BRENNAND energia

PACUERA

PLANO AMBIENTAL DE CONSERVAÇÃO E USO DO ENTORNO DE RESERVATÓRIO ARTIFICIAL (VERSÃO 04)

PCH CANTU 2

CANTU ENERGÉTICA S.A.

NOVA CANTU, LARANJAL, RONCADOR E PALMITAL/PR

Ambiental

AGOSTO DE 2026

CANTU ENERGÉTICA S.A.

CIA AMBIENTAL

PLANO AMBIENTAL DE CONSERVAÇÃO E USO DO ENTORNO DO RESERVATÓRIO ARTIFICIAL – PACUERA - VERSÃO 04

PCH Cantu 2

Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial (PACUERA), apresentado ao Instituto Água e Terra, atendendo à exigência da Lei Federal n° 12.651/2012, Lei Estadual nº 22.252/2024, Decreto Estadual 9.541/2025, Instrução Normativa IAT n° 64/2025 e seguindo as determinações das legislações competentes, especialmente para viabilizar a conservação e o uso ambientalmente equilibrado do reservatório artificial e de seu entorno.

NOVA CANTU, LARANJAL, RONCADOR E PALMITAL – PR

Agosto/2026

CONTROLE DE ALTERAÇÕES

ÍNDICE DE VERSÕES

VER.	DATA	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS
03*	03/07/2026	Emissão inicial (*versões anteriores elaboradas por outra empresa de consultoria)
04	20/08/2026	Atualização de mapas conforme Informação Técnica IAT/DILIO/GELI/DLE/PACUERA n° 032/2026

Projeto: Revisão Pacuera PCH Cantu 2	CC: 202602301

Requisitos: Lei Federal n° 12.651/2012, Lei Estadual nº 22.252/24, Decreto Estadual 9.541/25, Instrução Normativa IAT n° 64/2025 e Informação Técnica IAT n° 40/2025.

Elaboração/revisão	Análise crítica	Aprovação
Equipe Cia Ambiental	Orestes Jarentchuk Junior	Orestes Jarentchuk Junior
Data	**Data**	**Data**
01/06/2026, 20/08/2026	16/06/2026, 20/08/2026	03/07/2026, 20/08/2026

Como citar este documento:

CIA AMBIENTAL. **Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial – PACUERA versão 04: PCH Cantu 2. Curitiba, agosto/2026.**

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E EMPREENDIMENTO

	Empreendedor
Nome fantasia:	PCH Cantu 2
Razão social:	Cantu Energética S/A
CNPJ:	04.502.574/0001-19
Inscrição estadual:	Isento
Número do CTF Ibama:	5505758
Atividade:	Geração de energia elétrica
Endereço para correspondência:	Av. Engenheiro Domingos Ferreira, n° 2589, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.020-031
Telefone/fax:	(81) 2137-7043
Representante legal:	João Siloé Oliveira
CPF:	572.683.981-5
Cargo:	Gerente de Meio Ambiente
Endereço:	Av. Engenheiro Domingos Ferreira, n° 2589, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.020-031
Telefone/fax:	(81) 2137-7043
Responsável técnico:	João Paulo Miranda dos Santos
Formação:	Engenheiro eletricista
Registro profissional:	MT-23528/D

BRENNAND energia	**Empreendimento**
Nome fantasia:	PCH Cantu 2
Razão social:	Cantu Energética S/A
CNPJ:	04.502.574/0001-19
Inscrição estadual:	Isento
Atividade:	Geração de energia elétrica
Endereço:	Estrada Água da Abelha S/N, Zona Rural
Contato:	Célio Antônio Camerine
CPF:	999.518.780-91
Cargo:	Encarregado de manutenção elétrica e mecânica
Telefone:	(47) 99217-9187
E-mail:	celio.camerine@brennandenergia.com.br

IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA

Com mais de 20 anos no mercado, a Cia Ambiental oferece a seus clientes assessoria técnica especializada e atualizada na área de meio ambiente. O objetivo da Cia Ambiental é auxiliar e orientar empreendedores, entidades, empresas e organizações na adequação de suas atividades, com respeito ao meio ambiente, à legislação ambiental e aos princípios da sustentabilidade e da responsabilidade socioambiental.

	Empresa responsável
Razão social:	**Assessoria Técnica Ambiental Ltda.**
Nome fantasia:	Cia Ambiental
CNPJ:	05.688.216/0001-05
Inscrição estadual:	Isenta
Inscrição municipal:	07.01.458.871-0
Registro no CREA-PR:	41043
Número do CTF IBAMA:	2997256
Endereço:	Rua Lysimaco Ferreira da Costa, nº 101, Centro Cívico, Curitiba, PR. CEP: 80.530-100.
Telefone/fax:	(41) 3336-0888
E-mail:	ciaambiental@ciaambiental.com.br
Representante legal:	Pedro Luiz Fuentes Dias
CPF:	514.620.289-34
Registro no CREA-PR:	PR-18.299/D
Número do CTF IBAMA:	100593
Coordenador geral e contato:	Orestes Jarentchuk Junior
e-mail:	orestes.jarentchuk@ciaambiental.com.br
Registro no CREA-PR:	110.236/D
Número do CTF IBAMA:	5.083.633

COORDENAÇÃO E EXECUÇÃO DO TRABALHO – EQUIPE TÉCNICA

Coordenação geral

Engenheiro florestal, especialista em análise ambiental, mestre em agronomia
CREA-PR: 18.299/D
ART n°: 1720262924912
CTF IBAMA: 100.593

Pedro Luiz Fuentes Dias

Coordenação e gestão

Geógrafo, mestre em geografia (paisagem e análise ambiental
CREA PR: 110.236/D
ART nº: 1720263100190
CTF IBAMA: 5.083.633

Orestes Jarentchuk Junior

Meio Físico

Clima e águas superficiais
Engenheiro ambiental
CREA PR: 109.120/D
ART nº: 1720263059131
CTF IBAMA: 5023081

Flávio Eduardo Amaral Herzer

Meio Físico

Geologia, geomorfologia, pedologia, recursos hídricos subterrâneos
Geólogo
CREA-PR 170224/D
ART nº: 1720263102096
CTF IBAMA: 5114084

Tiago Rossoni Mattos

Meio biótico

Flora
Biólogo e doutor em botânica
CRBio 66970/07-D
ART nº: 07-3155/26
CTF IBAMA: 4119123

Eduardo Damasceno Lozano

Meio biótico

Fauna

Biólogo, doutor em ecologia e conservação
CRBio: 66.951/07-D
ART n°: 07-3295/26
CTF Ibama: 5.029.150

Tiago Machado de Souza

Meio socioeconômico e mapeamento temático ambiental

Geógrafo, mestre em geografia (paisagem e análise ambiental
CREA PR: 110.236/D
ART nº: 1720263100190
CTF IBAMA: 5.083.633

Orestes Jarentchuk Junior

Legislação ambiental

Advogado
OAB PR: 43.076
CTF IBAMA: 3.638.673

Hélio Roberto Linhares de Oliveira

Equipe de apoio

Caroline Schneider Sales - Estudante de geologia: apoio nos estudos do meio físico;
Diandra Christine Vicente de Lima - Engª ambiental: apoio nos estudos do meio físico;
Fernando Alberto Prochmann - Engº de bioprocessos e biotecnologia, engº de segurança do trabalho: orientação e revisão;
Fernando Ricardo Rostock Manfron - Geógrafo: apoio nos estudos do meio socioeconômico;
Giovana Rodrigues de Oliveira - Estudante de engenharia florestal: apoio nos estudos de flora;
Gustavo Henrique Marques - Engº florestal: apoio nos estudos de flora;
Heloisa Bernert - Geógrafa: apoio no geoprocessamento;
Isabelle Ferrari Gamberali - Engª florestal: apoio nos estudos de flora;
Michel Machado da Silva - Estudante de biologia: apoio nos estudos de fauna;
Rafaela Lima Ferreira - Estudante de engenharia ambiental: apoio nos estudos do meio físico;
Samuel Weiss - Estudante de geografia: apoio nos estudos do meio socioeconômico;
Thaina Antunes Dib - apoio no geoprocessamento e nos estudos do meio socioeconômico.

RESUMO

O Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial (PACUERA) da Pequena Central Hidrelétrica (PCH) Cantu 2 foi elaborado com o objetivo de orientar o uso sustentável e a conservação ambiental da área do reservatório e de seu entorno, localizado nos municípios de Nova Cantu, Laranjal, Roncador e Palmital no estado do Paraná. O estudo atende à Lei Federal n° 12.651/2012, Lei Estadual nº 22.252/2024, Decreto Estadual 9.541/2025, Instrução Normativa IAT n° 64/2025 e às exigências do Instituto Água e Terra (IAT), assegurando a proteção dos recursos naturais e a compatibilidade com os usos múltiplos da água. O método adotado envolveu levantamento de dados secundários e primários, incluindo diagnósticos dos meios físico, biótico e socioeconômico, além de entrevistas com proprietários e prefeituras. Como resultado, o zoneamento ambiental definiu nove tipologias principais: Zona de Usos Múltiplos (ZUM), Zona de Segurança do Reservatório (ZSR), Zona de Preservação e Conservação Ambiental (ZPCA), Zona de Recuperação Ambiental (ZRA), Zona de Operação (ZOP), Zona de Conservação e Desenvolvimento da Vida Silvestre (ZVS), Zona de Compensação Ambiental (ZCA), Zona de Uso Rural (ZUR) e Assentamento Rural (ZAR). Esse zoneamento busca compatibilizar a geração de energia elétrica com a conservação ambiental e o ordenamento territorial.

Palavras-chave: PACUERA; PCH Cantu 2; zoneamento ambiental; conservação; uso sustentável.

ABSTRACT

The Environmental Plan for the Conservation and Use of the Surroundings of the Artificial Reservoir (PACUERA) for the Cantu 2 Small Hydroelectric Power Plant (SHP) was developed with the objective of guiding the sustainable use and environmental conservation of the reservoir area and its surroundings. The project area is located within the municipalities of Nova Cantu, Laranjal, Roncador, and Palmital in the state of Paraná. The study complies with Federal Law No. 12.651/2012, State Law No. 22.252/2024, State Decree No. 9.541/2025, IAT Normative Instruction No. 64/2025, and the specific requirements of the Instituto Água e Terra (IAT), ensuring the protection of natural resources and compatibility with the multiple uses of water. The adopted methodology involved secondary and primary data collection, including comprehensive diagnostics of the physical, biotic, and socioeconomic environments, as well as interviews with local landowners and municipal governments. As a result, the environmental zoning defined nine main typologies: Multiple-Use Zone (MUZ), Reservoir Safety Zone (RSZ), Environmental Preservation and Conservation Zone (EPCZ), Environmental Restoration Zone (ERZ), Operational Zone (OZ), Wildlife Conservation and Development Zone (WCDZ), Environmental Compensation Zone (ECZ), Rural Use Zone (RUZ), and Rural Settlement Zone (RSZ). This zoning seeks to reconcile hydroelectric power generation with environmental conservation and territorial planning.

Keywords: PACUERA; Cantu 2 SHP; environmental zoning; conservation; sustainable use.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - FLUXOGRAMA DA CONSTRUÇÃO DO PACUERA 36
FIGURA 2 - UTILIZAÇÃO DE REGISTROS FOTOGRÁFICOS NA ÁREA DE ESTUDO – CASAS E ESTRUTURAS 40
FIGURA 3 - UTILIZAÇÃO DE REGISTROS FOTOGRÁFICOS NA ÁREA DE ESTUDO – RIO CANTU 40
FIGURA 4 - UTILIZAÇÃO DE REGISTROS FOTOGRÁFICOS NA ÁREA DE ESTUDO – ACESSOS 40
FIGURA 5 - UTILIZAÇÃO DE REGISTROS FOTOGRÁFICOS NA ÁREA DE ESTUDO – AGRICULTURA E PECUÁRIA . 41
FIGURA 6 - ENTREVISTAS SEMIESTRUTURADAS APLICADA AOS MORADORES DA ÁREA DE ESTUDO – PÁG. 1. 42
FIGURA 7 - ENTREVISTAS SEMIESTRUTURADAS APLICADA AOS MORADORES DA ÁREA DE ESTUDO – PÁG. 2. 43
FIGURA 8 - ENTREVISTAS SEMIESTRUTURADAS APLICADA AOS MORADORES DA ÁREA DE ESTUDO – PÁG. 3. 44
FIGURA 9 - ENTREVISTAS SEMIESTRUTURADAS APLICADA AS PREFEITURAS – PÁG. 1 45
FIGURA 10 - ENTREVISTAS SEMIESTRUTURADAS APLICADA AS PREFEITURAS – PÁG. 2 46
FIGURA 11 - ORIENTAÇÕES PARA SE FAZER UMA BOA ENTREVISTA 49
FIGURA 12 - REGISTROS FOTOGRÁFICOS DAS ENTREVISTAS REALIZADAS COM MORADORES – PARTE 1 50
FIGURA 13 - REGISTROS FOTOGRÁFICOS DAS ENTREVISTAS REALIZADAS COM MORADORES – PARTE 2 50
FIGURA 14 – REGISTROS FOTOGRÁFICOS DAS ENTREVISTAS REALIZADAS COM PREFEITURAS 51
FIGURA 15 – GEOMORFOLOGIA DA REGIÃO DA PCH CANTU 2 – PARTE 1 66
FIGURA 16 – GEOMORFOLOGIA DA REGIÃO DA PCH CANTU 2 – PARTE 2 67
FIGURA 17 – PERFIL TOPOGRÁFICO LONGITUDINAL LA1/LA2 (EIXO RIO CANTU) 69
FIGURA 18 – PERFIL TOPOGRÁFICO LONGITUDINAL LB1/LB2 (EIXO RIO BRANCO) 70
FIGURA 19 – PERFIL TOPOGRÁFICO LONGITUDINAL LC1/LC2 (EIXO RIO AZUL) 71
FIGURA 20 – PERFIL TOPOGRÁFICO TRANSVERSAL TA1/TA2 72
FIGURA 21 – PERFIL TOPOGRÁFICO TRANSVERSAL TB1/TB2 73
FIGURA 22 – PERFIL TOPOGRÁFICO TRANSVERSAL TC1/TC2 74
FIGURA 23 – PERFIL TOPOGRÁFICO TRANSVERSAL TD1/TD2 75
FIGURA 24 – PERFIL TOPOGRÁFICO TRANSVERSAL TE1/TE2 76
FIGURA 25 – PERFIL ESQUEMÁTICO DA FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL 166
FIGURA 26 – REGISTRO DE DIFERENTES ESTÁGIOS SUCESSIONAIS DE VEGETAÇÃO 168
FIGURA 27 – FRAGMENTOS EM ESTÁGIO INICIAL NA ÁREA DE ESTUDO 171
FIGURA 28 – FRAGMENTOS EM ESTÁGIO MÉDIO NA ÁREA DE ESTUDO 173
FIGURA 29 – REGISTRO FOTOGRÁFICO AÉREO DE VEGETAÇÃO EM ESTÁGIO AVANÇADO 174
FIGURA 30 – FRAGMENTOS EM ESTÁGIO AVANÇADO NA ÁREA DE ESTUDO 175
FIGURA 31 – FRAGMENTOS EM ESTÁGIO AVANÇADO NA ÁREA DE ESTUDO 176
FIGURA 32 – VEGETAÇÃO PRÓXIMA AO RESERVATÓRIO 178
FIGURA 33 – ALGUMAS ESPÉCIES ENCONTRADAS NA ÁREA DE ESTUDO 179
FIGURA 34 – ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE NO RESERVATÓRIO DA PCH CANTU 2 188
FIGURA 35 – FRAGMENTOS FLORESTAIS NA ÁREA DE ESTUDO 197
FIGURA 36 – CERCAMENTO NA APP DO RESERVATÓRIO 201
FIGURA 37 – ÁREAS ANTROPIZADAS NA APP DO RESERVATÓRIO 202
FIGURA 38 – INDÍCIOS DE INTERVENÇÃO NA APP 203

FIGURA 39 – REGISTROS DE HERPETOFAUNA REALIZADOS DURANTE A EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA 206
FIGURA 40 – REGISTROS REPRODUTIVOS DE HERPETOFAUNA REALIZADOS DURANTE A EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA 207
FIGURA 41 – REGISTROS DE ESPÉCIES ENDÊMICAS DA MATA ATLÂNTICA REALIZADOS DURANTE A EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE AVIFAUNA 211
FIGURA 42 – MAITACA-VERDE (*PIONUS MAXIMILIANI*) REGISTRADO DURANTE A EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA TERRESTRE 212
FIGURA 43 – REGISTROS REALIZADOS DURANTE A EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE AVIFAUNA 213
FIGURA 44 – REGISTROS REALIZADOS DURANTE A EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE MASTOFAUNA 231
FIGURA 45 – REGISTROS DE *LEOPARDUS* REALIZADOS DURANTE A EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE MASTOFAUNA 232
FIGURA 46 – REGISTROS REALIZADOS DURANTE A EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE MASTOFAUNA 236
FIGURA 47 – REGISTROS REALIZADOS DURANTE A EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE ENTOMOFAUNA 240
FIGURA 48 – REGISTROS REALIZADOS DURANTE A EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE ICTIOFAUNA 248
FIGURA 49 – REGISTROS DO LOTEAMENTO NO ENTORNO DO RIO CANTU – MUNICÍPIO DE NOVA CANTU 337
FIGURA 50 – REGISTROS DO LOTEAMENTO NO ENTORNO DO RIO CANTU – MUNICÍPIO DE RONCADOR 338
FIGURA 51 – REGISTROS DA SITUAÇÃO DOS ACESSOS NA ÁREA DE ESTUDO 340
FIGURA 52 – REGISTROS DA PONTE DESATIVADA LOCALIZADA A JUSANTE DA PCH CANTU 2 341

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 - MÉDIAS HISTÓRICAS DE TEMPERATURA PARA A ESTAÇÃO DE NOVA CANTU 88
GRÁFICO 2 - MÉDIAS HISTÓRICAS DE TEMPERATURA PARA A ESTAÇÃO DE NOVA TEBAS 89
GRÁFICO 3 - MÉDIAS MENSAIS DE TEMPERATURA EM DIFERENTES ESTAÇÕES NA REGIÃO DE ESTUDO 89
GRÁFICO 4 - CARACTERIZAÇÃO DAS CHUVAS PARA A ESTAÇÃO DE NOVA CANTU (1976-2013) 97
GRÁFICO 5 - CARACTERIZAÇÃO DAS CHUVAS PARA A ESTAÇÃO DE NOVA TEBAS (2007-2025) 98
GRÁFICO 6 - DADOS REFERENTES À MÉDIA DA UMIDADE RELATIVA DO AR OBTIDOS DAS ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS DE NOVA CANTU (ESQUERDA) E NOVA TEBAS (DIREITA) 101
GRÁFICO 7 - COMPARATIVO DA UMIDADE DO AR EM DIFERENTES ESTAÇÕES NA REGIÃO DE ESTUDO 102
GRÁFICO 8 - INTENSIDADE MÉDIA DOS VENTOS OBTIDOS NA ESTAÇÃO METEOROLÓGICA DE NOVA TEBAS . 106
GRÁFICO 9 - DADOS DE EVAPORAÇÃO MÉDIA MENSAL OBTIDOS NA ESTAÇÃO DE NOVA CANTU 108
GRÁFICO 10 - DADOS DE INSOLAÇÃO TOTAL NA ESTAÇÃO DE NOVA CANTU 109
GRÁFICO 11 - BALANÇO HÍDRICO NORMAL MENSAL PARA O MUNICÍPIO DE NOVA CANTU 115
GRÁFICO 12 - DEFICIÊNCIA, EXCEDENTE, RETIRADA E REPOSIÇÃO HÍDRICA AO LONGO DO ANO PARA O MUNICÍPIO DE NOVA CANTU 116
GRÁFICO 13 – EVENTOS EXTREMOS REGISTRADOS NO MUNICÍPIO DE NOVA CANTU (1998 – 2026) 117
GRÁFICO 14 – EVENTOS EXTREMOS REGISTRADOS NO MUNICÍPIO DE NOVA CANTU (1998 – 2026) 117
GRÁFICO 15 - CURVAS IDF DA ESTAÇÃO NOVA CANTU (2452013) 118
GRÁFICO 16 – DADOS DE VAZÃO (M^3/S) DA ESTAÇÃO PCH CANTU 2 MONTANTE 126
GRÁFICO 17 – DADOS DE CONCENTRAÇÃO DE SEDIMENTOS (PPM) DA ESTAÇÃO PCH CANTU 2 MONTANTE 127
GRÁFICO 18 – DADOS DE DESCARGA SÓLIDA (TON/D) DA ESTAÇÃO PCH CANTU 2 MONTANTE 128
GRÁFICO 19 – DADOS DE VAZÃO (M^3/S) DA ESTAÇÃO PCH CANTU 2 JUSANTE 131
GRÁFICO 20 – DADOS DE CONCENTRAÇÃO DE SEDIMENTOS (PPM) DA ESTAÇÃO PCH CANTU 2 JUSANTE . 132
GRÁFICO 21 – DADOS DE DESCARGA SÓLIDA (TON/D) DA ESTAÇÃO PCH CANTU 2 JUSANTE 132
GRÁFICO 22 – DADOS DE VAZÃO (M^3/S) DA ESTAÇÃO PCH CANTU 2 RIO BRANCO 134
GRÁFICO 23 - IQA CALCULADO A PARTIR DOS RESULTADOS DAS AMOSTRAGENS REALIZADAS NOS PONTOS DE COLETA DE ÁGUA 147
GRÁFICO 24 – RIQUEZA E ACUMULAÇÃO DE ESPÉCIES AO DECORRER DO MONITORAMENTO 210
GRÁFICO 25 – RIQUEZA E ACUMULAÇÃO DE ESPÉCIES AO DECORRER DO MONITORAMENTO 229
GRÁFICO 26 – RIQUEZA E ACUMULAÇÃO DE ESPÉCIES AO DECORRER DO MONITORAMENTO 237
GRÁFICO 27 – CURVA DE ACUMULAÇÃO DE ESPÉCIES OBTIDA POR RAREFAÇÃO DE AMOSTRAS. DADOS DE CAPTURA ANUAL DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE ICTIOFAUNA NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DA PCH CANTU2 - PR 241
GRÁFICO 28 – RESULTADOS DOS ESTIMADORES DE RIQUEZA APLICADOS AOS DADOS DE CAPTURA ANUAL DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DA PCH CANTU2 - PR 242
GRÁFICO 29 – PIRÂMIDE ETÁRIA DO MUNICÍPIO DE NOVA CANTU (PR) 257
GRÁFICO 30 – PIRÂMIDE ETÁRIA DO MUNICÍPIO DE RONCADOR (PR) 259
GRÁFICO 31 - PIRÂMIDE ETÁRIA DO MUNICÍPIO DE LARANJAL (PR) 260

GRÁFICO 32 - PIRÂMIDE ETÁRIA DO MUNICÍPIO DE PALMITAL - (PR)..... 262
GRÁFICO 33 - DISTRIBUIÇÃO NO VAB E IMPOSTOS LÍQUIDOS - NOVA CANTU (PR) 265
GRÁFICO 34 - DISTRIBUIÇÃO NO VAB E IMPOSTOS LÍQUIDOS - RONCADOR (PR) 267
GRÁFICO 35 - DISTRIBUIÇÃO NO VAB E IMPOSTOS LÍQUIDOS - LARANJAL (PR)..... 269
GRÁFICO 36 - DISTRIBUIÇÃO NO VAB E IMPOSTOS LÍQUIDOS - PALMITAL (PR)..... 271
GRÁFICO 37 – FLUXO ESCOLAR POR FAIXA ETÁRIA DO MUNICÍPIO DE NOVA CANTU (PR) 283
GRÁFICO 38 – ESCOLARIDADE POPULAÇÃO MAIOR QUE 25 ANOS DO MUNICÍPIO DE NOVA CANTU (PR) 284
GRÁFICO 39 – FLUXO ESCOLAR POR FAIXA ETÁRIA DO MUNICÍPIO DE RONCADOR (PR) 285
GRÁFICO 40 – ESCOLARIDADE POPULAÇÃO MAIOR QUE 25 ANOS DO MUNICÍPIO DE RONCADOR (PR) 286
GRÁFICO 41 – FLUXO ESCOLAR POR FAIXA ETÁRIA DO MUNICÍPIO DE LARANJAL (PR)..... 287
GRÁFICO 42 – ESCOLARIDADE POPULAÇÃO MAIOR QUE 25 ANOS DO MUNICÍPIO DE LARANJAL (PR)..... 288
GRÁFICO 43 – FLUXO ESCOLAR POR FAIXA ETÁRIA DO MUNICÍPIO DE PALMITAL (PR)..... 290
GRÁFICO 44 – ESCOLARIDADE POPULAÇÃO MAIOR QUE 25 ANOS DO MUNICÍPIO DE PALMITAL (PR) 291
GRÁFICO 45 – ÍNDICES DE MORTALIDADE DO MUNICÍPIO DE NOVA CANTU (PR)..... 293
GRÁFICO 46 – ÍNDICES DE MORTALIDADE DO MUNICÍPIO DE RONCADOR (PR)..... 296
GRÁFICO 47 – ÍNDICES DE MORTALIDADE DO MUNICÍPIO DE LARANJAL (PR) 299
GRÁFICO 48 – ÍNDICES DE MORTALIDADE DO MUNICÍPIO DE PALMITAL (PR) 303
GRÁFICO 49 – CARACTERIZAÇÃO DA INFRAESTRUTURA BÁSICA DOS DOMICÍLIOS ENTREVISTADOS. 319
GRÁFICO 50 – ATENDIMENTO DOS EQUIPAMENTOS PÚBLICOS. 321

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - FONTES E DADOS UTILIZADOS PARA O DIAGNÓSTICO 37
QUADRO 2 - ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS CUJOS DADOS SÃO ÚTEIS PARA A CARACTERIZAÇÃO DO CLIMA DA ÁREA EM ESTUDO 84
QUADRO 3 - CARACTERÍSTICAS FISIOGRÁFICAS DA BACIA DO RIO CANTU 121
QUADRO 4 – CLASSIFICAÇÃO QUANTO À OCORRÊNCIA DE CHEIAS 122
QUADRO 5 - VALORES DO FATOR C ADOTADOS POR CLASSE DE USO E COBERTURA DO SOLO 157
QUADRO 6 - SÍNTESE DOS FATORES DA EUPS OBTIDOS PARA A ÁREA DE ESTUDO 157
QUADRO 7 - CLASSIFICAÇÃO DA PERDA DE SOLO (MG/HA·ANO) SEGUNDO LANZA (2011) 159
QUADRO 8 - VALORES DO FATOR C ADOTADOS POR CLASSE DE USO E COBERTURA DO SOLO 161
QUADRO 9 – LEVANTAMENTO FLORÍSTICO NA ÁREA DE ESTUDO DO PACUERA DA PCH CANTU 2 180
QUADRO 10 – ESPÉCIES AMEAÇADAS ENCONTRADAS NO LEVANTAMENTO FLORÍSTICO 187
QUADRO 11 - HERPETOFAUNA REGISTRADA NOS PERÍODOS DE INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO 208
QUADRO 12 - AVIFAUNA REGISTRADA NOS PERÍODOS DE INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO 214
QUADRO 13 – MAMÍFEROS REGISTRADOS NOS PERÍODOS DE INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO 233
QUADRO 14 – RELAÇÃO DO NÚMERO DE MORFOESPÉCIES E DE INDIVÍDUOS DA ENTOMOFAUNA POR ORDEM TAXÔNOMICA REGISTRADA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA PCH CANTU, NOVA CANTU – PR DURANTE A FASE DE OPERAÇÃO ENTRE 2016 E 2024 239
QUADRO 15 – LISTA ALFABÉTICA DOS TAXA DA ICTIOFAUNA REGISTRADOS NO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA DA PCH CANTU 2 243
QUADRO 16 – CARACTERIZAÇÃO DO PÚBLICO ENTREVISTADO 317
QUADRO 17 – ÁREAS ADQUIRIDAS PELA CANTU ENERGÉTICA S/A PARA COMPOR AS ESTRUTURAS DA PCH CANTU 2. PROCESSO DE AQUISIÇÃO DEFINITIVA EM CURSO 333
QUADRO 18 – DIRETRIZES PARA USO DO RESERVATÓRIO DA PCH CANTU 2. 374
QUADRO 19 – RESUMO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS 386

LISTA DE MAPAS

MAPA 1 – MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA PCH CANTU 2 28
MAPA 2 – MAPA DE ESTRUTURAS DA PCH CANTU 2 29
MAPA 3 - LOCALIZAÇÃO DAS ENTREVISTAS 48
MAPA 4 – ÁREA DE ESTUDO DO PACUERA 53
MAPA 5 – UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS NA ÁREA DE ESTUDO 57
MAPA 6 – PROCESSOS MINERÁRIOS NA REGIÃO 60
MAPA 7 – UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS DA REGIÃO 63
MAPA 8 – HIPSOMETRIA DA ÁREA DE ESTUDO 64
MAPA 9 – DECLIVIDADE DA ÁREA DE ESTUDO 65
MAPA 10 - LOCALIZAÇÃO DOS PERFIS TOPOGRÁFICOS 68
MAPA 11 – UNIDADES PEDOLÓGICAS DA ÁREA DE ESTUDO 81
MAPA 12 - CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA IBGE 83
MAPA 13 - ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS DE MONITORAMENTO UTILIZADAS NO DIAGNÓSTICO DE CLIMA E CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS 85
MAPA 14 - TEMPERATURA MÉDIA DO AR ANUAL NO ESTADO DO PARANÁ 91
MAPA 15 - TEMPERATURA MÉDIA DO AR SAZONAL NO ESTADO DO PARANÁ 92
MAPA 16 - TEMPERATURA MÁXIMA DO AR ANUAL NO ESTADO DO PARANÁ 93
MAPA 17 - TEMPERATURA MÁXIMA DO AR SAZONAL NO ESTADO DO PARANÁ 94
MAPA 18 - TEMPERATURA MÍNIMA DO AR ANUAL NO ESTADO DO PARANÁ 95
MAPA 19 - TEMPERATURA MÍNIMA DO AR SAZONAL NO ESTADO DO PARANÁ 96
MAPA 20 - PRECIPITAÇÃO ANUAL NO ESTADO DO PARANÁ 99
MAPA 21 - PRECIPITAÇÃO ANUAL SAZONAL NO ESTADO DO PARANÁ 100
MAPA 22 - UMIDADE RELATIVA NO ESTADO DO PARANÁ 103
MAPA 23 - UMIDADE RELATIVA DO AR MÉDIA SAZONAL NO ESTADO DO PARANÁ 104
MAPA 24 - MAPA DA DISTRIBUIÇÃO DAS MASSAS DE AR ATUANTES NO BRASIL 105
MAPA 25 - VELOCIDADE MÉDIA ANUAL DOS VENTOS NO PARANÁ 107
MAPA 26 - INSOLAÇÃO ANUAL NO ESTADO DO PARANÁ 110
MAPA 27 - MAPA DE DISTRIBUIÇÃO DA RADIAÇÃO SOLAR GLOBAL NO ESTADO DO PARANÁ 112
MAPA 28 - HIDROGRAFIA DA ÁREA DE ESTUDO 120
MAPA 29 – PONTOS DE MONITORAMENTO HIDROMÉTRICO 124
MAPA 30 – PONTOS DE MONITORAMENTO DE QUALIDADE DE ÁGUA SUPERFICIAL 137
MAPA 31 – ZONA DE AUTOSSALVAMENTO DO EMPREENDIMENTO 153
MAPA 32 - SUSCETIBILIDADE À EROSÃO 158
MAPA 33 - SUSCETIBILIDADE A PROCESSOS EROSIVOS E MOVIMENTOS DE MASSA 162
MAPA 34 – SUSCETIBILIDADE A INUNDAÇÃO 164
MAPA 35 - ENQUADRAMENTO FITOGEOGRÁFICO DA ÁREA DE ESTUDO 167
MAPA 36 – ESTÁGIOS SUCESSIONAIS DA VEGETAÇÃO NATIVA EXISTENTE NA ÁREA DO PACUERA 169
MAPA 37 – ÁREAS DE RESERVA LEGAL E APPS NA ÁREA DE ESTUDO DO PACUERA 189

MAPA 38 – UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO ENTORNO DA ÁREA DE ESTUDO 191
MAPA 39 – ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE 193
MAPA 40 – ÁREAS ESTRATÉGICAS PARA CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DA BIODIVERSIDADE 195
MAPA 41 – REMANESCENTES FLORESTAIS NA ÁREA DO PACUERA DA PCH CANTU 2..... 198
MAPA 42 – ÁREAS DESTINADAS À COMPENSAÇÃO FLORESTAL POR SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO DENTRO DA ÁREA DO PACUERA..... 200
MAPA 43 – ÁREAS DESTINADAS A RECUPERAÇÃO DA APP DO RESERVATÓRIO DA PCH CANTU 2 204
MAPA 44 – MAPA-SÍNTESE DE FRAGILIDADES DO MEIO NATURAL..... 250
MAPA 45 – MAPA-SÍNTESE DE POTENCIALIDADES DO MEIO NATURAL..... 252
MAPA 46 - SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS NA ÁREA DE ESTUDO. 328
MAPA 47 – PROJETOS DE ASSENTAMENTOS NA ÁREA DE ESTUDO. 332
MAPA 48 - USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA ÁREA DE ESTUDO. 339
MAPA 49 - SISTEMA VIÁRIO LOCAL 342
MAPA 50 - MAPA-SÍNTESE DE FRAGILIDADES ANTRÓPICAS. 346
MAPA 51 - MAPA-SÍNTESE DE POTENCIALIDADES ANTRÓPICAS. 348
MAPA 52 - ZONEAMENTO PROPOSTO PARA O PACUERA DA PCH CANTU 2. 361

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – RESUMO DAS ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA PCH CANTU 2 27
TABELA 2 - RESUMO DOS PROCESSOS MINERÁRIOS DA REGIÃO. 59
TABELA 3 - MÉDIAS HISTÓRICAS DA ESTAÇÃO DE NOVA CANTU (1976-2013) 86
TABELA 4 - MÉDIAS HISTÓRICAS DA ESTAÇÃO DE NOVA TEBAS (2007-2025) 87
TABELA 5 - BALANÇO HÍDRICO METEOROLÓGICO PARA O MUNICÍPIO DE NOVA CANTU 114
TABELA 6 – REDE HIDROMÉTRICA INSTALADO PARA A PCH CANTU 2 123
TABELA 7 – DADOS HIDROMÉTRICOS E SEDIMENTOMÉTRICOS PARA A ESTAÇÃO PCH CANTU 2 MONTANTE 125
TABELA 8 – DADOS HIDROMÉTRICOS E SEDIMENTOMÉTRICOS PARA A ESTAÇÃO PCH CANTU 2 JUSANTE . 129
TABELA 9 – DADOS HIDROMÉTRICOS E SEDIMENTOMÉTRICOS PARA A ESTAÇÃO PCH CANTU 2 RIO BRANCO 133
TABELA 10 - LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE MONITORAMENTO DE QUALIDADE DE ÁGUA SUPERFICIAL 136
TABELA 11 - RESULTADOS ANALÍTICOS DAS CAMPANHAS DE MONITORAMENTO DE QUALIDADE NO PONTO P01 - MONTANTE 139
TABELA 12 - RESULTADOS ANALÍTICOS DAS CAMPANHAS DE MONITORAMENTO DE QUALIDADE NO PONTO P02 - RESERVATÓRIO 140
TABELA 13 - RESULTADOS ANALÍTICOS DAS CAMPANHAS DE MONITORAMENTO DE QUALIDADE NO PONTO P03 - TVR 141
TABELA 14 - RESULTADOS ANALÍTICOS DAS CAMPANHAS DE MONITORAMENTO DE QUALIDADE NO PONTO P04 - JUSANTE 142
TABELA 15 - RESULTADOS ANALÍTICOS DAS CAMPANHAS DE MONITORAMENTO DE QUALIDADE NO PONTO P05 – RIO BRANCO 143
TABELA 16 - DISTANCIAS DAS SEDES DOS MUNICÍPIOS PARA O RESERVATÓRIO DA PCH CANTU 2 253
TABELA 17 - EVOLUÇÃO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO DE NOVA CANTU (PR) 257
TABELA 18 - EVOLUÇÃO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO DE RONCADOR (PR) 258
TABELA 19 - EVOLUÇÃO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO DE LARANJAL (PR) 260
TABELA 20 - EVOLUÇÃO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO DE PALMITAL (PR) 261
TABELA 21 - PIB A PREÇOS CORRENTES, SEGUNDO AS ATIVIDADES (R$ 1.000,00) EM NOVA CANTU (PR) 264
TABELA 22 - PIB A PREÇOS CORRENTES, SEGUNDO AS ATIVIDADES (R$ 1.000,00) EM RONCADOR (PR).. 266
TABELA 23 - PIB A PREÇOS CORRENTES, SEGUNDO AS ATIVIDADES (R$ 1.000,00) EM LARANJAL (PR) ... 268
TABELA 24 - PIB A PREÇOS CORRENTES, SEGUNDO AS ATIVIDADES (R$ 1.000,00) EM PALMITAL (PR) 269
TABELA 25 – IDHM DE NOVA CANTU (PR) 273
TABELA 26 - IFDM DE NOVA CANTU (ANO-BASE 2023) 274
TABELA 27 - IFGF DE NOVA CANTU (ANO-BASE 2024) 275
TABELA 28 - IDHM DE RONCADOR (PR) 276
TABELA 29 - IFDM DE RONCADOR (ANO-BASE 2023) 276
TABELA 30 - IFGF DE RONCADOR (ANO–BASE 2024) 277
TABELA 31 - DHM DE LARANJAL (PR) 278

TABELA 32 – IFDM DE LARANJAL (ANO-BASE 2023) 279
TABELA 33 - IFGF DE LARANJAL (ANO-BASE 2024)..... 280
TABELA 34 - DHM DE PALMITAL (PR)..... 281
TABELA 35 – IFDM DE PALMITAL (ANO-BASE 2023) 281
TABELA 36 - IFGF DE PALMITAL (ANO-BASE 2024) 282
TABELA 37 – INDICADORES DE MORTALIDADE DE NOVA CANTU (PR)..... 292
TABELA 38 – PROFISSIONAIS DE SAÚDE DE NOVA CANTU (PR): RECURSOS HUMANOS (VÍNCULOS) SEGUNDO CATEGORIAS SELECIONADAS – MAIO//2025 294
TABELA 39 – INDICADORES DE MORTALIDADE DE RONCADOR (PR) 296
TABELA 40 – PROFISSIONAIS DE SAÚDE DE RONCADOR (PR): RECURSOS HUMANOS (VÍNCULOS) SEGUNDO CATEGORIAS SELECIONADAS- MAIO/2025..... 298
TABELA 41 – INDICADORES DE MORTALIDADE DE LARANJAL (PR)..... 299
TABELA 42 – PROFISSIONAIS DE SAÚDE DE LARANJAL (PR): RECURSOS HUMANOS (VÍNCULOS) SEGUNDO CATEGORIAS SELECIONADAS- MAIO/2025..... 300
TABELA 43 – INDICADORES DE MORTALIDADE DE PALMITAL (PR)..... 302
TABELA 44 – PROFISSIONAIS DE SAÚDE DE PALMITAL (PR): RECURSOS HUMANOS (VÍNCULOS) SEGUNDO CATEGORIAS SELECIONADAS- MAIO/2025..... 304
TABELA 45 – DESTINAÇÃO DO LIXO EM NOVA CANTU (PR) - PROPORÇÃO DE MORADORES POR TIPO DE DESTINO DE LIXO 306
TABELA 46 – INSTALAÇÕES SANITÁRIAS EM NOVA CANTU (PR) - PROPORÇÃO DE MORADORES POR TIPO DE INSTALAÇÃO SANITÁRIA 307
TABELA 47 – ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM NOVA CANTU (PR) - PROPORÇÃO DE MORADORES POR TIPO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 308
TABELA 48 – DESTINAÇÃO DO LIXO EM RONCADOR (PR) - PROPORÇÃO DE MORADORES POR TIPO DE DESTINO DE LIXO..... 308
TABELA 49 – INSTALAÇÕES SANITÁRIAS EM RONCADOR (PR) - PROPORÇÃO DE MORADORES POR TIPO DE INSTALAÇÃO SANITÁRIA 309
TABELA 50 – ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM RONCADOR (PR) - PROPORÇÃO DE MORADORES POR TIPO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 310
TABELA 51 – DESTINAÇÃO DO LIXO EM LARANJAL (PR) - PROPORÇÃO DE MORADORES POR TIPO DE DESTINO DE LIXO..... 310
TABELA 52 – INSTALAÇÕES SANITÁRIAS EM LARANJAL (PR) - PROPORÇÃO DE MORADORES POR TIPO DE INSTALAÇÃO SANITÁRIA 311
TABELA 53 – ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM RONCADOR (PR) - PROPORÇÃO DE MORADORES POR TIPO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 312
TABELA 54 – DESTINAÇÃO DO LIXO EM RONCADOR (PR) - PROPORÇÃO DE MORADORES POR TIPO DE DESTINO DE LIXO..... 313
TABELA 55 – INSTALAÇÕES SANITÁRIAS EM PALMITAL (PR) - PROPORÇÃO DE MORADORES POR TIPO DE INSTALAÇÃO SANITÁRIA 315

TABELA 56 – ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM PALMITAL (PR) - PROPORÇÃO DE MORADORES POR TIPO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA **316**
TABELA 57 - USO E OCUPAÇÃO ATUAL DO SOLO DA ÁREA DE ESTUDO **336**
TABELA 58 – ÁREAS POR TIPOLOGIAS E ZONAS ADOTADAS. **360**

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 26

1.1 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO 26

1.2 PRINCÍPIOS AMBIENTAIS CONSIDERADOS 30

1.2.1 COBERTURA VEGETAL 30

1.2.2 INTERAÇÕES ECOLÓGICAS 30

1.2.3 TRANSPORTE DOS SOLOS E ESTABILIZAÇÃO DE TALUDES 31

1.2.4 CONTROLE DO BALANÇO HÍDRICO 32

1.2.5 MATA CILIAR 32

1.2.6 AGROPECUÁRIA 33

1.2.6.1 Adubos e pesticidas 33

1.2.6.2 Erosão 34

1.3 OBJETIVOS GERAIS E ESPECÍFICOS 35

1.4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS ADOTADOS 35

1.4.1 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL 35

1.4.1.1 Pesquisa exploratória 36

1.4.1.1.1 Coleta de dados secundários 36

1.4.1.1.2 Coleta de dados primários 38

1.4.1.2 Pesquisa descritiva 51

2 DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO E NÍVEIS D'ÁGUA 52

3 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL INTEGRADO E USOS 54

3.1 DIAGNÓSTICO INTEGRADO DO MEIO FÍSICO 54

3.1.1 GEOLOGIA 54

3.1.1.1 Estratigrafia 55

3.1.1.2 Propriedades geotécnicas 58

3.1.1.3 Direitos minerários 59

3.1.2 GEOMORFOLOGIA 62

3.1.3 PEDOLOGIA 78

3.1.4 CLIMA 82

3.1.4.1 Temperatura 88

3.1.4.2 Precipitação 97

3.1.4.3 Umidade relativa do ar 101

3.1.4.4 Intensidade dos ventos 106

3.1.4.5 Evaporação 108

3.1.4.6 Insolação 108

3.1.4.7 Radiação solar 111

3.1.4.8 Balanço hídrico 113

3.1.4.9 Eventos meteorológicos extremos 116

3.1.5 RECURSOS HÍDRICOS 119
3.1.5.1 Recursos hídricos superficiais 119
3.1.5.1.1 Caracterização fisiográfica 121
3.1.5.1.2 Estruturas hidráulicas 122
3.1.5.1.3 Monitoramento hidrométrico 122
3.1.6 QUALIDADE DOS RECURSOS HÍDRICOS E LIMNOLOGIA 135
3.1.6.1 Metodologia 135
3.1.6.2 Resultados analíticos 138
3.1.6.3 Recursos hídricos subterrâneos 148
3.1.7 ESPELEOLOGIA 150
3.1.8 PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA (PAE) 150
3.1.9 SUSCETIBILIDADES DO MEIO FÍSICO 154
3.1.9.1 Suscetibilidade à erosão 154
3.1.9.2 Suscetibilidade aos movimentos gravitacionais de massa 160
3.1.9.3 Suscetibilidade às inundações 163
3.2 DIAGNÓSTICO INTEGRADO DO MEIO BIOLÓGICO 165
3.2.1 FLORA E FITOSSOCIOLOGIA 165
3.2.1.1 Fitofisionomia 165
3.2.1.2 Estágios sucessionais da vegetação 168
3.2.1.2.1 Fragmentos em estágio inicial 170
3.2.1.2.2 Fragmentos em estágio médio 172
3.2.1.2.3 Fragmentos em estágio avançado 173
3.2.1.3 Levantamento florístico 177
3.2.1.3.1 Espécies ameaçadas de extinção 186
3.2.1.4 Áreas protegidas e de interesse para a conservação 187
3.2.1.4.1 Áreas de preservação permanente e reserva legal 187
3.2.1.4.2 Unidade de conservação 190
3.2.1.4.3 Áreas prioritárias para conservação 192
3.2.1.4.4 Áreas estratégicas para conservação e recuperação da biodiversidade 194
3.2.1.4.5 Remanescentes florestais e corredores ecológicos 196
3.2.2 ÁREAS DE RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA 199
3.2.2.1 Compensação florestal por supressão de vegetação 199
3.2.2.2 Recuperação de áreas degradadas de APPs do reservatório 201
3.2.3 FAUNA SILVESTRE 205
3.2.3.1 Fauna terrestre 205
3.2.3.1.1 Herpetofauna 205
3.2.3.1.2 Avifauna 210
3.2.3.1.3 Mastofauna 229
3.2.3.1.4 Entomofauna 238
3.2.3.2 Fauna aquática 241

3.2.3.2.1 Ictiofauna 241
3.3 FRAGILIDADES E POTENCIALIDADES DO MEIO NATURAL 249
3.4 DIAGNÓSTICO INTEGRADO DO MEIO SOCIOECONÔMICO 253
3.4.1 SOCIOECONOMIA DA REGIÃO DE INFLUÊNCIA 253
3.4.1.1 Histórico da ocupação populacional 253
3.4.1.2 Situação socioeconômica da população 256
3.4.1.2.1 População 256
3.4.1.2.2 Produto e renda 263
3.4.1.2.3 Índices de desenvolvimento 272
3.4.1.2.4 Educação 282
3.4.1.2.5 Saúde 291
3.4.1.2.6 Saneamento básico 305
3.4.1.3 Pesquisa qualitativa e levantamento de dados primários 316
3.4.1.3.1 Entrevistas na área estudo 316
3.4.1.3.2 Consulta às prefeituras 323
3.4.2 ASPECTOS HISTÓRICO-CULTURAIS 326
3.4.2.1 Avaliação de sítios arqueológicos e bens materiais e imateriais 326
3.4.2.2 Comunidades tradicionais 329
3.4.2.3 Assentamentos rurais 331
3.4.3 ASPECTOS FUNDIÁRIOS 333
3.4.4 COBERTURA E USO DA TERRA 334
3.4.5 SISTEMA VIÁRIO REGIONAL 340
3.5 FRAGILIDADES E POTENCIALIDADES DO MEIO ANTRÓPICO 343
3.5.1 FRAGILIDADES DO MEIO ANTRÓPICO 343
3.5.2 POTENCIALIDADES DO MEIO ANTRÓPICO 347
3.6 DIAGNÓSTICO JURÍDICO E INSTITUCIONAL 349
3.6.1 LEGISLAÇÃO FEDERAL 350
3.6.2 LEGISLAÇÃO ESTADUAL 354
3.6.3 LEGISLAÇÃO MUNICIPAL 355
4 ZONEAMENTO AMBIENTAL 357
4.1 PRINCÍPIOS ADOTADOS PARA O ZONEAMENTO AMBIENTAL 357
4.1.1 DIRETRIZES PARA OS USOS 358
4.2 TIPOLOGIAS E DEFINIÇÃO DAS UNIDADES TERRITORIAIS HOMOGÊNEAS (UTHS) 359
4.2.1 ZONEAMENTO DO RESERVATÓRIO 362
4.2.1.1 Zona de Usos Múltiplos (ZUM) 362
4.2.1.2 Zona de Segurança do Reservatório (ZSR) 363
4.2.2 ZONEAMENTO DA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP) DO RESERVATÓRIO 364
4.2.2.1 Zona de Preservação e Conservação Ambiental (ZPCA) 364
4.2.2.2 Zona de Recuperação Ambiental (ZRA) 367
4.2.3 ZONEAMENTO DO ENTORNO DO RESERVATÓRIO 368

4.2.3.1 Zona de Operação (ZOP) 368
4.2.3.2 Zona de Conservação e Desenvolvimento da Vida Silvestre (ZVS) 368
4.2.3.3 Zona de Compensação Ambiental (ZCA) 369
4.2.3.4 Zona de Uso Rural (ZUR) 370
4.2.4 ZONEAMENTO ESPECIAL 371
4.2.4.1 Zona de Assentamento Rural (ZAR) 371
4.2.4.2 Zona de Autossalvamento (ZAS) 372
4.3 DIRETRIZES 373
5 COMPATIBILIZAÇÃO DO PLANO COM INSTRUMENTOS E PLANOS 375
5.1 PROGRAMAS ESTADUAIS 375
5.1.1 CONTROLE E ERRADICAÇÃO DE ESPÉCIES INVASORAS 375
5.1.2 CADASTRO AMBIENTAL RURAL (CAR) E PROGRAMA DE REGULARIZAÇÃO AMBIENTAL (PRA) 376
5.1.3 PLANO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PIQUIRI 377
5.1.4 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E PLANOS DE MANEJO 377
5.2 PROGRAMAS E PLANOS MUNICIPAIS 378
5.2.1 PLANOS DIRETORES 378
5.2.1.1 Laranjal 378
5.2.1.2 Roncador 378
5.2.1.3 Nova Cantu 380
5.2.1.4 Palmital 380
5.2.2 PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL 381
5.2.2.1 Nova Cantu 381
5.3 COMPATIBILIDADE E ENQUADRAMENTO JURÍDICO 382
6 MEDIDAS COMPENSATÓRIAS E MITIGADORAS 385
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS 390
8 REFERÊNCIAS 392
9 ANEXOS 418

1 INTRODUÇÃO

A elaboração do Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial (Pacuera) para empreendimentos de geração de energia elétrica se faz necessária de acordo com as premissas do Art. 4º da Resolução CONAMA nº 302/2022 e do Art. 5º da Lei Federal nº 12.651/2012 – Código Florestal.

No estado do Paraná, o Pacuera deve atender o escopo mínimo disposto na Lei Estadual nº 22.252/24, Decreto Estadual 9.541/25, Instrução Normativa IAT n° 64/2025 e Informação Técnica IAT n° 40/2025.

No momento da atualização deste PACUERA, a PCH Cantu 2 está realizando o gerenciamento ambiental e atividades desenvolvidas com vínculo à Licença de Operação nº 33945/2019, a qual encontra-se em processo de renovação junto ao IAT.

1.1 Caracterização do empreendimento

A PCH Cantu 2 é um empreendimento hidrelétrico que se encontra em operação desde dezembro de 2015, com sua estrutura caracterizada como arranjo de derivação, constituído por meio de estruturas de barramento e circuito de geração que conta com canal adutor, tomada d'água, condutos forçados e casa de força. A potência instalada é de 19,80 MW com três unidades geradoras equipadas com turbinas do tipo Francis Simples Horizontal, acopladas diretamente a geradores síncronos trifásicos e uma minicentral de 417,50 kWh instalada junto ao dispositivo de vazão sanitária.

A barragem de concreto apresenta altura de 30 metros, crista com largura de 4 metros e 143 metros de extensão, incluindo o vertedouro, que é do tipo soleira livre. O nível de água - N.A. Normal do reservatório é na cota 415,00 m, conforme preconizava o projeto básico, e a cota máxima de inundação (Maximorum) a montante é 419,86 metros. O N.A. Normal de jusante está na cota 373,42 m, definindo-se uma queda bruta de 41,58 m.

A usina possui um reservatório de 3,55 km² de superfície e opera a fio d'água, ou seja, apresenta conceitualmente com um modelo operacional sustentável. A vazão mínima remanescente da usina é de 1,84 m³, permitindo a manutenção da flora e fauna hídricas associadas. O início da construção do empreendimento ocorreu em

novembro de 2013 e a operação em dezembro de 2015. A tabela 1 apresenta o resumo das especificações técnicas da PCH Cantu 2.

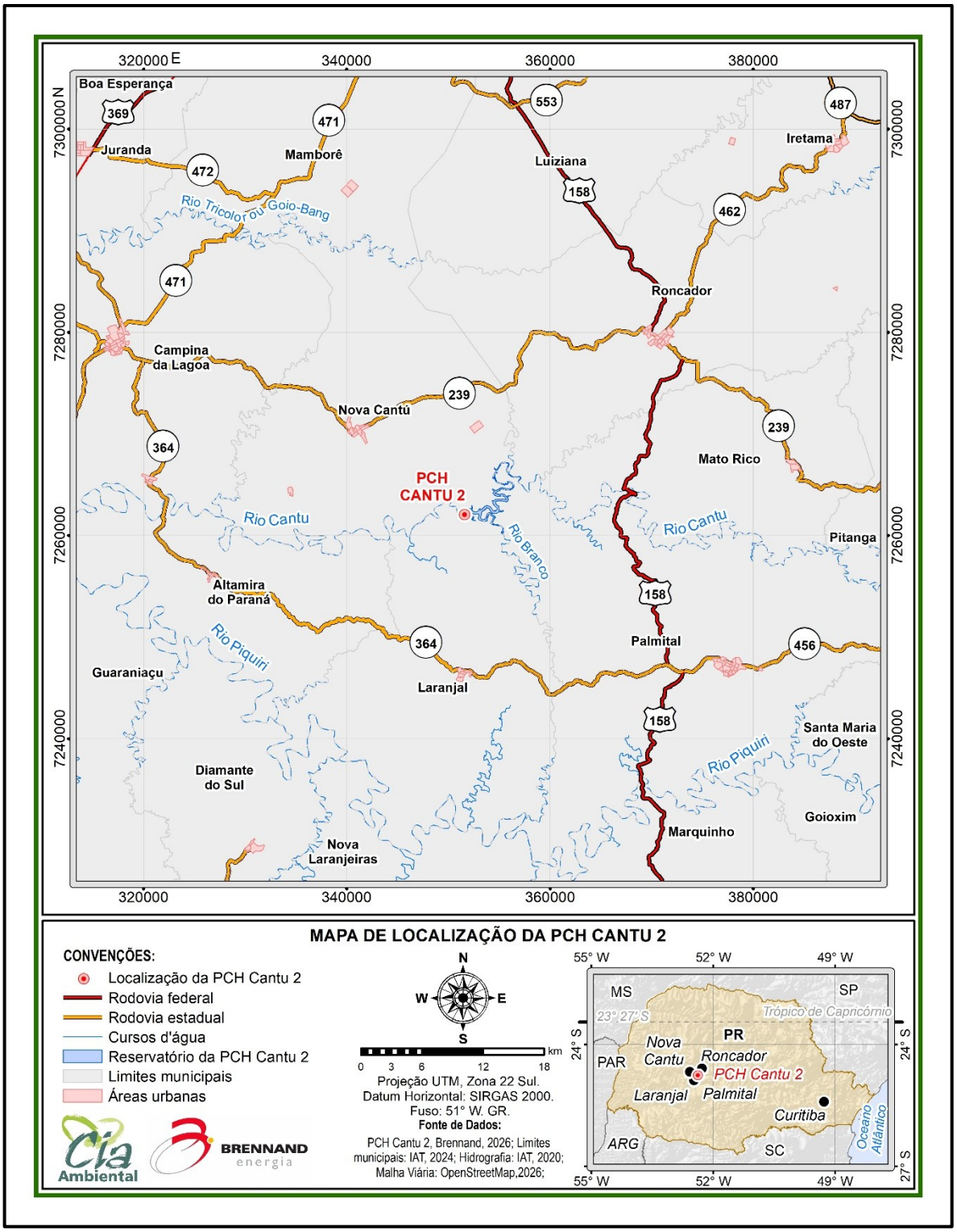
Tabela 1 – Resumo das especificações técnicas da PCH Cantu 2

Dados gerais	
Tipo de barragem	Terra/enrocamento
Coordenadas geográficas da barragem	UTM 22 J – 351.462 m E / 7.262.148 m N
Comprimento total da crista (m)	250
Altura máxima (m)	39
Área do reservatório (km²)	3,55
Nível d'água máximo normal de montante (m)	415
Queda bruta (m)	41,58
Tipo de vertedouro	Soleira livre
Vazão (m³/s) – TR 1.000 anos	1.932,80
Comprimento total (m)	143
Número de vãos	1
Potência instalada (MW)	19,80
Número de unidades geradoras	4
Potência unitária nominal (kWh)	03 de 6.463,20 e 01 de 417,50
Tipo de unidades geradoras	Francis
Vazão turbinada (m³/s)	52,25

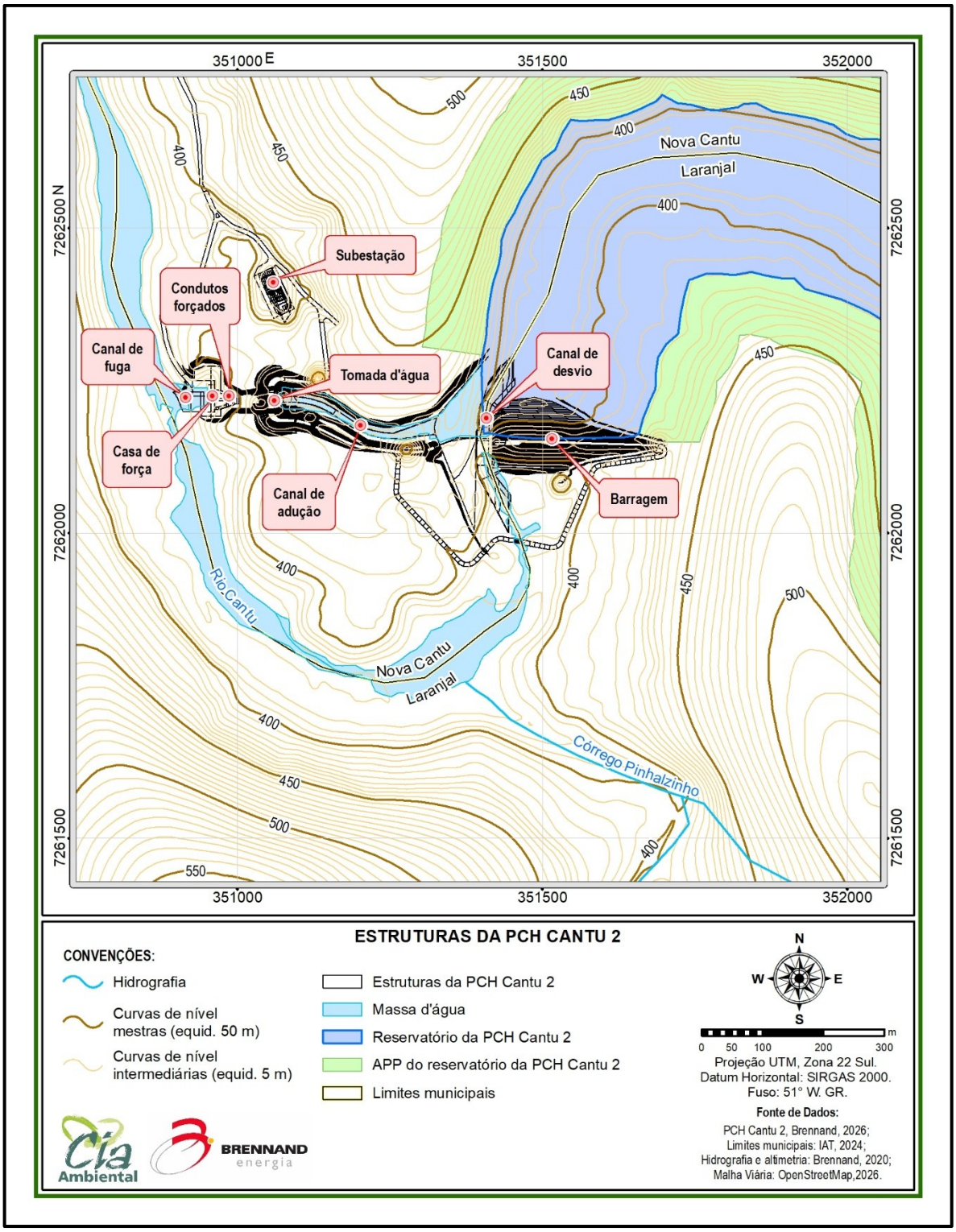
Fonte: O autor (2026).

A principal via de acesso até a casa de força da PCH Cantu 2 se dá tomando-se à direita na estrada vicinal situada logo na saída de Nova Cantu em direção a Roncador, na Rodovia Estadual PR-239, e prosseguindo conforme placas indicativas por mais aproximadamente 16,5 km.

Quatro municípios paranaenses fazem limites ao reservatório da PCH Cantu 2, que estão a seguintes distâncias: Nova Cantu (16,5 km), Roncador (55 km), Laranjal (102,5 km) e Palmital (102 km). O empreendimento fica a 483,5 km da capital Curitiba, na saída pela BR-376, conforme apresenta o mapa 1 enquanto o mapa 2 apresenta estruturas do empreendimento.



Mapa 1 – Mapa de localização da PCH Cantu 2



Mapa 2 – Mapa de estruturas da PCH Cantu 2

1.2 Princípios ambientais considerados

1.2.1 Cobertura vegetal

A cobertura vegetal tem por função primordial promover a proteção do solo, à medida que suaviza o impacto da chuva e diminui a exposição direta aos raios solares, minimizando a ocorrência da desestruturação e desagregação do solo.

Desse modo, tem-se que solos dotados de cobertura vegetal com estratos variados apresentam menor taxa de erosão quando comparados àqueles que possuem um único estrato (IGWE, 2017). Ao mesmo tempo em que proporciona este efeito dispersante de energia, a cobertura vegetal igualmente melhora a taxa de infiltração do solo, retardando o escoamento superficial em virtude da abertura de poros no solo pelas raízes. Outra influência da cobertura vegetal é a incorporação de matéria orgânica e nutriente ao solo.

1.2.2 Interações ecológicas

Quanto mais especialista uma espécie for dentro da comunidade mais difícil será a adaptação desta espécie ao novo ambiente. As consequências da fragmentação são visíveis em larga escala no ambiente espacial e em um curto espaço de tempo.

A riqueza e a abundância de certas espécies dependem das estruturas espaciais dos fragmentos florestais para existirem. O tamanho e forma do fragmento, bem como sua proximidade da matriz influenciam diretamente a sua biodiversidade. Fatores determinantes para que a fragmentação se torne um problema ecológico e geográfico estão ligados à conectividade dos fragmentos, o grau de isolamento, o tamanho e a forma deste fragmento, ao tipo de matriz circundante e ao efeito de borda (KAPOS, 1989).

As manchas de vegetação são importantes refúgios aos animais durantes as condições extremas de temperatura e insolação.

É sabido que o uso antrópico cada vez mais vem a substituir a vegetação natural, o que representa atividades que economicamente alavancam uma região e, portanto, necessário para a manutenção da estabilidade financeira. No entanto, é necessário que as atividades agropecuárias sejam ordenadas de forma a coexistir

com zonas que mantenham a vida silvestre, pois neste caso os fragmentos representam fonte de disseminação de sementes da região. Estes fragmentos representam a possibilidade de revegetar a região com a mesma composição genética que outrora representava a paisagem local.

Existe importante diferença entre a conservação da natureza e a conservação genética. A conservação da natureza visa proteger áreas que representam hábitats e comunidades que podem ser identificadas. A conservação genética vai além, pois se preocupa com diferenças genéticas no material conservado. Sob este ponto de vista, cabe apontar a necessidade dos estudos envolvendo biodiversidade, seguindo a genética ecológica que considera a variação das espécies e suas propriedades adaptativas com relação ao ambiente nas quais estão inseridas.

A fragmentação de contínuos vegetacionais pode reduzir grandemente a sustentabilidade de formações naturais, em algumas situações, uma espécie da mesma comunidade biológica, se torna inviável. Entretanto, a fragmentação em algumas espécies (vegetais) pode aumentar o fluxo gênico entre os fragmentos, principalmente naquelas cujo vetor de polinização é o vento.

Assim, a ordenação territorial precisa ser estabelecida nesta área para que instrumentos sejam estabelecidos e permitam assim a manutenção destas áreas verdes e futuramente o estabelecimento de conexão entre os remanescentes.

Corredores de biodiversidade podem, genericamente, ser vistos como faixas de vegetação ligando blocos maiores de vegetação natural; ou, por exemplo, como “áreas homogêneas (numa determinada escala) de uma unidade da paisagem, que se distinguem das unidades vizinhas e apresentam disposição espacial linear” (METZGER, 2001). Os corredores de biodiversidade numa paisagem visam diminuir os efeitos da fragmentação e do isolamento de hábitat, contribuindo também para um manejo mais apropriado de toda a região, uma vez que pressupõe introdução de novas técnicas de manejo e de uso dos solos sem, no entanto, influenciar diretamente no desenho fundiário regional ou minimizando as alterações.

1.2.3 Transporte dos solos e estabilização de taludes

A carência de cobertura vegetal, conforme já explicitado anteriormente, faz com que o impacto da água da chuva provoque o carreamento não só de materiais

orgânicos e inorgânicos em solução, como também de finas partículas em suspensão, facilitando o deslocamento de solo das regiões mais altas para as mais baixas.

Branco e Rocha (1977), sobre este tema, afirma que a camada superficial do solo possui uma textura porosa capaz de absorver grandes quantidades de água com maior rapidez que o subsolo. A contínua remoção desse manto esponjoso superficial, geralmente causada pela supressão da vegetação, diminui a porcentagem de absorção da água precipitada, fazendo com que maior quantidade desta escoe sobre a superfície, aumentando progressivamente o transporte de matérias sólidas.

Não obstante, o fenômeno de carreamento de solo pode ser tratado por técnicas adequadas para contenção de encostas, mas, principalmente, por meio de ações voltadas à revegetação que promovem, de maneira eficaz, a restauração de processos acelerados de degradação, bem como a estabilização de encostas e taludes com riscos de erosão e deslizamento.

1.2.4 Controle do balanço hídrico

O balanço hídrico constitui a diferença entre a disponibilidade de água e a demanda pela água dentro de uma bacia ou sub-bacia hidrográfica, representando o equilíbrio do fluxo da água no solo, ou seja, é o resultado da quantidade de água que entra e sai de certa porção do solo em um determinado intervalo de tempo. Neste processo, a chuva tem a função de alimentar os reservatórios de água do solo e, a evapotranspiração o papel de retirar esta água através das plantas.

A comparação entre a evapotranspiração potencial média anual e a precipitação total média anual, oferece uma primeira aproximação entre as necessidades de água da vegetação e a disponibilidade hídrica oferecida pelo solo. Por meio desta comparação pode-se então calcular o balanço hídrico de um determinado ambiente.

1.2.5 Mata ciliar

A terminologia mata ciliar ou ripária é aplicada para indicar as florestas ou matas presentes nas margens da malha hidrográfica, ao redor de nascentes e áreas saturadas. Sua presença colabora tanto para diminuir a ocorrência do escoamento

superficial, que pode causar erosão e arraste de nutrientes e de sedimentos, quanto para desempenhar um efeito de filtragem superficial e sub-superficial da água que flui para os corpos d'água.

Deste modo, os ecossistemas formados pelas matas ciliares desempenham suas funções hidrológicas das seguintes formas:

- estabilizam os barrancos e taludes do corpo hídrico, pelo desenvolvimento e manutenção de um emaranhado radicular;
- participam do controle do ciclo de nutrientes na bacia hidrográfica, atuando como filtro entre os terrenos mais altos e o ecossistema aquático;
- agem na diminuição e filtragem do escoamento superficial impedindo ou dificultando o carreamento de sedimentos para o sistema aquático;
- viabilizam a integração com a superfície da água, proporcionando cobertura e alimentação para peixes e outros componentes da fauna aquática;
- absorvem e interceptam, através de suas copas, a radiação solar, contribuindo para a estabilidade térmica dos pequenos cursos d'água.

A restauração da vegetação ciliar, que ocorrerá conforme o programa de recuperação de APPs, pode ainda ser uma medida importante para minimizar os impactos das ações de implantação da PCH Cantu 2.

1.2.6 Agropecuária

1.2.6.1 Adubos e pesticidas

Atualmente, a utilização intensa de adubos e pesticidas na agricultura é prejudicial à qualidade da água. Com efeito, esses elementos são transportados pelo escoamento resultante da precipitação, para os aquíferos ou para os rios e lagos naturais ou artificiais. O excesso de matéria orgânica (nutrientes), provocado pela descarga de efluentes agrícolas (como os adubos), podem gerar eutrofização, isto é, a proliferação exagerada de algas e plantas aquáticas, que ao entrarem em decomposição, levam ao aumento da quantidade de microrganismos e à consequente deterioração da qualidade da água.

1.2.6.2 Erosão

A erosão dos solos associa-se à ausência de cobertura do solo e fundamentalmente à supressão abrupta de áreas de florestas e pastagens naturais para sistemas agrícolas de monoculturas contínuas, associadas a uma mecanização intensiva e desordenada. Provocada basicamente pelo impacto das águas (e, em menor proporção dos ventos), a ocorrência mais comum é de erosão laminar que, diferentemente da erosão em sulco ou das voçorocas, é pouco perceptível aos olhos dos agricultores, mas traz efeitos altamente destrutivos sobre os rendimentos das lavouras.

O uso de terras inaptas para certas atividades econômicas também contribui consideravelmente para agravar os problemas de erosão. São raros os casos em que os agricultores submetem o uso das terras à análise de seu potencial agrícola e de seu zoneamento. Na maior parte das vezes, a localização das culturas e das áreas de pastagem responde a um conjunto variado de fatores, onde o potencial produtivo raramente resulta de uma análise sistemática.

Nas propriedades convencionais os solos são manejados intensivamente, seja por arações profundas ou por sucessivas gradagens. Estas práticas são realizadas com máquinas pesadas e o resultado, na grande maioria dos casos, é a degradação da estrutura física e a compactação dos solos. Ao mesmo tempo, a opção pela fertilização química e a redução da fertilização orgânica também prejudicam a estrutura física dos solos. A água das chuvas, ao encontrar uma superfície compactada, não consegue penetrar e escorre levando consigo a camada superficial do solo e uma série de nutrientes.

A frequente ausência de curvas-de-nível ou "camaleões" em terrenos declivosos e a manutenção dos solos "limpos" ou descobertos complementam os fatores que favorecem os processos erosivos, principalmente nas regiões onde as chuvas são mais intensas.

O material erodido é carregado para corpos d'água superficiais e subterrâneos, provocando o assoreamento de rios, de várzeas e de represas. Nas represas o assoreamento diminui a "vida útil" das usinas hidrelétricas, afetando a produção de energia.

1.3 Objetivos gerais e específicos

O Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório da PCH Cantu 2 tem como objetivo disciplinar as ações de conservação, recuperação, uso e ocupação do entorno do reservatório artificial, visando à manutenção da qualidade ambiental do corpo hídrico. Em conformidade com as diretrizes estabelecidas pela Instrução Normativa IAT n° 64/2025 e seu termo de referência, a atualização deste estudo contempla os seguintes objetivos específicos:

- Revisar e aprimorar as medidas e programas propostos no processo de licenciamento ambiental da PCH Cantu 2, além de propor novos programas e regulamentar usos possíveis dos recursos naturais, disciplinar a ocupação de terras do entorno de acordo com as diretrizes supramencionadas;
- Atualizar o diagnóstico ambiental e o zoneamento socioambiental do entorno do reservatório tendo em vista os dados consolidados de diversos componentes (dados primários e secundários) efetivados no processo de licenciamento de acordo com os componentes ambientais locais;
- Atualizar o zoneamento socioambiental do entorno do reservatório a partir de análises e interpretação dos componentes ambientais locais;
- Propor medidas e programas de proteção, conservação e/ou recuperação das APP, de outras áreas de entorno e de reordenamento dos usos de terra, buscando a compatibilização das atividades econômicas com a preservação dos bens naturais, tanto para áreas de propriedade do empreendimento como as áreas não pertencentes, sendo realizadas por meio de convênios ou parcerias com entidades particulares.

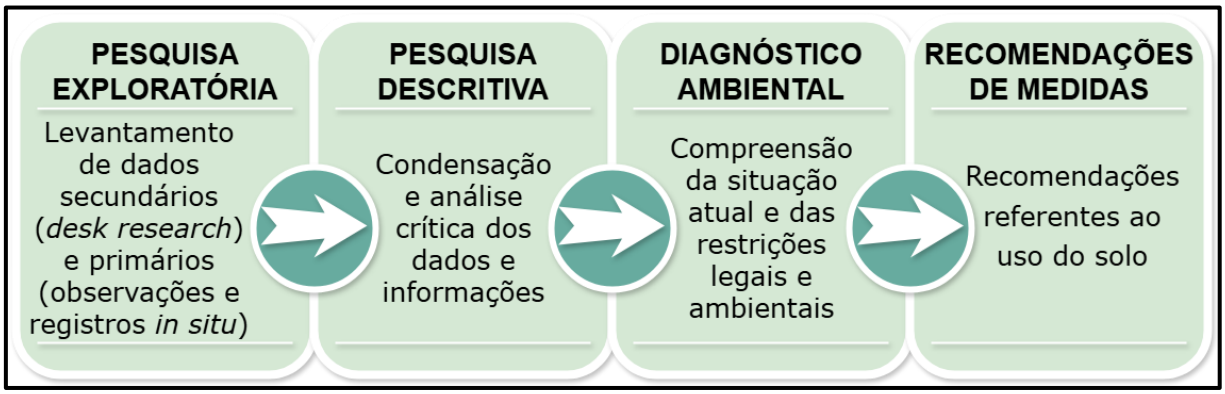
1.4 Procedimentos metodológicos adotados

1.4.1 Diagnóstico ambiental

O diagnóstico ambiental foi caracterizado em um primeiro momento como pesquisa exploratória, a partir do levantamento de dados secundários (pesquisa documental, bibliográfica, entre outras fontes produzidas por terceiros) e dados primários (entrevista com proprietários e prefeituras, observação direta). Em um segundo momento a pesquisa se caracterizou como descritiva de modo a analisar e

condensar os dados e as informações exploratórios, em busca de realizar a descrição densa da área de estudo e, respectivas, temáticas analisadas (figura 1).

Figura 1 - Fluxograma da construção do Pacuera



Fonte: O autor (2026).

O método é compreendido, conforme Minayo (2002a, p. 16), como “o caminho do pensamento e a prática exercida na abordagem da realidade” que “inclui as concepções teóricas de abordagem, o conjunto de técnicas que possibilitam a construção da realidade”. Assim, o método de execução do estudo é composto por procedimentos e técnicas metodológicos inter-relacionados descritos a seguir.

1.4.1.1 Pesquisa exploratória

1.4.1.1.1 Coleta de dados secundários

A pesquisa exploratória foi desenvolvida com base em informações secundárias, tendo como propósito compreender o processo histórico de ocupação do território, as dinâmicas regionais e as características socioeconômicas e culturais que compõem o contexto local. Essa etapa inicial teve caráter analítico, permitindo construir a base conceitual e empírica necessária para a definição dos critérios e parâmetros que orientaram a etapa subsequente de levantamento de dados primários, bem como atualizar os dados apresentados nas versões anteriores do Pacuera.

A fase de diagnóstico sustentada por informações secundárias envolveu um extenso levantamento, compilação e análise crítica de dados provenientes de órgãos institucionais, estudos técnicos e pesquisas anteriormente realizadas sobre a região e entorno do empreendimento. Dessa forma, foram contemplados aspectos sociais,

demográficos, econômicos, produtivos, territoriais, físicos e naturais, bem como a estrutura administrativa municipal, o uso e ocupação do solo, a delimitação das propriedades no entorno do reservatório, entre outros elementos relevantes.

Essa abordagem possibilitou a identificação de tendências estruturais e dinâmicas locais, subsidiando o entendimento das inter-relações entre o empreendimento e o território, e fornecendo os alicerces para a etapa de pesquisa de campo. O quadro 1 apresenta as principais pesquisas, bases de dados e fontes consultadas para a elaboração do diagnóstico.

Quadro 1 - Fontes e dados utilizados para o diagnóstico

Fonte	Dado	Ano
FCP - Fundação Cultural Palmares	Levantamento de comunidades remanescentes quilombolas (CRQs)	2026
FUNAI - Fundação Nacional do Índio	Levantamento de terras indígenas	2026
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia	Censo demográfico, censo agropecuário, produção agrícola municipal, pesquisa nacional anual domiciliar, pesquisa nacional de saneamento básico, informações sobre emprego e renda, entre outros	2010 e 2022
INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Anísio Teixeira	Informações da educação pública	2026
IPARDES - Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social	Levantamento de dados e informações demográficas, econômicas e sociais	2026
IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada	Informações econômicas e de desenvolvimento socioeconômico populacional	2026
IPHAN - Instituto de Patrimônio Histórico e Artístico Nacional	Levantamento de dados e informações referentes ao patrimônio arqueológico, histórico e cultural federal	2026
ITCG - Instituto de Terras, Cartografia e Geociências do Paraná	Levantamento cartográfico, delimitações e dados temáticos	2026
SEECPR - Secretaria Estadual da Cultura do Paraná	Levantamento de dados e informações referentes ao patrimônio cultural estadual	2026
Leis municipais de Nova Cantu, Laranjal, Roncador e Palmital	Legislação, normativas e informações geográficas relacionadas às restrições e indicações do uso e ocupação do solo	-

Fonte: O autor (2026).

1.4.1.1.2 Coleta de dados primários

A etapa do diagnóstico voltada à coleta de dados primários foi conduzida por meio de observação in loco e da realização de entrevistas com os proprietários do entorno do reservatório e representantes das prefeituras, de modo a complementar as informações obtidas nas fases anteriores de análise documental e secundária. Foram empregadas técnicas de observação direta e registro fotográfico, assegurando uma leitura detalhada das condições ambientais, físicas e estruturais do entorno.

As entrevistas semiestruturadas tiveram como objetivo identificar aspectos relacionados ao uso do solo, às atividades produtivas, à infraestrutura disponível e às possíveis futuras intenções de uso no entorno do reservatório da PCH Cantu 2. A incursão de campo ocorreu entre os dias 25 e 26 de março e 11 e 14 de maio de 2026.

O conjunto de informações obtidas por meio da observação e das entrevistas possibilitou uma análise mais abrangente da realidade territorial, contribuindo para a identificação de potenciais interferências, vulnerabilidades e potencialidades relacionadas a PCH. Dessa forma, o diagnóstico foi estruturado de maneira a integrar dados quantitativos e qualitativos, garantindo a consistência da avaliação e a adequação metodológica ao escopo do Pacuera. A seguir são apresentadas técnicas utilizadas para a coleta de dados primários.

Observação direta

De acordo com Verdejo (2010), a observação direta consiste na análise minuciosa da paisagem, das habitações, dos cultivos, das plantações, da infraestrutura local e da vegetação, configurando-se como um procedimento metodológico essencial para a obtenção de dados qualitativos por meio de visitas a campo. Essa técnica permite ao pesquisador compreender a organização espacial e social do território, identificar padrões de uso e ocupação do solo e reconhecer elementos que traduzem a interação entre as comunidades e o ambiente.

Com o intuito de ampliar a abrangência e a precisão desse método, foram utilizados registros fotográficos como instrumento complementar de coleta de dados. As imagens captadas em campo possibilitaram documentar os aspectos físicos, estruturais e ambientais, contribuindo analiticamente para a fundação da realidade.

A associação entre a observação direta e o registro fotográfico permitiu consolidar um retrato detalhado das condições do território no entorno da área

prospectada, favorecendo a interpretação dos resultados e a integração das informações qualitativas e quantitativas.

Registros fotográficos

Conforme destaca Gura (2012), a fotografia no campo social constitui um instrumento documental de grande potencial, capaz de registrar e interpretar o mundo visível, revelando aspectos simbólicos e materiais da realidade e permitindo a tradução das percepções por meio de imagens.

No contexto deste diagnóstico, a fotografia foi utilizada como ferramenta metodológica complementar, com o intuito de capturar as singularidades da paisagem e os elementos mais relevantes do território, documentando tanto as características naturais quanto os usos do solo, as vias de acesso, as estruturas físicas, flora e fauna e as dinâmicas socioeconômicas locais.

Autores como Harper (2002) reforçam a importância da imagem como recurso analítico nas ciências sociais, enfatizando que a fotografia produz conhecimento, ao proporcionar uma via alternativa de interpretação da realidade observada. Sob essa perspectiva, o registro fotográfico amplia o alcance da análise textual ao evidenciar dimensões sensoriais, estéticas e simbólicas do espaço estudado, frequentemente não captadas por métodos puramente descritivos.

Além disso, a fotografia carrega uma dimensão sociológica intrínseca, pois reflete valores, práticas e estruturas sociais, sendo capaz de expressar relações entre o grupo e o ambiente. Dessa forma, ao integrar o olhar fotográfico à análise, o diagnóstico alcança uma leitura mais densa e contextualizada das relações territoriais.

A inclusão desse recurso visual no diagnóstico contribui para uma representação mais fiel e acessível das informações coletadas, agregando valor ao processo investigativo ao oferecer uma perspectiva complementar e interpretativa à análise textual. Como observa Gura (2012, p. 81), a articulação entre linguagens escrita e visual “promove uma leitura mais dinâmica e enriquecedora, na qual as imagens ilustram os dados descritos e ampliam a compreensão do contexto estudado”.

Assim, as fotografias apresentadas neste estudo cumprem dupla função: documentam os achados da pesquisa e comunicam visualmente os resultados, reforçando a transparência, a legibilidade e a profundidade interpretativa do diagnóstico socioeconômico. A figura 2, figura 3, figura 4 e figura 5 apresentam exemplos dos registros fotográficos coletados em campo.

Figura 2 - Utilização de registros fotográficos na área de estudo – casas e estruturas

Fonte: O autor (2026).

Figura 3 - Utilização de registros fotográficos na área de estudo – rio Cantu

Fonte: O autor (2026).

Figura 4 - Utilização de registros fotográficos na área de estudo – acessos

Fonte: O autor (2026).

Figura 5 - Utilização de registros fotográficos na área de estudo – agricultura e pecuária

Fonte: O autor (2026).

Entrevistas roteirizadas

As entrevistas roteirizadas permitem o levantamento de informações por meio de conversas pautadas em um roteiro com questões abertas e fechadas, para obtenção de dados quantitativos e qualitativos. O roteiro para proprietários no entorno do reservatório foi estruturado com 07 blocos temáticos (identificação do entrevistado, identificação do imóvel, ocupantes do imóvel, infraestrutura e serviços, usos do rio, comunidade e percepção ambiental), totalizando 70 perguntas, conforme o modelo apresentado na figura 6, figura 7 e figura 8.

Já no tocante às entrevistas realizadas com representantes das prefeituras, fez-se uso de entrevistas semiestruturadas com perguntas orientadoras gerais e também específicas ao papel da instituição, conforme modelo da figura 9 e figura 10.

Figura 6 - Entrevistas semiestruturadas aplicada aos moradores da área de estudo – pág. 1

ROTEIRO DE ENTREVISTAS COM MORADORES
REVISÃO PACUERA PCH CANTU 2

IDENTIFICAÇÃO DA ENTREVISTA

ID da ficha: _____ Data: ____/____/_____ Entrevistadores:_____

Município: _____ Localidade:_____

Status da entrevista: ◯ Recusa ◯ Realizada ◯ Realizada parcialmente ◯ Outro: _____

Observação: _____

_____

IDENTIFICAÇÃO DO ENTREVISTADO

1.0.Nome completo _____ 1.1.Idade _____ 1.2.Sexo ◯ F ◯ M

2.0. Estado civil: ◯ Solteiro(a) ◯ Casado(a) ◯ Divorciado(a) ◯ Viúvo(a) ◯ Outro _____

2.1. É natural do município? ◯ Sim ◯ Não 2.2. Município de origem? _____

2.3. Profissão atual? _____

2.4. Qual a renda média mensal da residência?

- ◯ De 0,5 até 1 SM (R$810,50 a R$ 1.621,00)
- ◯ 1 a 2 SM(R$1.621,00 a R$3.242,00)
- ◯ 2 - 3 SM (RR3.242,00 a R$4.863,00)
- ◯ 3-5 SM (R$4.863,00 a R$8.105,00)
- ◯ 5 a 10 SM (R$8.105,00 a R$16.210,00)
- ◯ Acima de 10 SM (R$16.210,00)
- ◯ Sem renda

2.5. Qual a sua escolaridade?

- ◯ Não estudou
- ◯ Fundamental incompleto
- ◯ Fundamental completo
- ◯ Médio incompleto
- ◯ Médio completo
- ◯ Superior incompleto
- ◯ Superior completo

IDENTIFICAÇÃO DO IMÓVEL

3.0. O imóvel é: ◯ Próprio ◯ Herdado ◯ Alugado ◯ Arrendado ◯ Cedido, Outro_____

3.1. Caso não seja o proprietário, indicar o nome completo: _____

3.2. Quantas pessoas moram no imóvel? _____

3.3. De que material são feitas as edificações? ◯ Alvenaria ◯ Madeira ◯ Misto ◯ Outro_____

3.4. Quais as finalidades do imóvel? ◯ Moradia ◯ Comércio/ serviço ◯ Serviços

3.5. Se tiver atividade econômica, especifique (ramo da atividade, n° de funcionários, mão de obra familiar ou não, outros): _____

_____

_____

Observações:_____

_____

_____

_____

Fonte: O autor (2026).

Figura 7 - Entrevistas semiestruturadas aplicada aos moradores da área de estudo – pág. 2

ROTEIRO DE ENTREVISTAS
REVISÃO PACUERA PCH CANTU 2

INFRAESTRUTURA E EQUIPAMENTOS

4.0. Possui energia elétrica?

Não possui Possui - rede distribuidora
Possui - irregular Possui - gerador
Outro: _____

4.1.Como é destinado o lixo?

Coleta Queima Enterra
Compostagem Outro: _____

4.2. Possui abastecimento d'água?

Não possui Possui - rede geral
Possui - Rede comunitária Possui - Poço
Outro: _____

4.3. Como é destinado o esgoto?

Rede geral Fossa No solo/mato
Outro: _____

4.4.Há equipamento de sáude?

Sim, qual:_____
Não

4.5.Como avalia a qualidade do atendimento?

Excelente Bom Regular Ruim
Péssimo

4.4.Há equipamento de educação?

Sim, qual:_____
Não

4.5.Como avalia a qualidade do ensino?

Excelente Bom Regular Ruim
Péssimo

4.6.Há equipamento de segurança? Sim Não

Observações_____

ATIVIDADES COMUNITÁRIAS

5.0.Há ONG ou associação de moradores na comunidade? Sim Não

5.1. Tem alguma liderança comunitária? Se sim, qual o nome e contato?

_____

5.2. Quais ações comunitárias são realizadas?

_____

5.2. Quais locais são utilizados pela comunidade para a realização de atividades comunitárias?

_____

5.3.Há áreas de lazer? Sim Não

5.4. Se sim, quais? A família frequenta? _____

_____

5.5. Quais os principais lugares de convívio?

_____

ATIVIDADES PRODUTIVAS

6.0. Na propriedade tem alguma produção agrícola?

_____

6.1. Se sim, qual? Descreva: quantidade produzida?

_____

6.2. Forma de comercialização?

_____

6.3. Mão de obra necessária?

_____

6.4. O rio e seu entorno são utilizados para pesca? Descreva a forma _____

_____

Fonte: O autor (2026).

Figura 8 - Entrevistas semiestruturadas aplicada aos moradores da área de estudo – pág. 3

ROTEIRO DE ENTREVISTAS
REVISÃO PACUERA PCH CANTU 2

COMUNIDADE

7.0.Como é a relação com os vizinhos?

Excelente Boa Regular Ruim Péssima

7.1.Quais as principais demandas/problemas da sua comunidade? _____

_____

_____

7.2. Quais os principais pontos positivos da comunidade _____

_____

7.3. Há festas tradicionais locais? Quais? _____

_____

USOS DO RIO

8.0. Quais são os usos do rio reconhecidos por você no entorno do reservatório?_____

_____

8.1. Você faz algum desses usos? _____

_____

8.2. Quais são os pontos de acesso ao rio? _____

_____

8.3. Para o que você acha que ele poderia ser utilizado? _____

_____

PERCEPÇÃO AMBIENTAL/EMPREENDIMENTO

9.0. De forma resumida como é viver aqui? Como é o dia a dia? _____

_____

9.1. Quais os principais aspectos positivos e negativos? Por quê? _____

_____

9.2. Como evitar ou melhorar esses pontos ? _____

_____

9.3. Como é a relação com a PCH Cantu 2? Quais são os principais conflitos ou potencialidades relacionados ao usos no entorno do reservatório? _____

_____

9.4. Alguma dúvida, curiosidade e/ou comentário? _____

_____

CONTATO

Telefone para contato: ( ) _____ Email: _____

Fonte: O autor (2026).

Figura 9 - Entrevistas semiestruturadas aplicada as prefeituras – pág. 1

ROTEIRO DE ENTREVISTAS COM PREFEITURAS
REVISÃO PACUERA PCH CANTU 2

IDENTIFICAÇÃO DA ENTREVISTA

ID da ficha: _____ Data: ____/____/_____ Entrevistadores:_____

Município: _____ Nome do equipamento:_____

Status da entrevista: ◯ Recusa ◯ Realizada ◯ Realizada parcialmente ◯ Outro: _____

Observação: _____

IDENTIFICAÇÃO DO ENTREVISTADO

1.0.Nome completo _____ 1.1.Idade _____ 1.2.Sexo ◯ F ◯ M

1.1. Cargo? _____ 1.2 Há quanto tempo trabalha no local?_____

PLANO DIRETOR E PLANEJAMENTO URBANO

2.0. O município conta com plano diretor? _____

_____

2.1. Caso sim, há diretrizes de zoneamento e macrozoneamento?_____

_____

2.2. Quando será feita a revisão do plano diretor?_____

_____

2.3. QÉ possível a disponibilização dos arquivos digitais de zoneamento e macrozoneamento?_____

_____

RESERVATÓRIO

3.0. Como é no entorno do rio? _____

_____

3.1. Quais as transformações ocorridas nos últimos anos?_____

_____

3.2. Como acha que o município será afetado pela PCH Cantu 2? _____

_____

3.3. Como o reservatório da PCH se encaixa no planejamento municipal? _____

_____

3.4. Há a previsão de algum programa e projeto previsto para a área? _____

_____

Fonte: O autor (2026).

Figura 10 - Entrevistas semiestruturadas aplicada as prefeituras – pág. 2

ROTEIRO DE ENTREVISTAS COM PREFEITURAS
REVISÃO PACUERA PCH CANTU 2

ORGANIZAÇÕES

4.0. Quais são as organizações internas existentes na comunidade da região do reservatório? _____

_____

4.1. Quais são as organizações externas que atuam na comunidade da região do reservatório ?_____

_____

4.2. Há alguma restrição ambiental (pesca; caça; corte de árvore) no rio? Por qual órgão? _____

_____

TURISMO

5.0. Há presença de turismo na região? _____

_____

5.1. Quais são os atrativos? _____

_____

5.2. De onde geralmente são os turistas? _____

_____

5.3. Qual a importância desta atividade para o município? _____

_____

PERCEPÇÃO AMBIENTAL/EMPREENDIMENTO

6.0. De forma resumida como é viver aqui? Como é o dia a dia? _____

_____

6.1. Quais os principais aspectos positivos e negativos? Por quê? _____

_____

6.2. Como evitar ou melhorar esses pontos ? _____

_____

6.3. Como é a relação com a PCH Cantu 2 com o município? Quais são os principais conflitos ou potencialidades relacionados ao usos no entorno do reservatório? _____

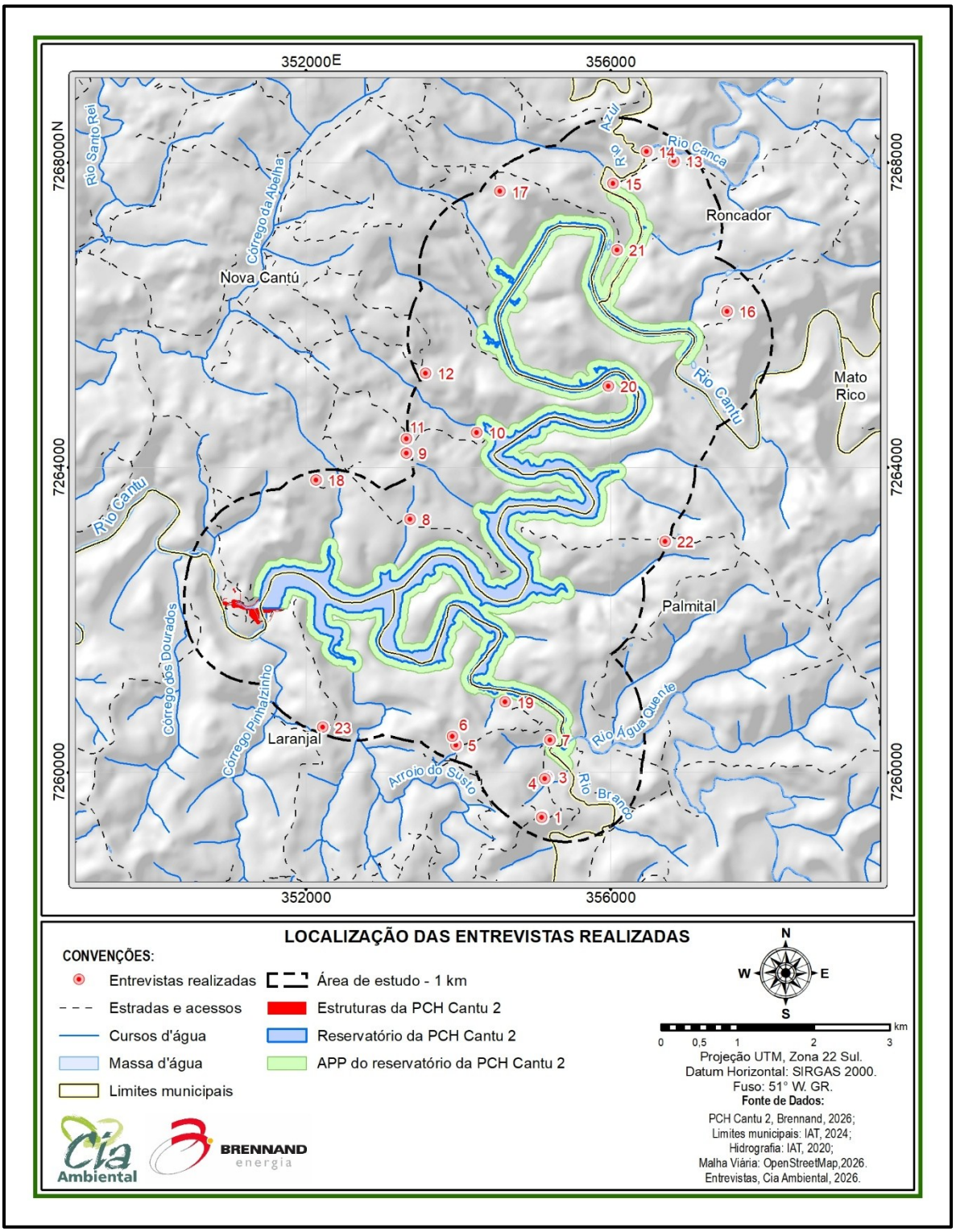
_____

6.4. Alguma dúvida, curiosidade e/ou comentário? _____

Fonte: O autor (2026).

A aplicação da pesquisa por meio de entrevistas roteirizadas teve como objetivo mapear as dificuldades e potencialidades associados a existência da PCH Cantu 2 no entorno e subsidiar o cotejamento dos dados estatísticos – demográficos, sanitários, educacionais, entre outros, para avaliação no diagnóstico.

Salienta-se que, mesmo a partir de questões com respostas fechadas para escolha do entrevistado, o pesquisador/entrevistador buscou instigar o informante a prestar-lhe informações mais detalhadas acerca de suas respostas. Para alcance da representatividade das informações. O mapa 3 apresenta a distribuição das entrevistas aplicadas. Ao todo foram aplicadas 23 entrevistas na área de estudo e 04 entrevistas com às prefeituras que englobam a área de estudo (Nova Cantu, Laranjal, Roncador e Palmital).



Mapa 3 - Localização das entrevistas

Destaca-se que o procedimento utilizado teve preocupação com a confiabilidade dos dados, atingindo em cadeia de propriedades a serem afetadas no entorno do reservatório. Salienta-se que buscou-se seguir as orientações de Verdejo (2010) para se fazer uma boa entrevista, conforme sistematizado na figura 11. A figura 12 e figura 13 apresentam os registros fotográficos das entrevistas realizadas com proprietários e a figura 14 os registros das conversas com prefeituras.

Figura 11 - Orientações para se fazer uma boa entrevista

Fonte: O autor (2026).

Figura 12 - Registros fotográficos das entrevistas realizadas com moradores – parte 1

Fonte: O autor (2026).

Figura 13 - Registros fotográficos das entrevistas realizadas com moradores – parte 2

Fonte: O autor (2026).

Figura 14 – Registros fotográficos das entrevistas realizadas com prefeituras

Fonte: O autor (2026).

1.4.1.2 Pesquisa descritiva

A etapa do diagnóstico referente à pesquisa descritiva compreende as atividades de escritório com a compilação de dados primários e secundários. Para tanto, foram efetuadas análises dos aspectos ambientais dos meios físico, biótico e socioeconômico, as quais foram empregadas para a elaboração do diagnóstico ambiental preliminar das áreas de estudo.

Após o levantamento dos dados secundários e primários, procedeu-se com a etapa de análise, transformando-os em informação. Logo, ao tratar e organizar, os dados foram compilados e analisados, de modo a constituir o conteúdo. Posteriormente, foram realizados o cruzamento (triangulação) e a síntese destas informações (conteúdo consolidado).

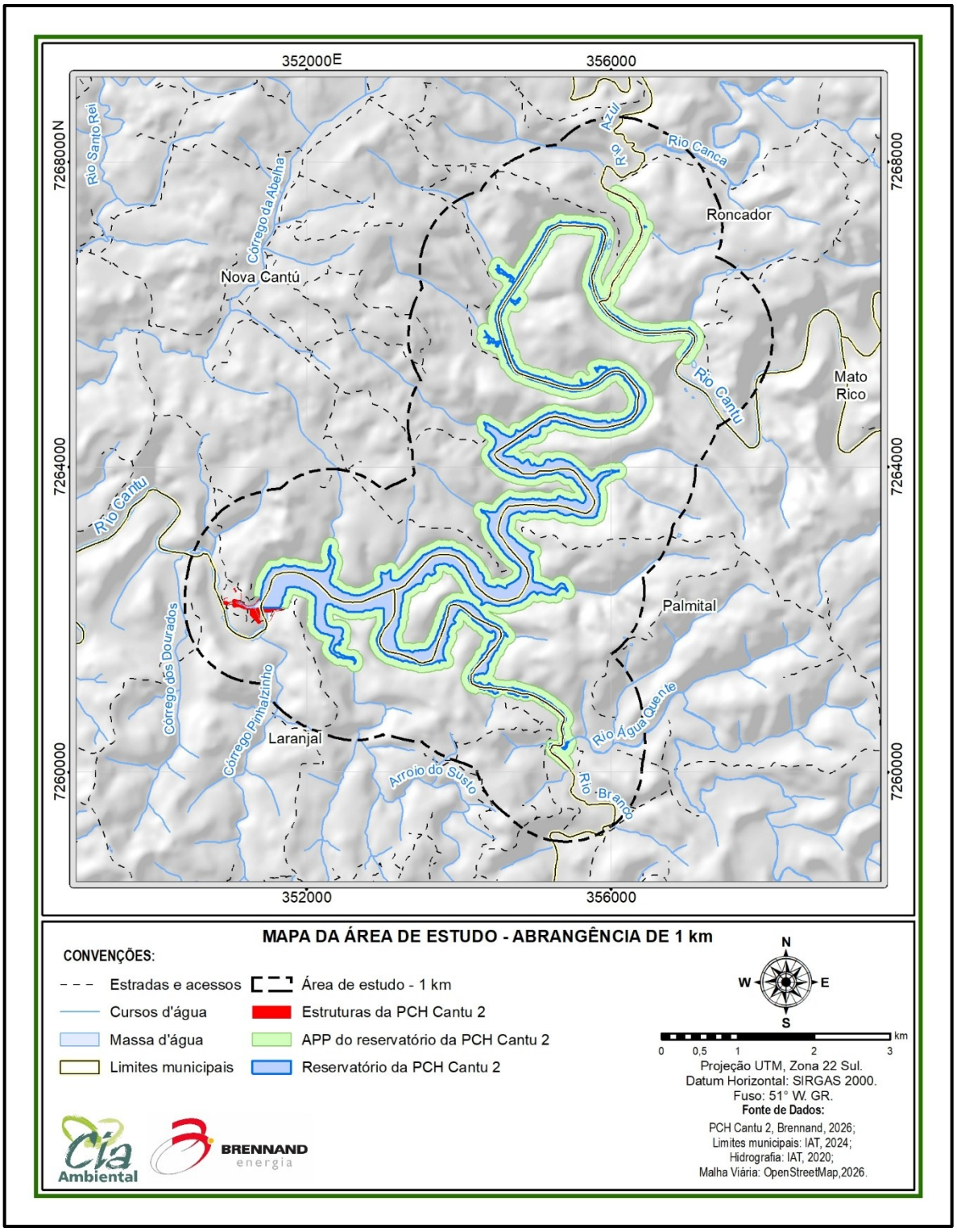
A triangulação permitiu a confrontação ou complementação das informações obtidas para as diferentes escalas e fontes, no que confere a credibilidade e validação dos dados. Este procedimento assegura que cada fenômeno seja tratado a partir de diversos pontos de vista e possibilita uma imagem mais ampla da realidade. A triangulação expressa um tipo de “casamento metodológico”, ou seja, a combinação de diferentes técnicas de análise durante uma pesquisa.

2 DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO E NÍVEIS D'ÁGUA

A área de estudo do PACUERA corresponde à faixa territorial localizada no entorno do reservatório do empreendimento, considerando uma delimitação de 1.000 metros a partir do reservatório. Essa área é definida com o objetivo de avaliar as condições ambientais, sociais e de uso e ocupação do solo que possam influenciar ou ser influenciadas pela presença do reservatório.

Dentro dessa faixa de 1.000 metros são analisados aspectos como características físicas do terreno, cobertura vegetal, recursos hídricos, fauna, uso do solo, atividades econômicas e ocupação humana. A delimitação permite identificar áreas sensíveis, conflitos de uso, potencial de conservação ambiental e possibilidades de uso sustentável do entorno, garantindo que o reservatório e sua área adjacente sejam geridos de forma adequada. O mapa 4 apresenta a delimitação da área de estudo.

O estudo dessa área também subsidia a definição de diretrizes de ordenamento territorial, proteção de áreas naturais, recuperação de áreas degradadas e controle de atividades potencialmente impactantes, assegurando a manutenção da qualidade ambiental do reservatório e de seus ecossistemas associados.



Mapa 4 – Área de estudo do Pacuera

3 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL INTEGRADO E USOS

3.1 Diagnóstico integrado do meio físico

3.1.1 Geologia

Segundo Besser, Brumatti e Spisila (2021), na região do empreendimento localizam-se rochas ígneas das formações Pitanga e Paranapanema, pertencentes ao Grupo Serra Geral da Bacia do Paraná.

A Bacia do Paraná é uma ampla bacia intracratônica cuja origem e evolução processou-se no interior do supercontinente Gondwana e resultou em uma sucessão sedimentar-magmática com idades entre o Ordoviciano Superior (cerca de 450 Ma) e o Cretáceo Superior (aproximadamente 65 Ma) (MILANI, 2007), sendo o registro do Cretáceo Superior atribuído a sub-bacia Bauru (BASILICI; SGARBI; DAL'BÓ, 2013).

O atual contorno da Bacia do Paraná é definido por bordas erosivas que delimitam uma área de aproximadamente 1,5 milhão de quilômetros quadrados, estendendo-se sobre porções territoriais do Brasil meridional, Paraguai oriental, nordeste da Argentina e norte do Uruguai (MILANI *et al*., 2007).

A Bacia do Paraná é caracterizada por uma espessa sucessão de rochas sedimentares recobertas, em parte significativa de sua extensão, pelas rochas vulcânicas do Grupo Serra Geral. Essas unidades permanecem sotopostas à cobertura sedimentar e magmática, não constituindo a litologia predominante na superfície da bacia. Além de sua importância estratigráfica, a Bacia do Paraná destaca-se pelo expressivo patrimônio paleontológico, com registros fossilíferos distribuídos em diversas formações sedimentares, abrangendo fósseis de invertebrados marinhos, plantas, peixes, anfíbios, répteis e outros vertebrados que documentam a evolução da região ao longo do Paleozoico e Mesozoico

A evolução tectono-estratigráfica da Bacia do Paraná foi influenciada pela incidência de esforços compressivos no domínio sudoeste do Gondwana que controlaram a ocorrência de ciclos de subsidência e a geração de espaço de acomodação sedimentar na bacia (MILANI; RAMOS, 1998). Após o atingimento das condições de máxima inundação durante o Permiano, a bacia experimentou um progressivo fechamento do acesso do oceano ao interior da bacia devido aos eventos orogenéticos ocorridos na margem oeste-sudoeste, que culminaram com a irreversível

continentalização dos depósitos sedimentares e o acúmulo, já no Jurássico Superior, de extensos depósitos eólicos formados em clima árido (MILANI *et al*., 2007).

Estes depósitos eólicos foram sotopostos pelo grande evento vulcânico ocorrido no Cretáceo Inferior, entre 135 Ma e 132 Ma (GOMES; VASCONCELOS, 2021), relacionado ao evento de fragmentação do Gondwana. Durante este evento, houve distensão e ruptura da crosta continental com ascensão de expressivo volume de magma que alcançou a superfície gerando rochas vulcânicas e rochas intrusivas associadas, na forma de diques e soleiras, que constituem o Grupo Serra Geral.

Assim, o Grupo Serra Geral compreende essencialmente os derrames de lava que se assentam sobre os arenitos eólicos da Formação Botucatu e intrusões magmáticas associadas, que formam as soleiras e os enxames de diques presentes no Arco de Ponta Grossa, Serra do Mar e Florianópolis (MARQUES; ERNESTO, 2004).

Esta unidade possui espessura máxima em torno de 1.720 m junto ao depocentro da bacia (WILDNER *et al*., 2006) e é composta essencialmente por rochas ígneas vulcânicas como basaltos e andesi-basaltos toleíticos, com andesitos toleíticos, riolitos e riodacitos subordinados, além de rochas ígneas intrusivas, também de natureza toleítica e predominantemente de composição básica (MARQUES; ERNESTO, 2004).

O Grupo Serra Geral pode ser dividido em dois subgrupos, o Subgrupo Serra Geral Sul que representa a Subprovíncia Sul da Província Ígnea do Paraná, e o Subgrupo Serra Geral Centro-Norte, que representa a Subprovíncia Centro-Norte da Província Ígnea do Paraná (PEATE; HAWKESWORTH; MANTOVANI, 1992).

3.1.1.1 Estratigrafia

A estratigrafia da região do empreendimento compreende a Formação Pitanga e a Formação Paranapanema, conforme apresentado no mapa 5, sendo ambos pertencentes ao subgrupo Serra Geral Centro-Norte. Os derrames da Formação Pitanga ocupam porções inferiores e intermediárias das sucessões vulcânicas da porção norte da Bacia do Paraná, sendo sobrepostos pelos derrames da Formação Paranapanema. As lavas tipo Pitanga tendem a formar sequências compostas e espessas com variabilidade interna. Os derrames da Paranapanema demonstram relativa homogeneidade composicional, indicando episódios eruptivos mais simples e

contínuos quando comparados às sucessões compostas observadas na Formação Pitanga (PINTO; HARTMANN; WILDNER, 2011).

A Formação Pitanga corresponde a uma das principais unidades vulcânicas de alto titânio (High-Ti) do Grupo Serra Geral, desenvolvida durante o Eocretáceo em associação aos processos de ruptura do Gondwana (PEATE; HAWKESWORTH; MANTOVANI, 1992; PEATE, 1997)

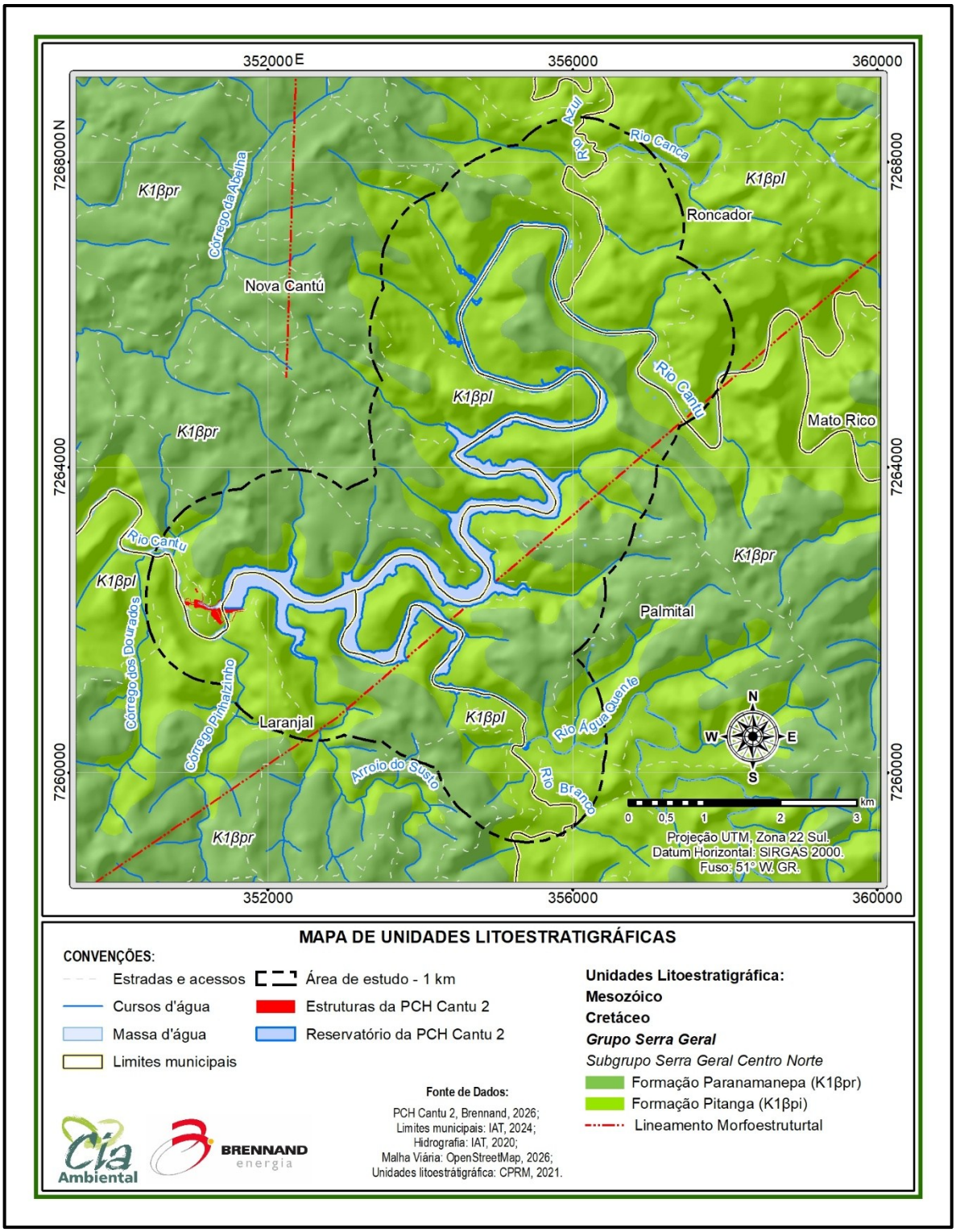
A Formação Pitanga é composta predominantemente por basaltos e traquibasaltos toleíticos de coloração cinza-escura a negra, textura afanítica a fanerítica fina e estrutura maciça, frequentemente apresentando zonas vesiculares e amigdaloidais nos topos e bases dos derrames. São comuns feições autoclásticas e níveis brechados associados à dinâmica eruptiva dos fluxos. Em alguns derrames observam-se texturas intergranulares, intersertais e localmente subofíticas, indicando cristalização relativamente rápida em ambiente subaéreo (SQUISATO, 2008; ZANELATTO *et al*., 2025).

Geoquimicamente, os basaltos Paranapanema apresentam teores de TiO_2, caracterizando-se como basaltos alto-Ti menos enriquecidos em relação ao tipo Pitanga. Também exibem menores concentrações de Nb, Zr, P_2O_5 e elementos terras raras leves, além de razões Ti/Y mais baixas. Segundo Peate, Hawkesworth e Mantovani (1992), essas diferenças sugerem variações nos graus de fusão parcial e heterogeneidade composicional da fonte mantélica responsável pela geração dos magmas da Serra Geral.

A Formação Paranapanema é constituída predominantemente por basaltos toleíticos maciços de granulometria fina, coloração cinza-escura e textura afanítica a microfanerítica. Os derrames geralmente possuem geometria tabular relativamente homogênea, com menor desenvolvimento de brechas autoclásticas e vesículas (SQUISATO, 2008).

Devido à natureza ígnea das rochas do Grupo Serra Geral, o potencial paleontológico desta unidade é muito baixo já que a preservação dentro da lava é extremamente rara. Em ambientes vulcânicos, os fósseis geralmente estão associados aos depósitos piroclásticos, vulcano-sedimentares e geralmente restrita a tecidos lenhosos mais robustos de árvores que se expressam como carvão, tecido mineralizado ou traços fósseis, como moldes de árvores (BELL e WILLIAMSON, 2017).

Entretando, ressalta-se que apesar do potencial muito baixo de ocorrência de fósseis no Grupo Serra Geral, foram descritos nesta unidade pseudofósseis de origem vegetal, com aspecto de ramos, e de origem animal, com aspecto de ossos (ITCG, 2018).



Mapa 5 – Unidades litoestratigráficas na área de estudo

3.1.1.2 Propriedades geotécnicas

As Formação Pitanga e Formação Paranapanema apresentam comportamento geotécnico relacionado à reologia de derrames basálticos, ao grau de fraturamento, à presença de zonas vesiculares e ao intemperismo. Ambas as formações são constituídas predominantemente por basaltos de elevada resistência mecânica, embora apresentem heterogeneidade estrutural associada ao empilhamento vulcânico, juntas de resfriamento e descontinuidades tectônicas.

Em termos de resistência ao cisalhamento, os basaltos da região apresentam elevada competência geomecânica, com comportamento predominantemente rúptil e altos valores de resistência à compressão. No entanto, as zonas vesiculares, contatos entre derrames, fraturas e níveis brechados reduzem consideravelmente a resistência local do maciço, funcionando como superfícies preferenciais de ruptura.

A Formação Pitanga tende a apresentar maior heterogeneidade geomecânica devido à ocorrência frequente de derrames compostos, zonas de brechas e níveis amigdaloidais, enquanto a Formação Paranapanema geralmente apresenta derrames mais homogêneos, tabulares e maciços, resultando em comportamento mecânico relativamente mais uniforme.

A permeabilidade primária das duas formações é normalmente baixa nos núcleos maciços dos derrames, por causa da baixa porosidade nesse tipo de litologia. Já a permeabilidade secundária pode ficar significativa devido à presença de fraturas tectônicas, juntas de resfriamento, zonas vesiculares conectadas e contatos entre derrames vulcânicos. Na Formação Pitanga a maior ocorrência de estruturas vesiculares e brechadas favorece maior conectividade hidráulica interna e maior potencial de circulação de água subterrânea quando comparada à Formação Paranapanema.

Quanto a deformabilidade, as duas formações apresentam comportamento rúptil. Em locais alterados, intensamente fraturados ou brechados podem apresentar aumento significativo da deformabilidade, especialmente quando saturados. O grau de alteração de intemperismo é de extrema importância e influencia diretamente nas propriedades geotécnicas, sendo comuns perfis lateríticos e saprolíticos espessos. Os níveis vesiculares e amigdaloidais da Formação Pitanga tendem a sofrer alteração mais intensa, enquanto os derrames Paranapanema frequentemente preservam maior compacidade e homogeneidade estrutural em profundidade.

No contexto geotécnico aplicado à implantação e operação de Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs), ambas as formações podem apresentar condições favoráveis para fundações de barragens e estruturas hidráulicas quando compostas por basaltos maciços pouco alterados. Porém, as descontinuidades estruturais, contatos entre derrames e disjunções podem favorecer percolação de água, geração de subpressões, piping e instabilidade em taludes. Na Formação Pitanga, a maior heterogeneidade interna dos derrames gera maior variabilidade geomecânica e hidráulica, exigindo investigações detalhadas e tratamentos de impermeabilização e drenagem mais rigorosos.

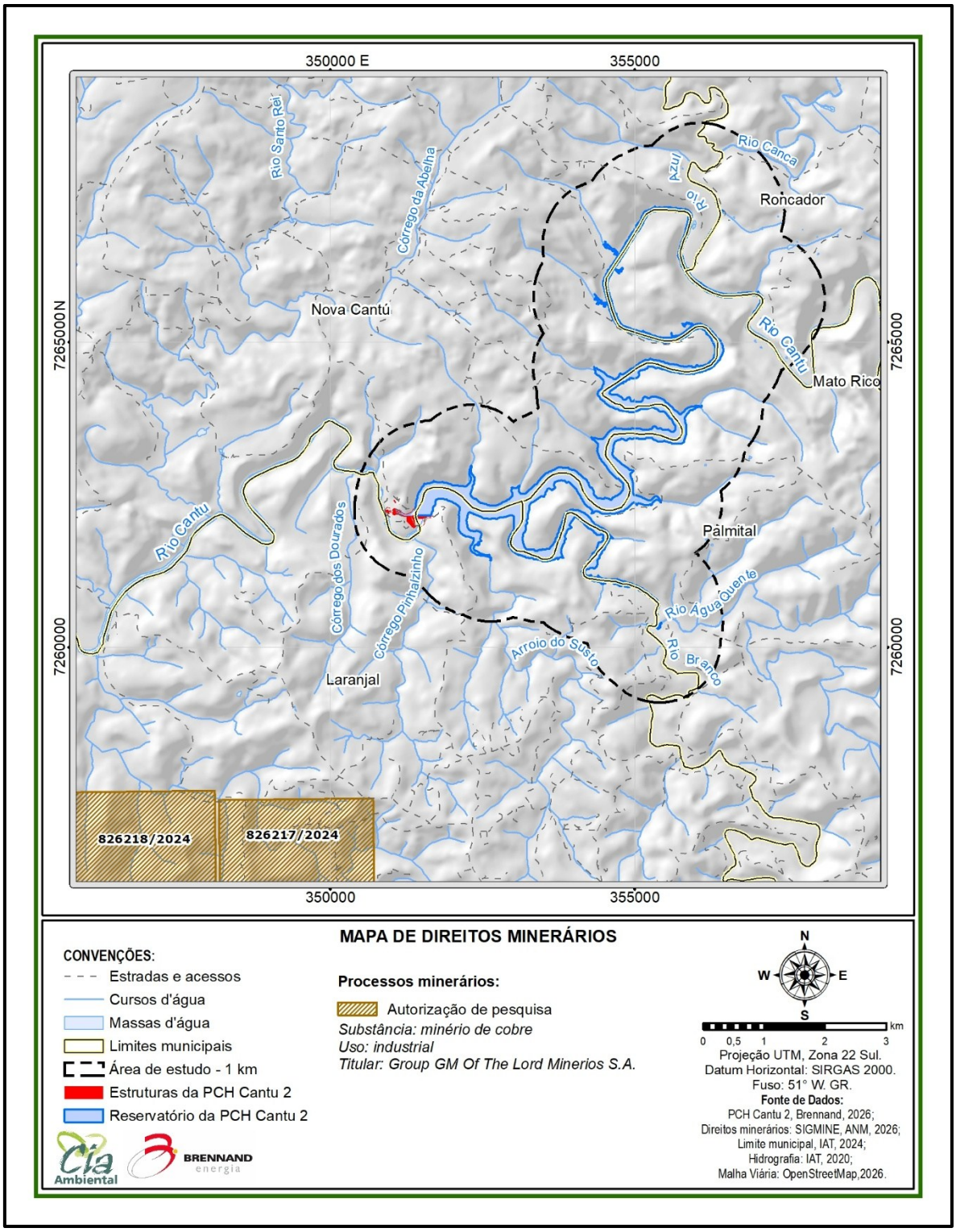
Já a Formação Paranapanema, por apresentar derrames mais homogêneos e menos vesiculares, tende a oferecer comportamento geotécnico mais previsível e maiores condições de estanqueidade. Em ambas as unidades, as tensões induzidas pelo enchimento do reservatório, escavações e operação hidráulica podem provocar reativação de descontinuidades, abertura de fraturas e instabilidades localizadas, tornando essencial o monitoramento geotécnico contínuo e o adequado tratamento das fundações e taludes rochosos.

3.1.1.3 Direitos minerários

Por meio de consulta ao Sistema de Informações Geográficas da Mineração (SIGMINE), associado à Agência Nacional de Mineração (ANM), verificou-se que não há sobreposição de processos minerários com a área do empreendimento (ANM, 2026). Entretanto, há dois processos minerários cadastrados nas proximidades, sendo o mais próximo localizado a aproximadamente 5 km em linha reta do reservatório, como mostrado no mapa a seguir. A tabela 2 indica a fase, substância e o uso pretendido e o mapa 6 a área prospectada para ambos os processos minerários.

Tabela 2 - Resumo dos processos minerários da região.

Processo	Fase	Substância	Uso
826218/2024	Autorização de Pesquisa	Cobre	Industrial
826217/2024	Autorização de Pesquisa	Cobre	Industrial



Mapa 6 – Processos minerários na região

Os dois processos minerários encontram-se em fase de autorização de pesquisa, que representa o primeiro estágio no processo de obtenção de título minerário até a concessão de lavra.

Mesmo sem sobreposição direta com o empreendimento de geração hidrelétrica, cabe destacar que a pesquisa e a lavra de recursos minerais constituem objetos de interesse nacional e, portanto, sua autorização e concessão são deliberações de interesse da União (art. 176 §1º da CF). Por ser considerada como atividade de interesse nacional, essencial e estratégica, e pela sua localização não ser uma mera questão de opção ou preferência, uma vez que depende da efetiva localização da jazida, a mineração deve, a princípio, prevalecer sobre outras atividades. Assim, a simples existência de atividades incompatíveis com a mineração em determinado local não impede a concessão de títulos minerários e o exercício de pesquisa e lavra, ficando garantidos os direitos do superficiário de receber uma renda pela ocupação do terreno e uma indenização pelos danos e prejuízos que possam ser causados pelos trabalhos de pesquisa, além de ter direito de participar nos resultados da lavra (art. 176 §2º da CF e art. 27 do Decreto-Lei Federal nº 227/1967).

Entretanto, empreendimentos de geração e transmissão de energia elétrica são considerados, pelo Parecer PROGE Nº 500/2008, dentro do mesmo patamar jurídico-constitucional que atividades de mineração. No caso de conflito e impossibilidade de coexistência entre estas atividades a avaliação sobre a superação do interesse do aproveitamento mineral na área fica a cargo da União, no papel do Ministro de Estado de Minas Energia, que é a autoridade responsável pela elaboração e definição das políticas energética e mineral no país e chefe do órgão ao qual se vincula tanto a ANM como a ANEEL.

Do ponto de vista ambiental, conforme exposto pelo Decreto Federal nº 10.965, de 11 de fevereiro de 2022, o exercício da atividade de mineração implica a responsabilidade do minerador pela:

- Prevenção, mitigação e compensação dos impactos ambientais decorrentes dessa atividade, incluídos aqueles relativos ao bem-estar das comunidades envolvidas e ao desenvolvimento sustentável no entorno da mina;
- Preservação da saúde e da segurança dos trabalhadores;
- Prevenção de desastres ambientais, incluídas a elaboração e a implantação do plano de contingência ou de documento correlato, conforme resolução da ANM, que deverá ser integrado ao Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil do Município, quando houver;
- Recuperação ambiental das áreas impactadas, sendo que a recuperação do ambiente degradado compreenderá, entre outras atividades, o fechamento da

mina e o descomissionamento de todas as instalações, incluídas as barragens de rejeitos, quando cabível.

Ainda, os empreendimentos minerários devem passar por licenciamento ambiental, onde é requerida a apresentação, dentre outros documentos, de estudos ambientais para identificação de impactos negativos e proposição de medidas mitigadoras e de certidão da prefeitura municipal, declarando expressamente que o local e o tipo de empreendimento estão em conformidade com a legislação do Plano Diretor Municipal ou Lei de Uso e Ocupação do Solo Urbano, com a legislação municipal do meio ambiente e que atendem as demais exigências legais e administrativas perante o município.

Logo, quaisquer atividades minerárias a serem operadas precisam atender as disposições legais vigentes, conforme descrito.

3.1.2 Geomorfologia

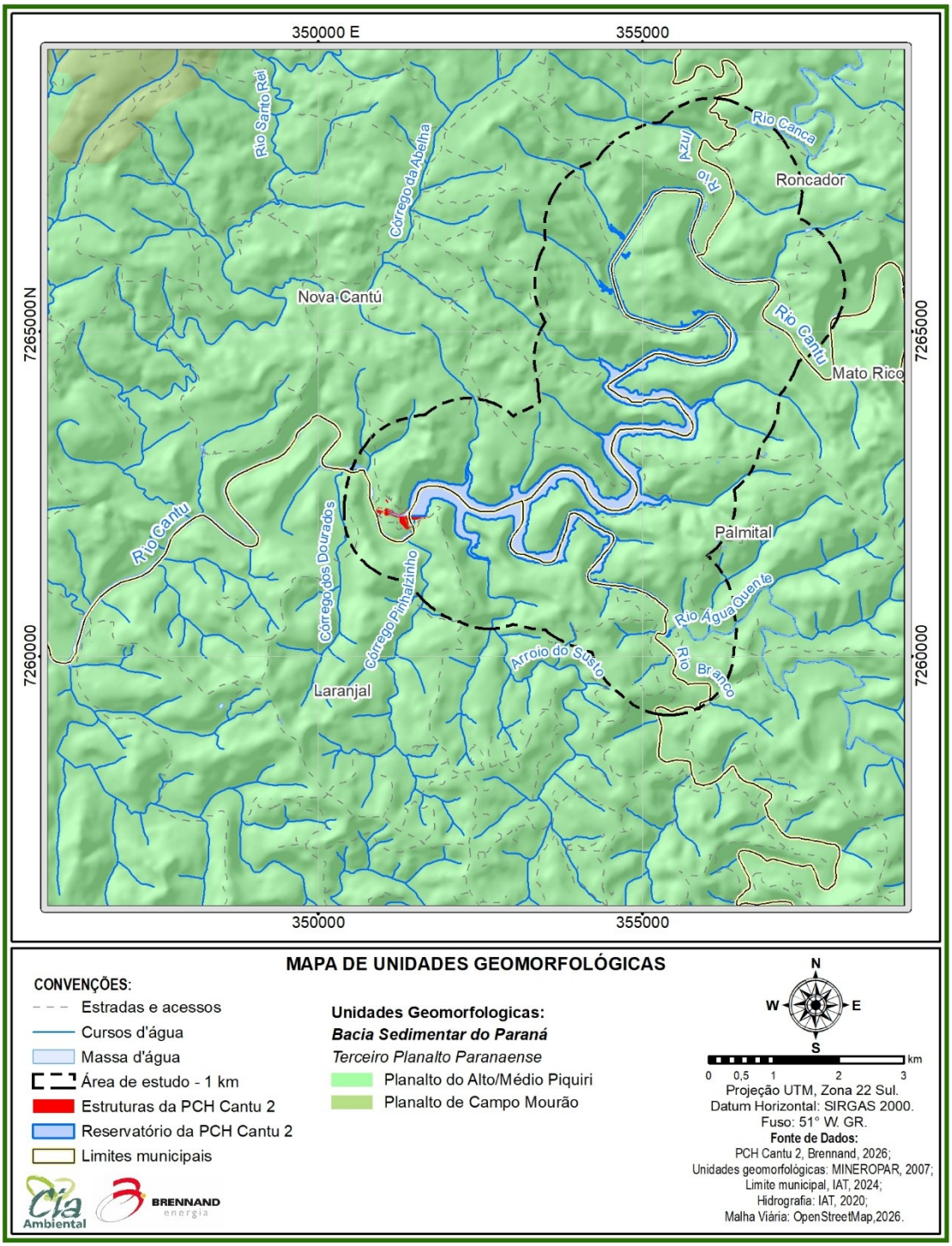
Quanto a geomorfologia local, de acordo com o atlas geomorfológico do Estado do Paraná, elaborado pela Mineropar (2006), a PCH Cantu 2 localiza-se sobre a unidade morfoescultural do Terceiro Planalto, mais especificamente na sub-unidade morfoescultural do Planalto do Alto/Médio Piquiri, conforme evidenciado pelo mapa 7.

O Planalto do Alto/Médio Piquiri ocupa uma área de 6.545,67 km², apresentando dissecação média, classe de declividade predominante entre 12-30% e gradiente altimétrico de 900 metros, com altitudes variando entre 320 e 1220 metros sobre o nível do mar (MINEROPAR, 2006). As formas de relevo são modeladas em rochas do Grupo Serra Geral, sendo predominantes os topos alongados e isolados, vertentes convexas e côncavo-convexas e vales em “U” aberto (MINEROPAR, 2006).

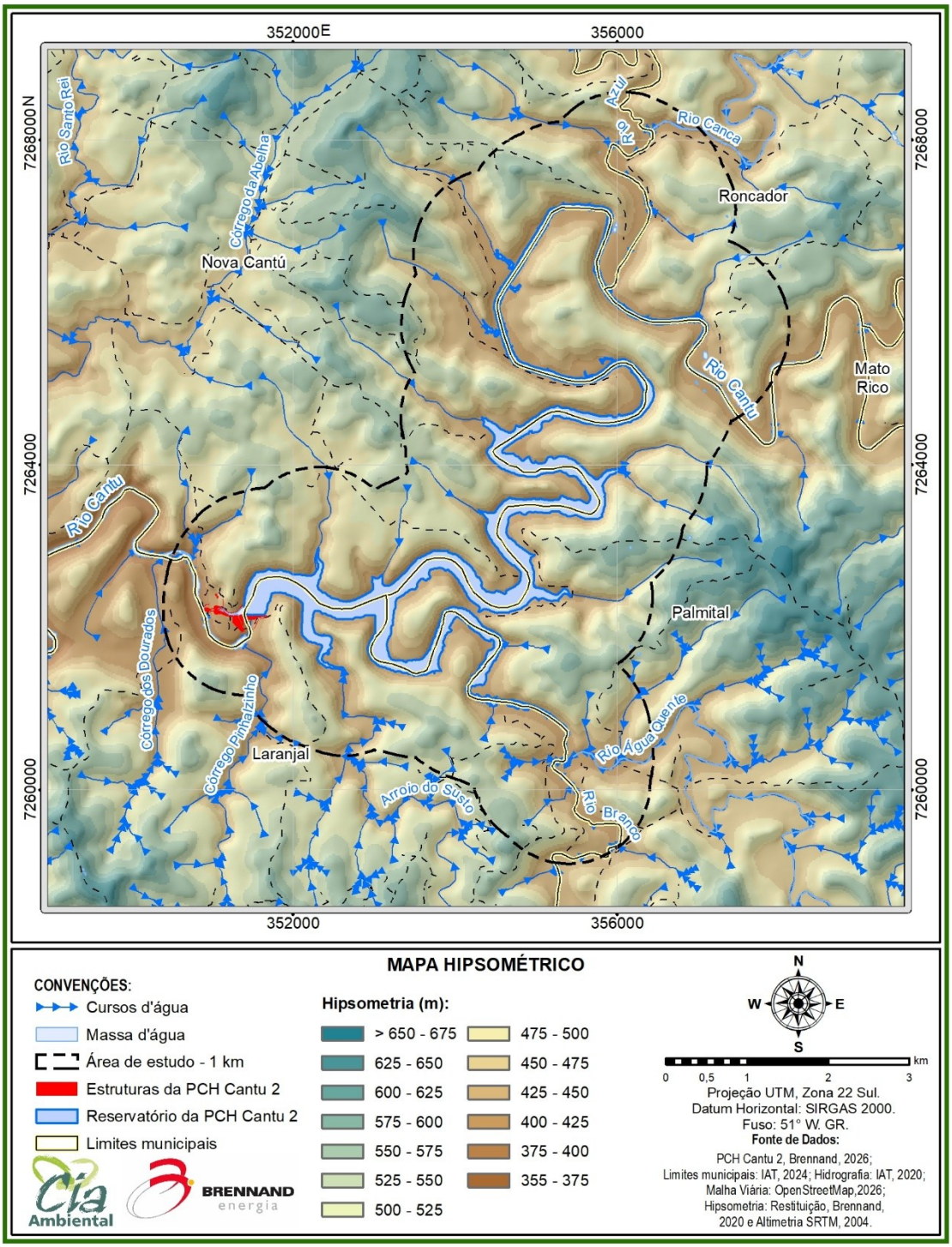
Na região do empreendimento as altitudes variam entre 350 metros de altitude próximo ao leito do Rio Cantu, até 700 metros nas áreas de topo do planalto, configurando uma amplitude altimétrica de 350 metros. O empreendimento (barragem e reservatório) encontra-se predominantemente entre altitudes de 350 a 450 metros, enquanto na área de estudo ocorrem altitudes até 600 metros, conforme mapa 8.

O mapa 9 apresenta a declividade da região, que varia de 0 até declividades maiores que 75%, sendo predominante declividades de 0 a 20% (relevo plano a ondulado) nos topos do planalto e de 20 a 45% nas regiões de encosta (relevo forte

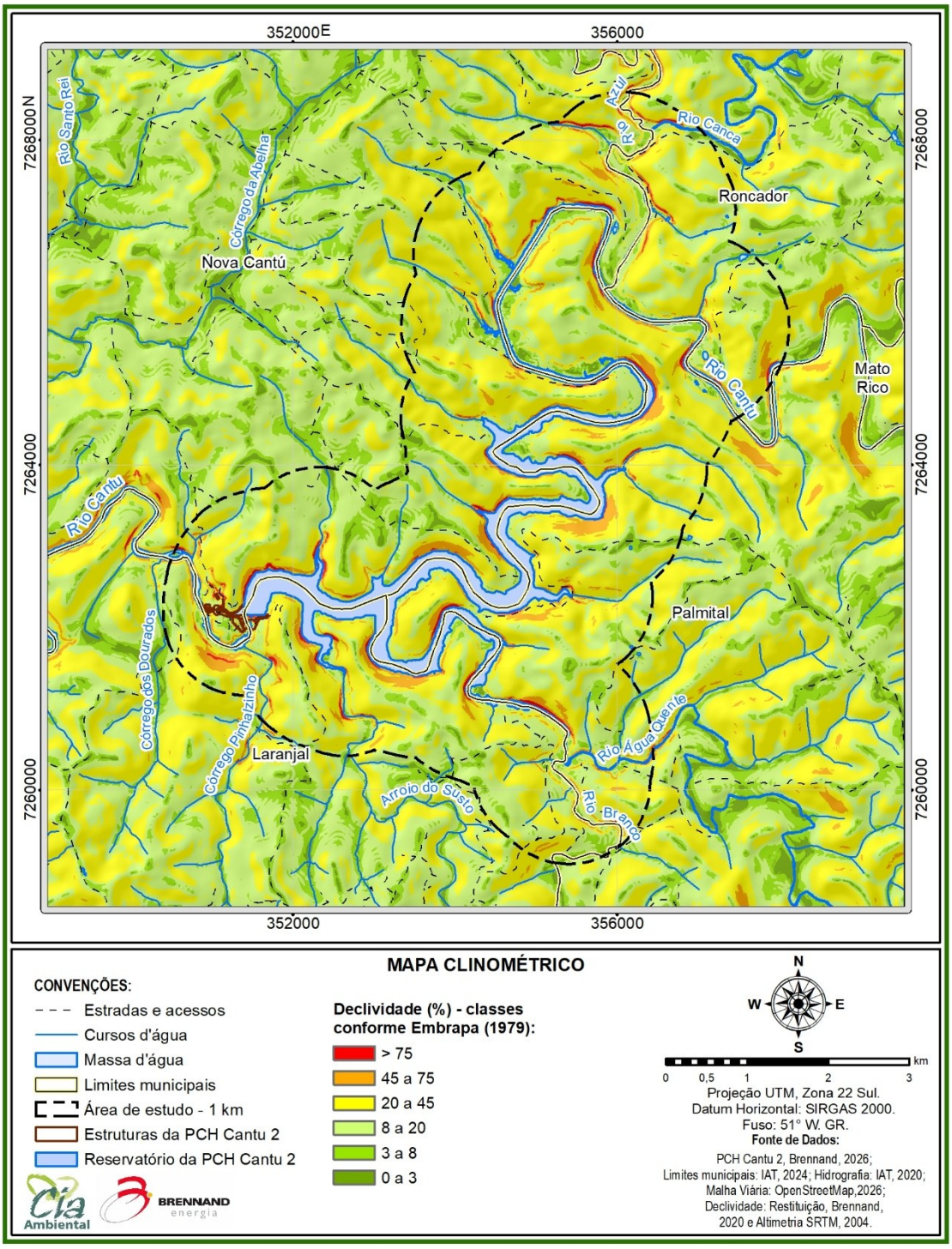
ondulado). As avaliações realizadas em campo vão ao encontro das informações secundárias coletadas e avaliadas, conforme ilustrações da figura 15 e figura 16.



Mapa 7 – Unidades geomorfológicas da região



Mapa 8 – Hipsometria da área de estudo



Mapa 9 – Declividade da área de estudo

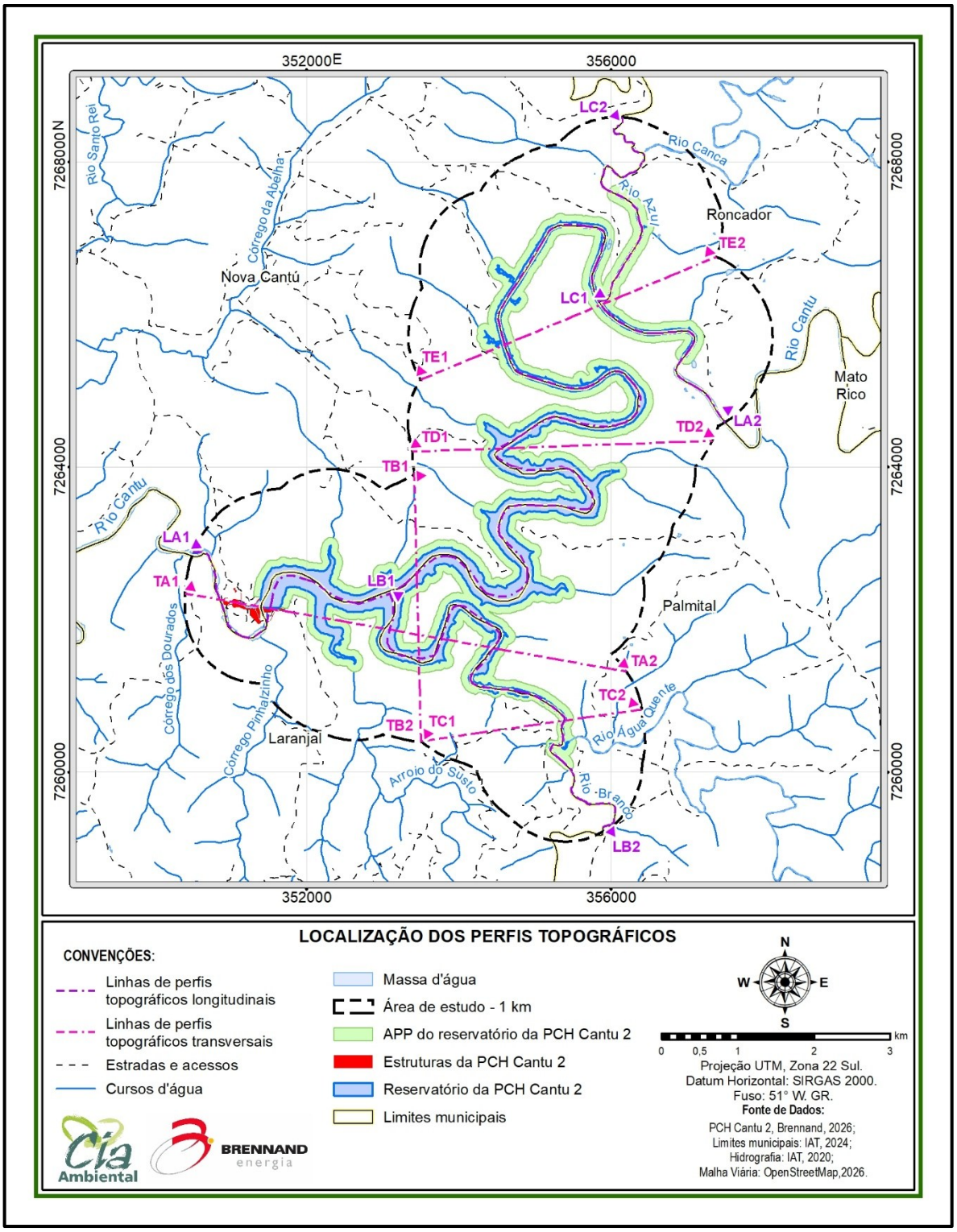
Figura 15 – Geomorfologia da região da PCH Cantu 2 – parte 1

Fonte: O autor (2026).

Figura 16 – Geomorfologia da região da PCH Cantu 2 – parte 2

Fonte: O autor (2026).

Para ilustrar a topografia da área de estudo, são apresentados o perfil longitudinal do rio que forma o reservatório, estendendo-se pela área de estudo do Pacuera, e perfis transversais, alocados em setores significativos da área de estudo, para demonstrar áreas de interesse geotécnico. O mapa 10 apresenta a localização dos perfis em relação à área de estudo, enquanto da figura 17 até a figura 24 representam efetivamente os perfis topográficos indicados.



Mapa 10 - Localização dos perfis topográficos

Figura 17 – Perfil topográfico longitudinal LA1/LA2 (eixo rio Cantu)

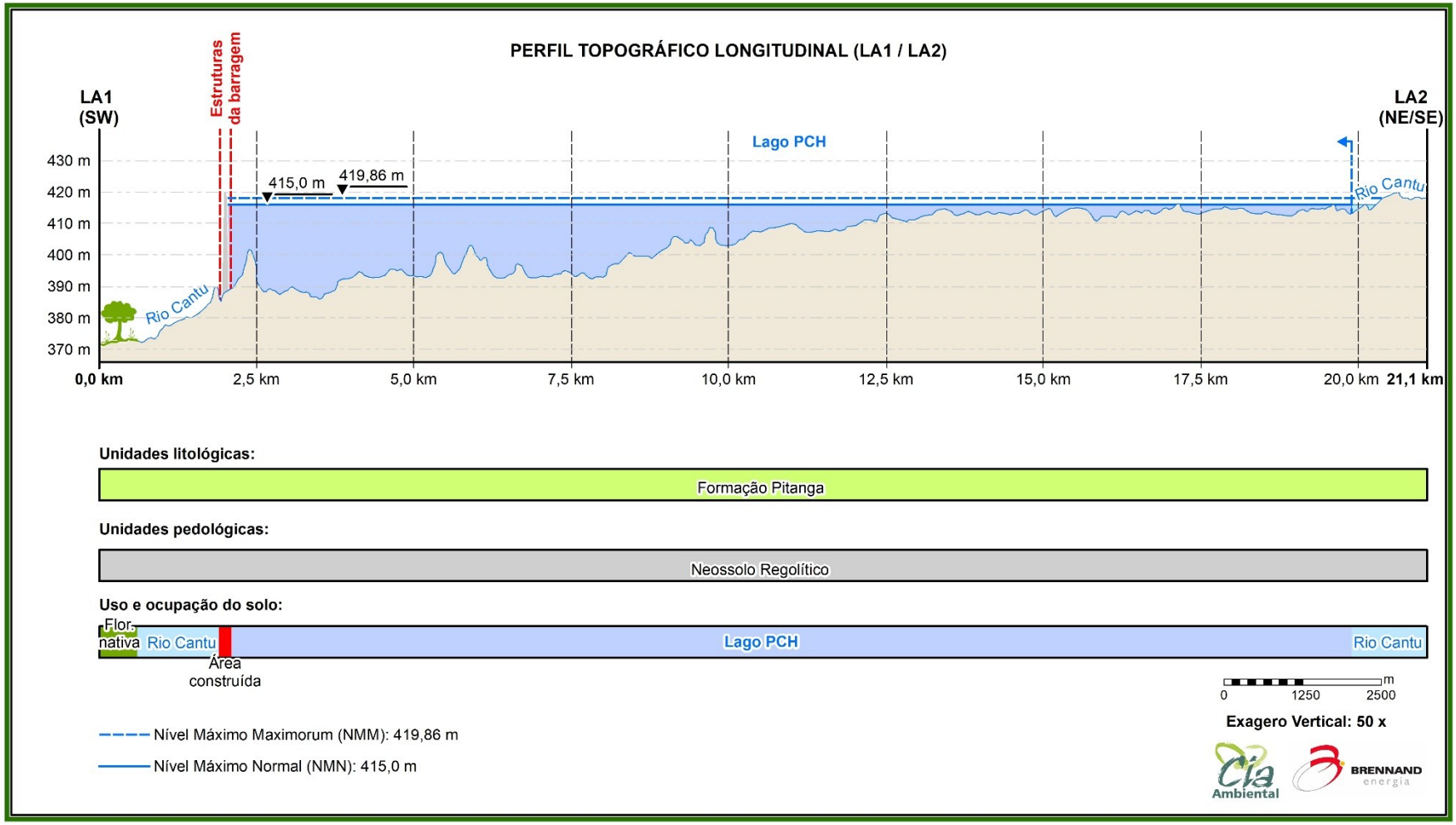


Figura 18 – Perfil topográfico longitudinal LB1/LB2 (eixo rio Branco)

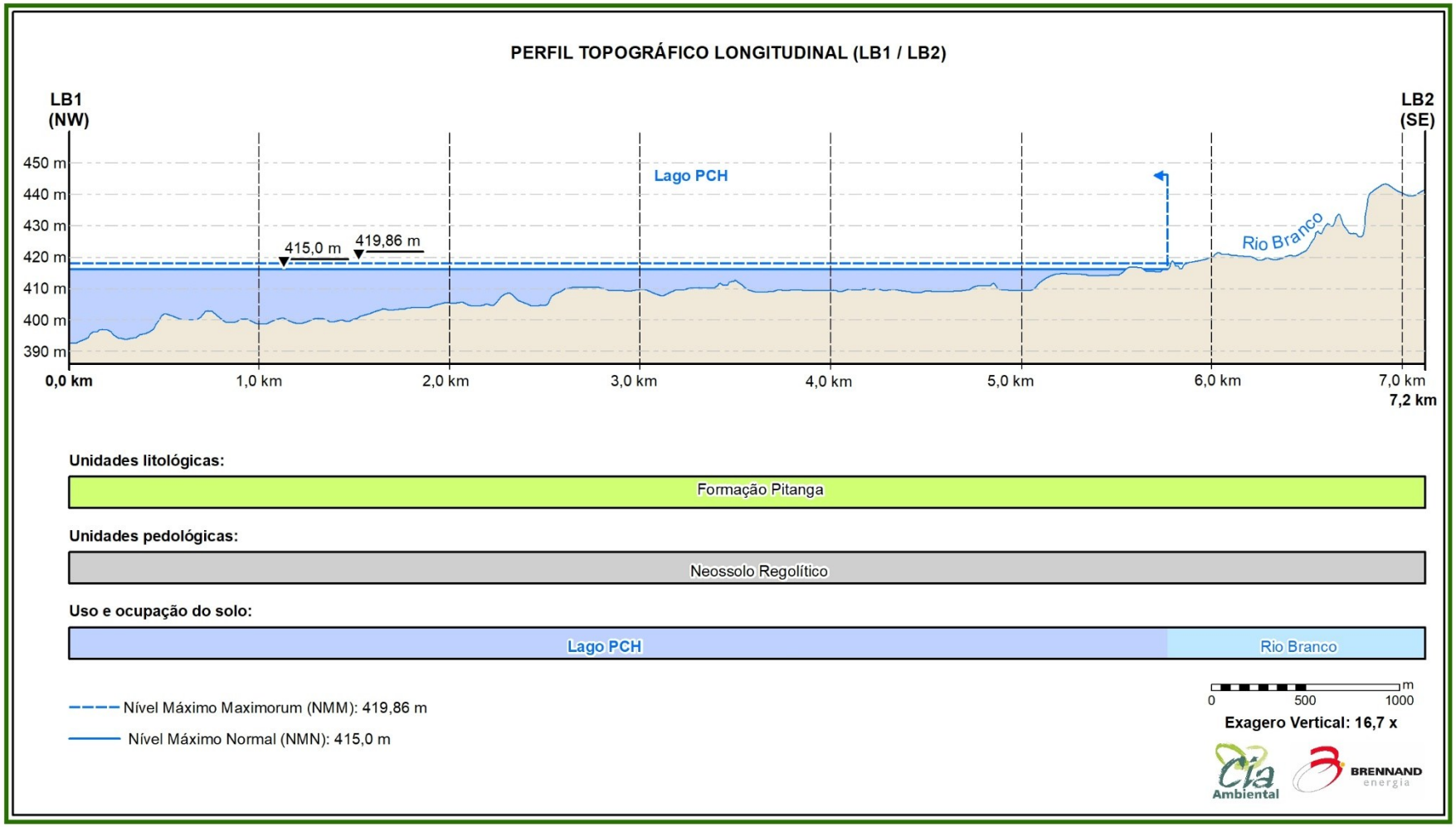


Figura 19 – Perfil topográfico longitudinal LC1/LC2 (eixo rio Azul)

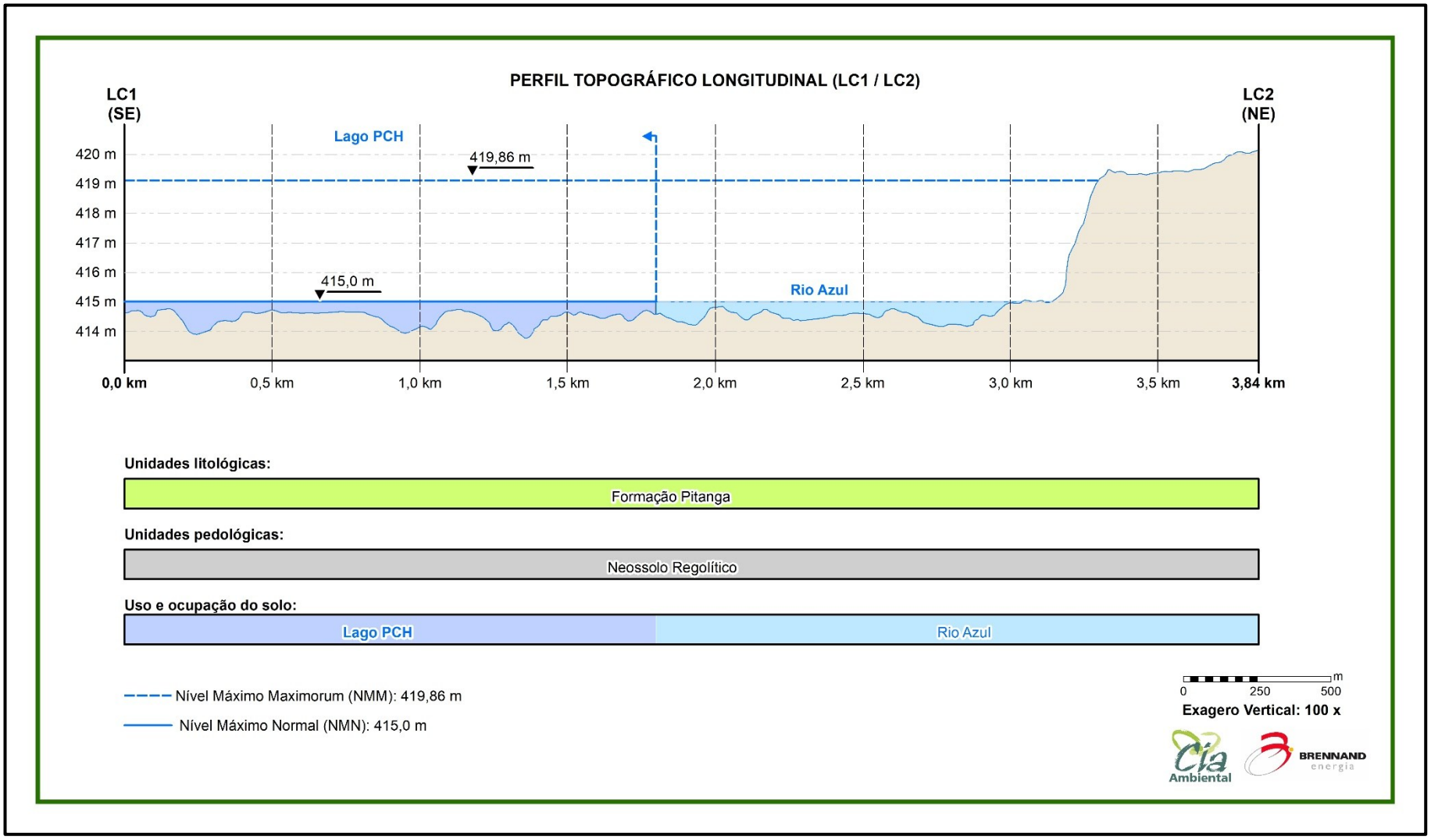


Figura 20 – Perfil topográfico transversal TA1/TA2

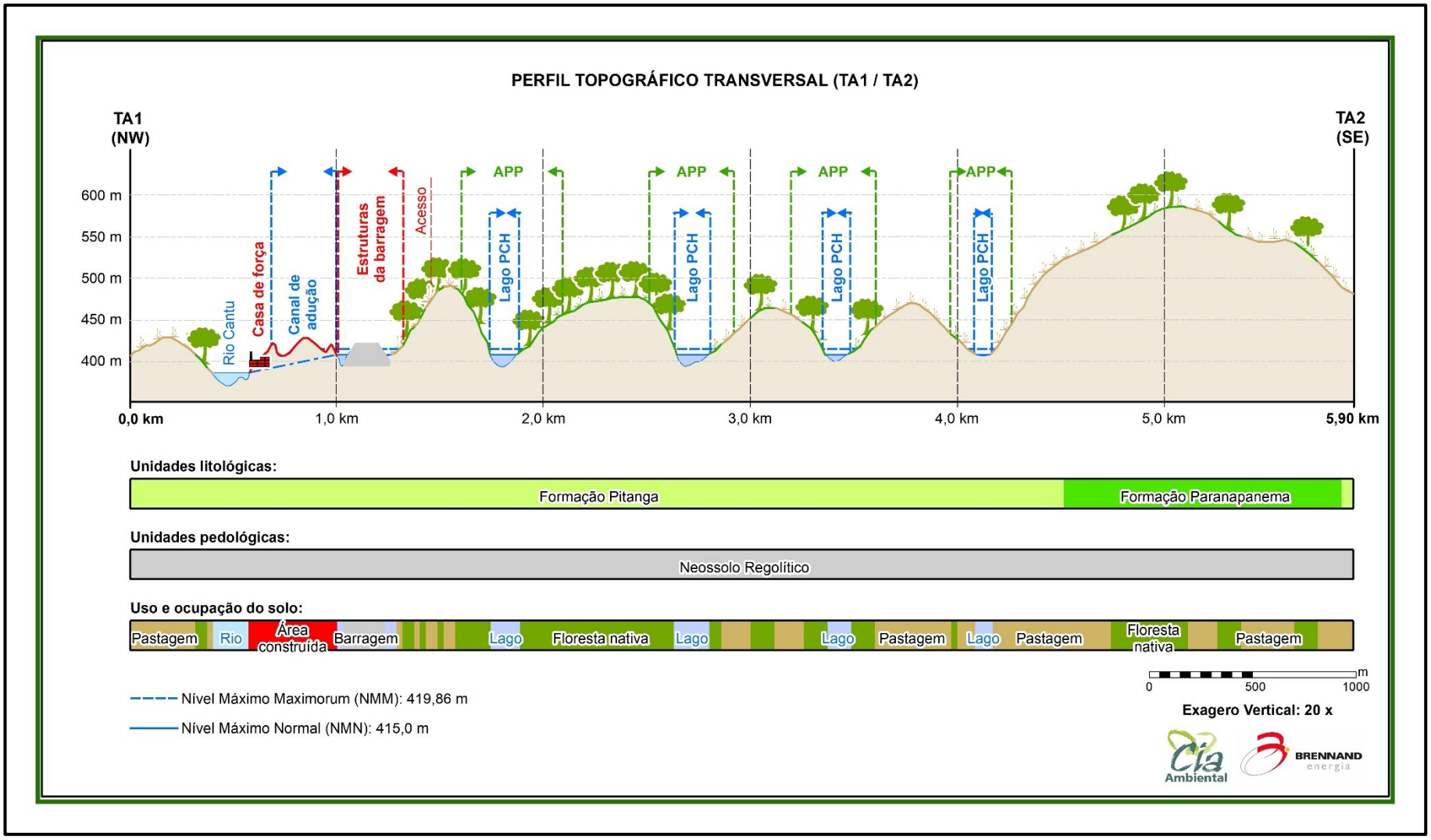


Figura 21 – Perfil topográfico transversal TB1/TB2

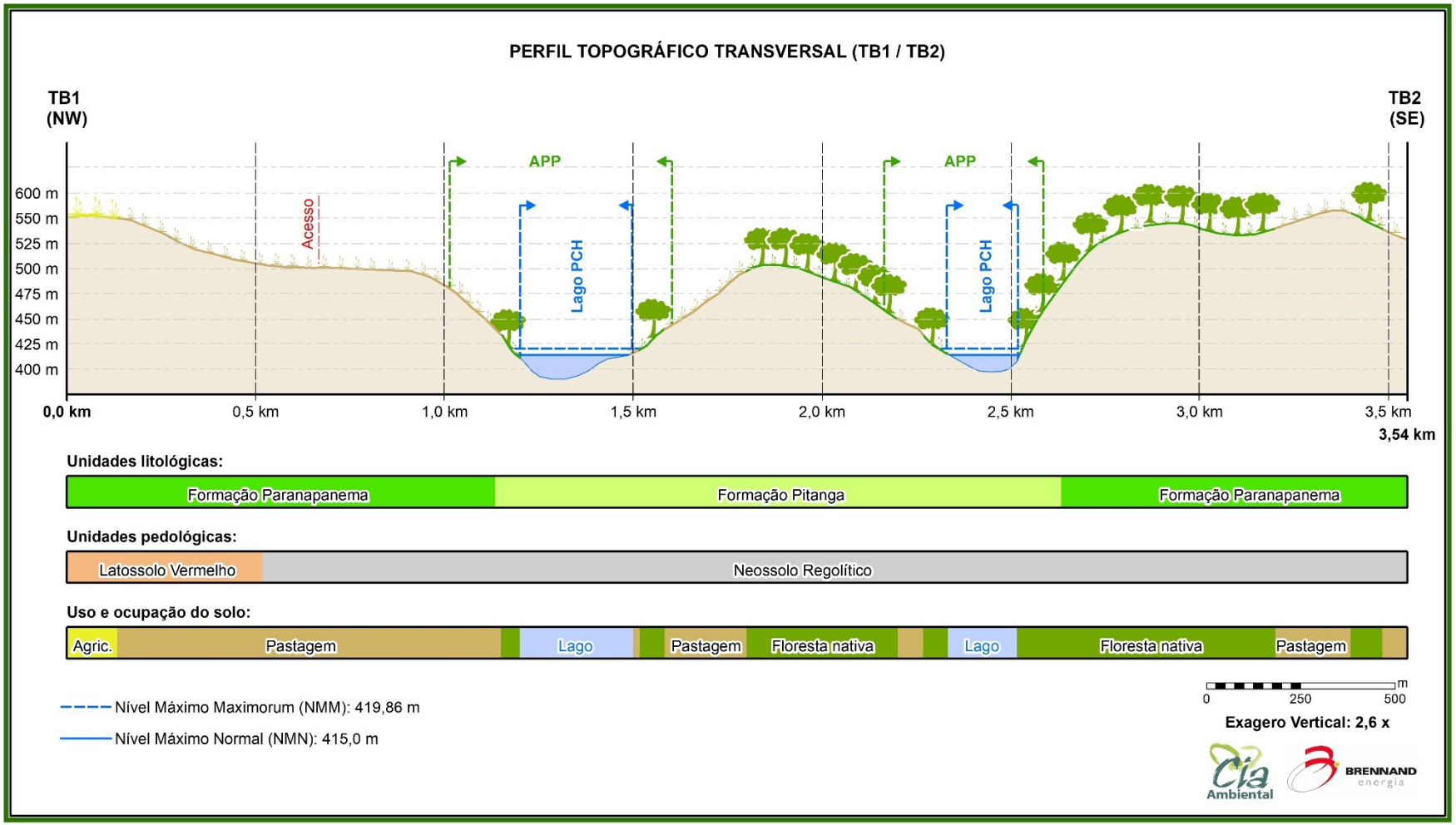


Figura 22 – Perfil topográfico transversal TC1/TC2

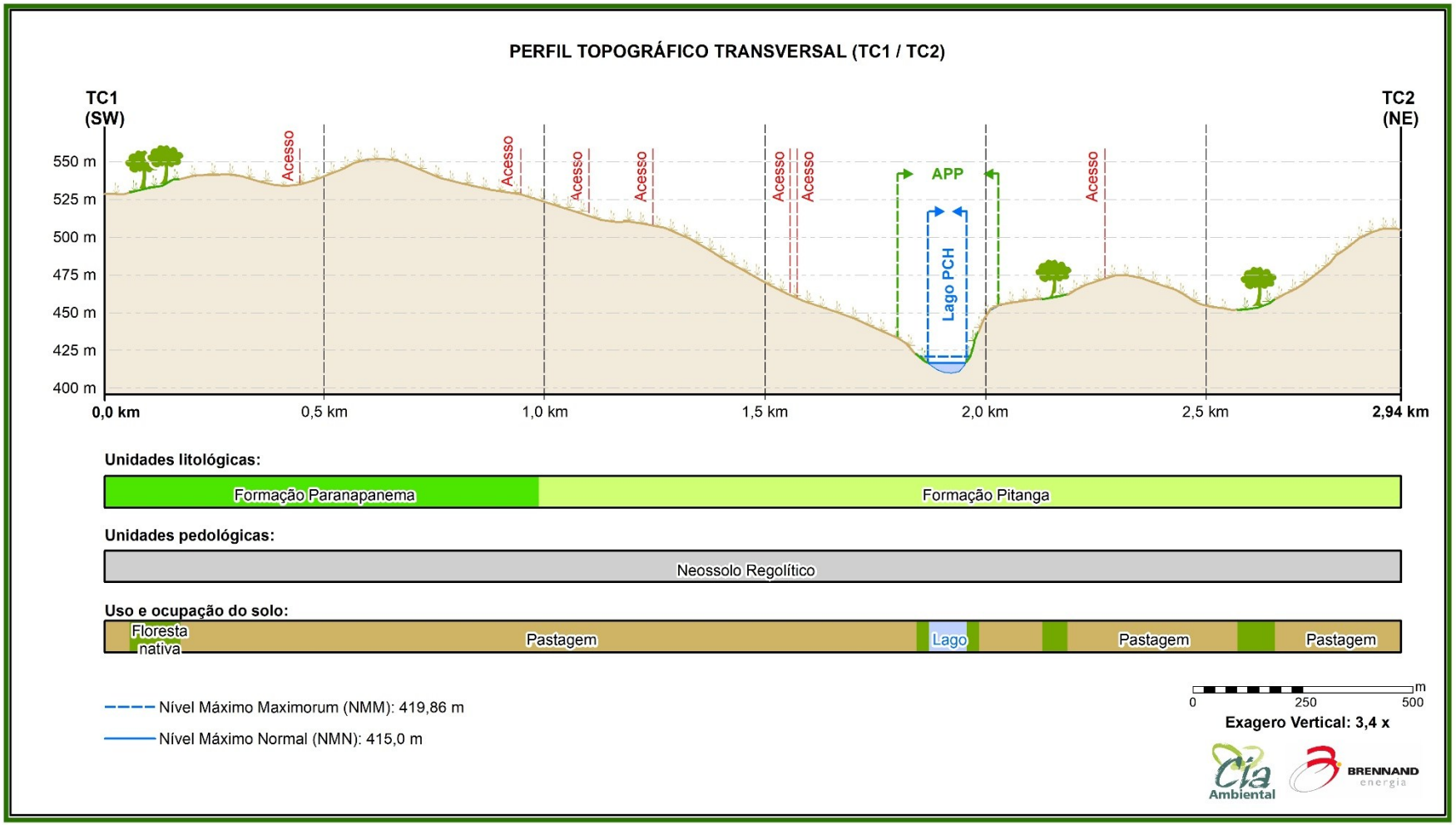


Figura 23 – Perfil topográfico transversal TD1/TD2

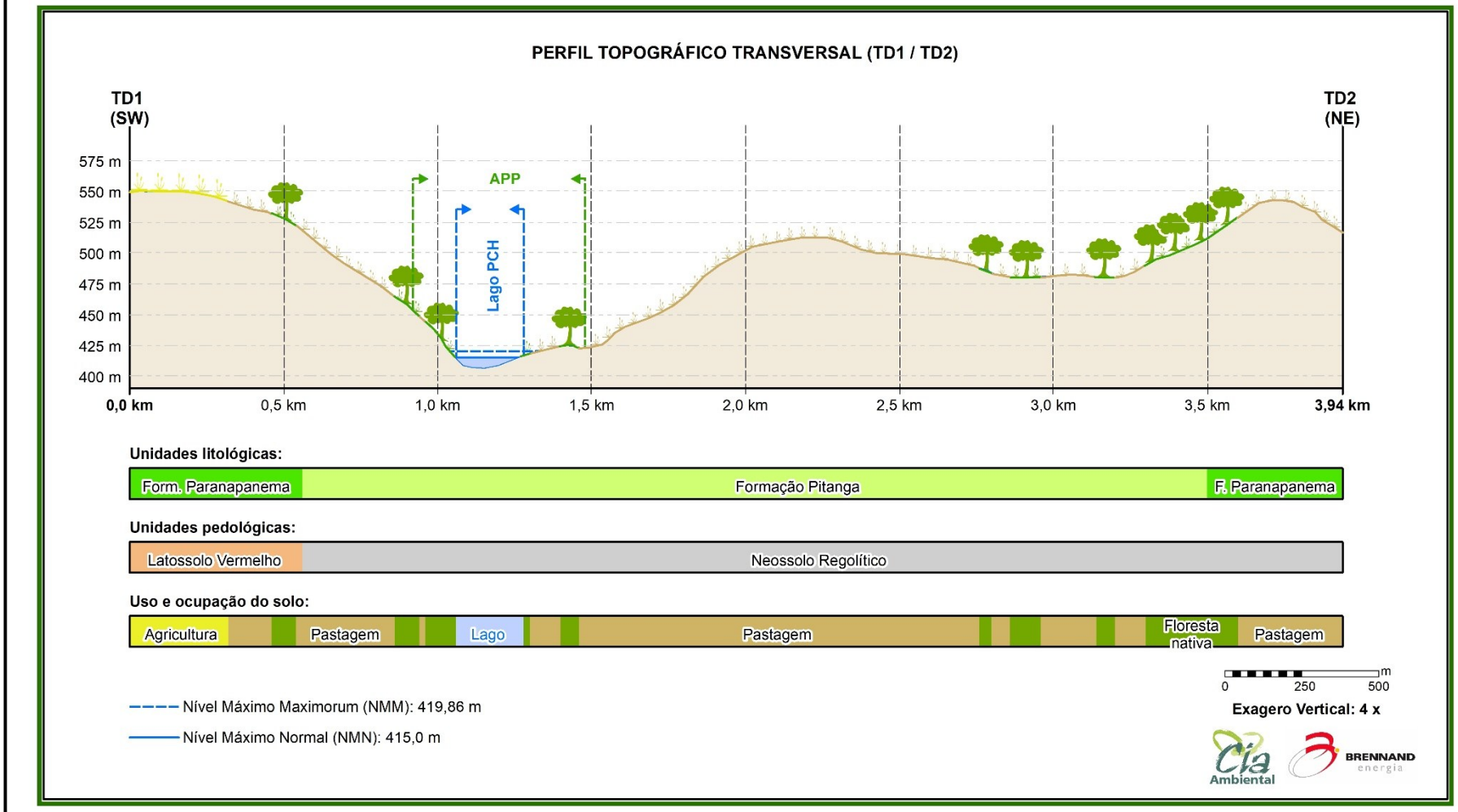
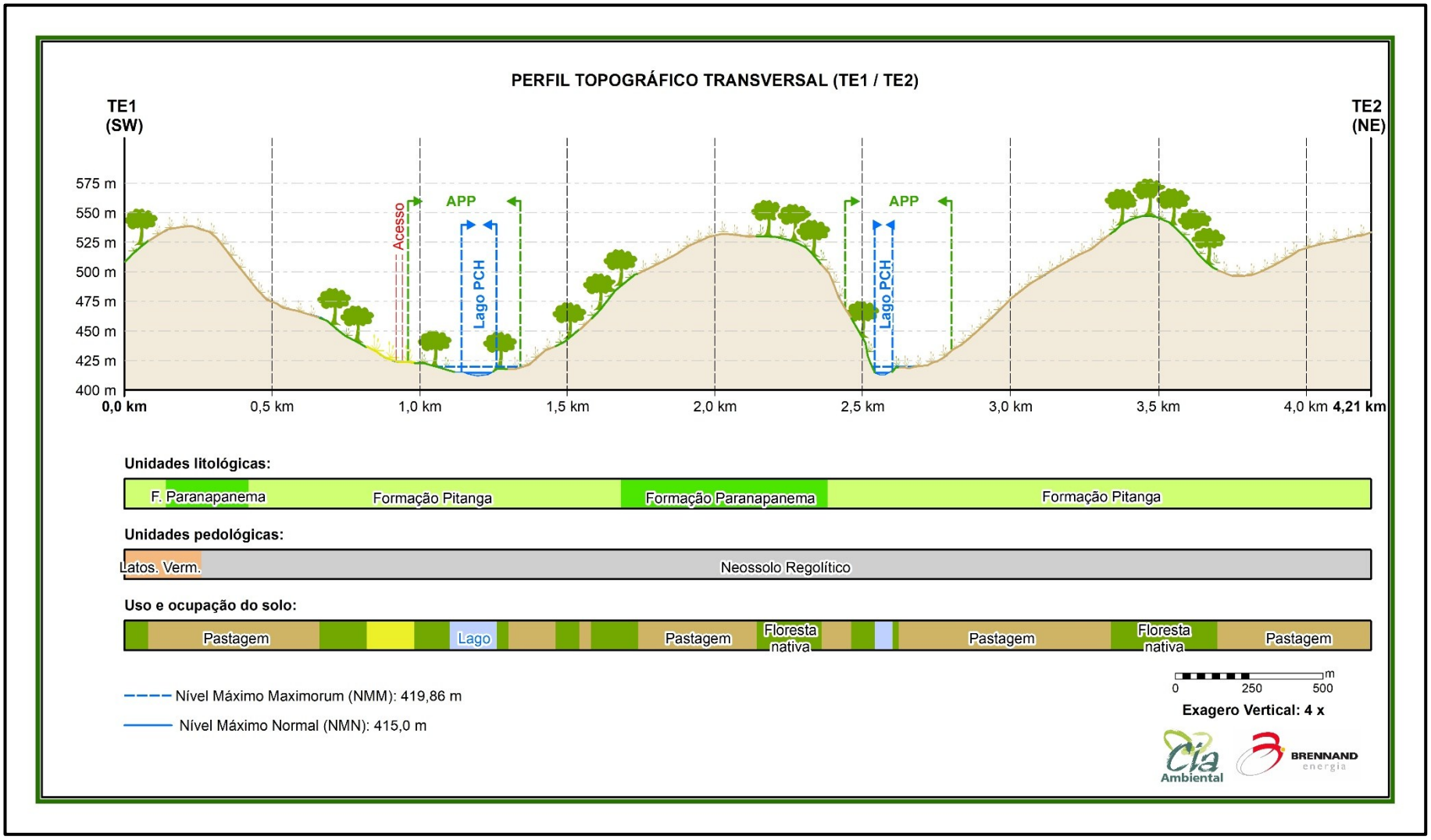


Figura 24 – Perfil topográfico transversal TE1/TE2



O grau de suscetibilidade geopedológica do terreno à instalação de processos erosivos e movimentos de massa é obtido por meio da análise integrada dos dados geológicos, geomorfológicos e pedológicos. Entretando, a erodibilidade do solo também está fortemente ligada a outros fatores ambientais que podem acentuar ou amenizar os processos erosivos, como a cobertura vegetal/uso da terra e o clima (ROSS, 1994). Todos estes elementos tratados de forma integrada possibilitam obter um diagnóstico das diferentes categorias hierárquicas de fragilidade dos ambientes naturais ao desenvolvimento de processos erosivos.

Os aspectos geomorfológicos indicam, de maneira geral, a energia do escoamento superficial e, por consequência, o seu potencial erosivo. Quanto maior a declividade mais rapidamente a energia potencial das águas pluviais transforma-se em energia cinética e maior é, também, a velocidade das massas de água e sua capacidade de transporte, responsáveis pela erosão (CREPANI *et al*., 2001).

Assim, considerando somente os aspectos geomorfológicos da área de estudo, onde predominam as classes de relevo forte ondulado e alto gradiente altimétrico, estes favorecem o escoamento superficial e a ocorrência de processos erosivos.

A ocorrência de movimentos gravitacionais de massa na região tende a ser pontual e associada às encostas mais íngremes e eventos pluviais intensos.

Dada a declividade das encostas do entorno do reservatório e dos cursos d’água afluentes localizados na área de estudo, os processos erosivos e de movimentação gravitacional de massa desenvolvidos nestas áreas tendem a transportar os sedimentos diretamente para as drenagens, causando assoreamento.

3.1.3 Pedologia

De acordo com o mapa de solos disponibilizado por Bhering *et al*. (2007), na região ocorrem solos do tipo Neossolos Regolíticos eutróficos associados a Nitossolos Vermelhos eutroférricos e Chernossolos Háplicos órticos, bem como Latossolos Vermelhos distroférricos.

Os Neossolos são solos considerados jovens, podendo ser resultado da baixa atividade pedogenética ou a resistência natural do material de origem a esses processos. São constituídos por material mineral ou orgânico pouco espesso não apresentando horizonte B diagnóstico.

A subordem regolítica indica solos de texturas variadas, porém predominantemente arenosa, com teores de minerais primários alteráveis superiores a 4% nas frações areia e cascalho, dessa forma sendo amplamente utilizado na agricultura por conta da boa reserva de nutrientes vegetais, em especial o K+. Tal característica compensa a textura arenosa dominante, baixa capacidade de adsorção de nutrientes e possuir baixo teor de matéria orgânica e nitrogênio. Não apresentam contato lítico ou lítico fragmentário dentro de 50 cm a partir da superfície, apresentando horizonte A ou hístico sobrejacente a horizonte C ou Cr e admitindo um horizonte B em início de formação, cuja espessura não satisfaz a nenhum tipo de horizonte B diagnóstico (SANTOS *et al*., 2025).

A diversidade composicional e de locais de ocorrência dos Neossolos também resulta na diversidade estrutural, textural e, consequentemente, no seu potencial agrícola e fragilidade aos processos erosivos. A estrutura do horizonte B incipiente pode ser em blocos, granular ou prismática, havendo casos também de solos com ausência de agregados, com estrutura em grãos simples ou maciça (SANTOS *et al*., 2025). A textura do horizonte B incipiente é francoarenosa ou mais argilosa, mas pode apresentar diferença marcante de granulometria entre os horizontes A e Bi em casos de solos desenvolvidos de sedimentos aluviais ou em que há descontinuidade litológica ou estratificação do material de origem (SANTOS *et al*., 2025).

Associados aos Neossolos, ocorrem Nitossolos. Estes são solos não hidromórficos, constituídos por material mineral com teores de argila maiores que 350 g/kg de solo, sendo definidos pelo SiBCS pela presença de horizonte diagnóstico subsuperficial B nítico em sequência do horizonte A (SANTOS *et al.*, 2025). O horizonte diagnóstico B nítico é caracterizado pelo desenvolvimento de estrutura e de

cerosidade, mas apresenta relação textural (B/A) menor que 1,5, o que exclui solos com incremento no teor de argila requerido para a maior parte do horizonte B textural (SANTOS *et al.*, 2025). A matiz avermelhada presente na maior parte dos 100 primeiros cm do horizonte B, normalmente com estrutura em blocos fortemente desenvolvidos, é relacionada ao quimismo das rochas básicas intemperizadas no desenvolvimento destes solos, especialmente às frações de óxidos de ferro (SANTOS *et al.*, 2025).

Quanto aos atributos físicos, os Nitossolos Vermelhos apresentam textura predominantemente argilosa a muito argilosa, com elevados teores de argila distribuídos de forma relativamente homogênea ao longo do perfil. A estrutura é tipicamente composta por agregados em blocos subangulares ou angulares, de grau moderado a forte, conferindo elevada estabilidade estrutural, boa porosidade e adequada infiltração de água. Essas características favorecem o desenvolvimento radicular e proporcionam elevada resistência à erosão quando comparados a solos menos desenvolvidos, embora a compactação decorrente do manejo inadequado possa reduzir a infiltração e aumentar o escoamento superficial (SANTOS et al., 2025).

Também associados aos Neossolos, ocorrem Chernossolos. Estes compreendem solos constituídos de material mineral que têm como características diferenciais a alta saturação por bases e horizonte A chernozêmico (espesso e de cor escura) sobrejacente a horizonte B textural ou B incipiente, sendo solos normalmente bem a imperfeitamente drenados (SANTOS *et al.*, 2025). São solos de moderadamente ácidos a fortemente alcalinos, com argila de atividade alta, saturação por bases alta, geralmente maior que 70%, e com predomínio de cálcio ou cálcio e magnésio entre os cátions trocáveis (SANTOS *et al.*, 2025). Embora sejam formados sob condições climáticas bastante variáveis e a partir de diferentes materiais de origem, estes solos têm desenvolvimento que depende da conjunção de condições que favoreçam a formação e persistência de um horizonte superficial rico em matéria orgânica, com alto teor de cálcio e magnésio e com a presença de argilominerais 2:1, especialmente os do grupo das esmectitas (SANTOS *et al.*, 2025). Tanto o termo háplico quanto órtico (2º e 3º níveis categóricos, respectivamente) são utilizados para designar classes de solos que não apresentam atributos diagnósticos distintivos das subordens anteriores na chave taxonômica (SANTOS *et al.*, 2025).

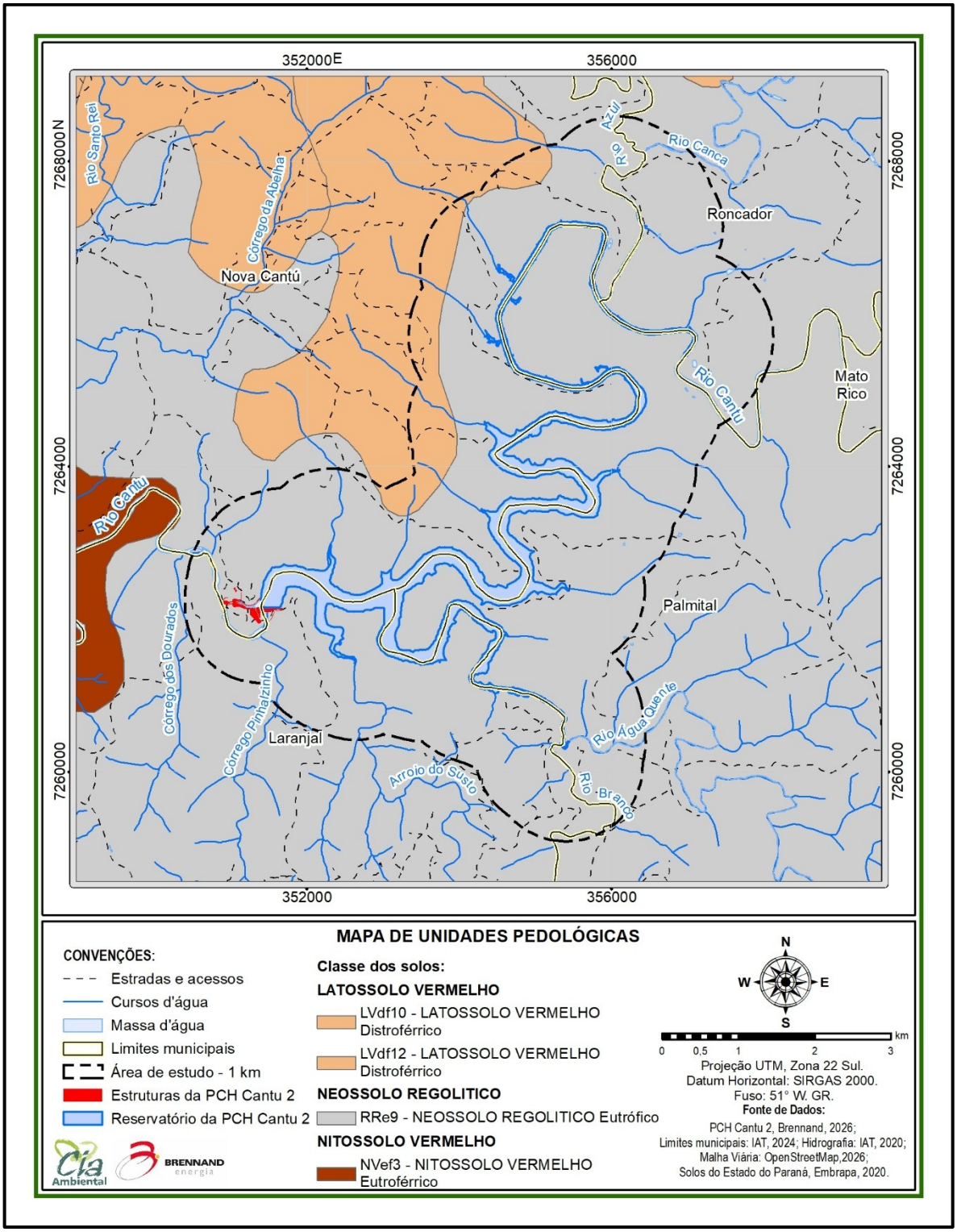
Os Latossolos são solos resultantes de intensa intemperização, considerados solos antigos e que passaram por enérgicas transformações no material original, mantendo uma composição variável de óxidos de ferro e de alumínio, argilominerais do tipo 1:1, quartzo e outros minerais mais resistentes ao intemperismo (SANTOS *et al*., 2025). Variam de fortemente a bem drenados, embora ocorram alguns com drenagem moderada ou mesmo imperfeitamente drenados. São normalmente muito profundos, com sequência de horizontes A, Bw, C, apresentando pouca diferenciação e com transições difusas ou graduais (MANOSSO, 2006).

A subordem vermelha apresenta um matiz avermelhada na maior parte dos 100 primeiros cm do horizonte B, devido aos teores mais altos e à natureza dos óxidos de ferro presentes no material originário em ambientes bem drenados, e características de cor, textura e estrutura uniformes em profundidade (TEIXEIRA; MACEDO; MARTINS, 2009).

Quanto à fertilidade, os Latossolos da região pertencem ao grande grupo dos distroférricos, ou seja, apresentam baixa saturação de bases (≥ 50%), indicando baixa fertilidade. Por outro, lado, os Neossolos, bem como os Nitossolos associados, presentes na área de estudo pertencem ao grande grupo dos eutróficos, apresentam saturação por bases ≥ 50% na maior parte do horizonte C (inclusive CA), indicando boa fertilidade. Os Chernossolos associados aos Neossolos também apresentam elevada fertilidade, tanto pela sua alta saturação por bases, quanto pelo predomínio do cálcio e magnésio entre os cátions trocáveis, os quais são classificados como macronutrientes (elementos essenciais no ciclo de vida das plantas).

Os dois solos predominantes na área de estudo (mapa 11) apresentam características geotécnicas distintas relacionadas a sua estrutura, textura e grau de desenvolvimento pedogenético. Os Latossolos possuem elevada porosidade, boa drenagem, permeabilidade moderada, devido à estrutura granular estável e à elevada espessura do perfil. Entretanto, sob saturação, podem apresentar redução da resistência ao cisalhamento e aumento da deformabilidade, especialmente em áreas submetidas à movimentação de terra. Os Neossolos Regolíticos apresentam maior variabilidade geotécnica, textura predominantemente arenosa e estrutura pouco desenvolvida, resultando em menor coesão, menor capacidade de suporte e maior susceptibilidade a erosão. Sua elevada permeabilidade favorece rápida infiltração da água, mas aumenta a vulnerabilidade da desagregação de partículas, formação de sulcos e ravinas, principalmente em áreas de declives e sem vegetação.

Dessa forma, medidas de drenagem, controle erosivo e manejo adequado do solo são fundamentais para a conservação do material pedogenético na região do empreendimento.

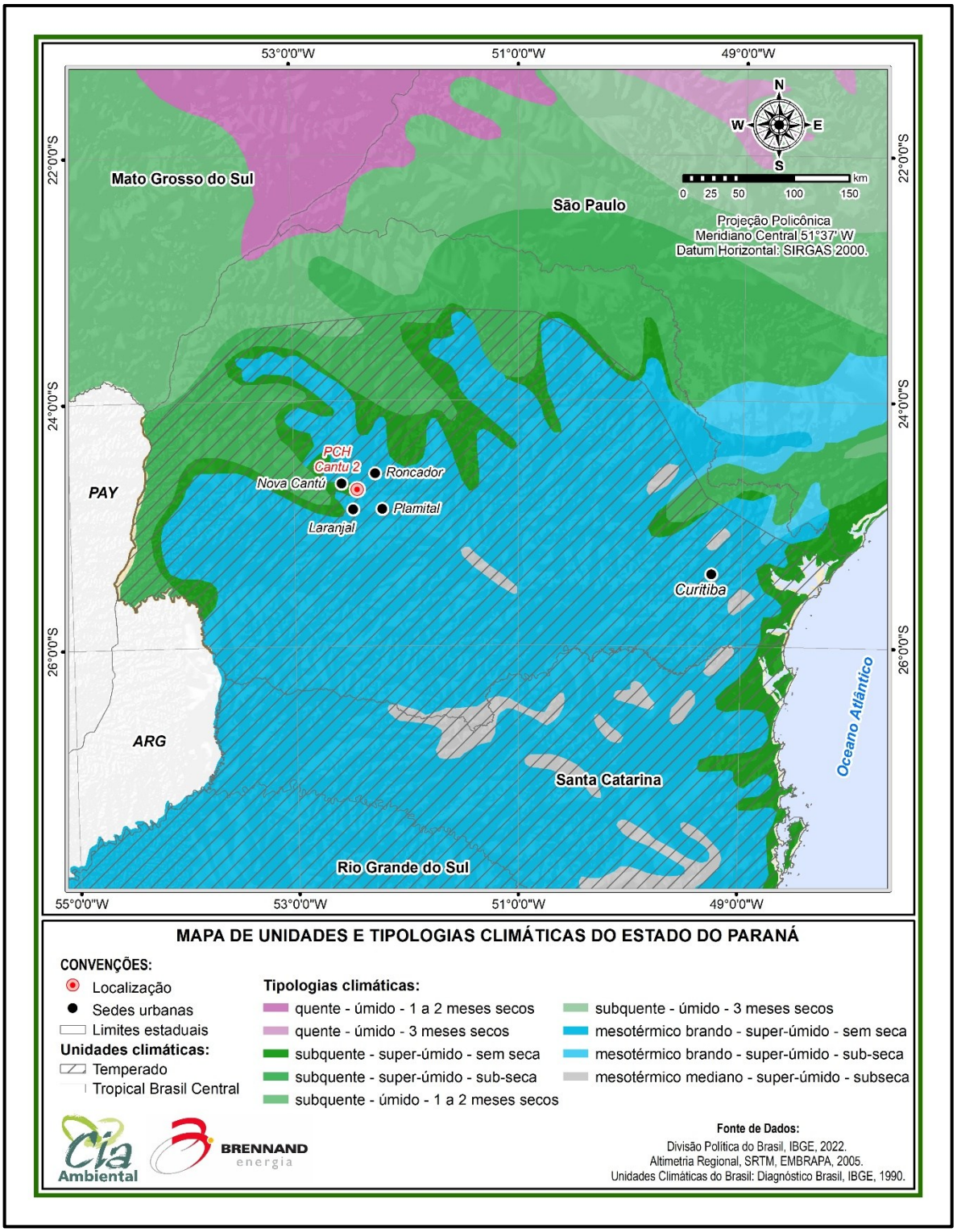


Mapa 11 – Unidades pedológicas da área de estudo

3.1.4 Clima

Um ponto de partida para o estudo climatológico de uma determinada área é a avaliação de sua classe conforme sistema de classificação do IBGE, o qual é baseado na identificação das diferentes zonas climáticas do território brasileiro agrupadas pela temperatura e umidade, além da categorização dos tipos climáticos em quente, subquente, mesotérmico brando e mesotérmico mediano. É uma classificação indireta, que auxilia preliminarmente à compreensão do panorama esperado, cujo estudo, todavia, é refinado através do aproveitamento de séries históricas suficientemente representativas de dados observacionais.

De acordo com a classificação do IBGE (2002), o empreendimento está inserido em uma região cujo clima é definido como temperado, superúmido e mesotérmico brando, com temperatura média entre 10 e 15 °C (mapa 12).



Mapa 12 - Classificação climática IBGE

Apesar da classificação climática da região, uma vez que o clima não é uma feição estática que pode ser descrita uma única vez e válida para sempre através de médias de variáveis de tempo num determinado período (MAIDMENT,1993), para uma caracterização quantitativa de clima foram utilizados dados de monitoramento histórico de características climáticas, coletados por estações meteorológicas, gerenciadas pelo IDR-Paraná.

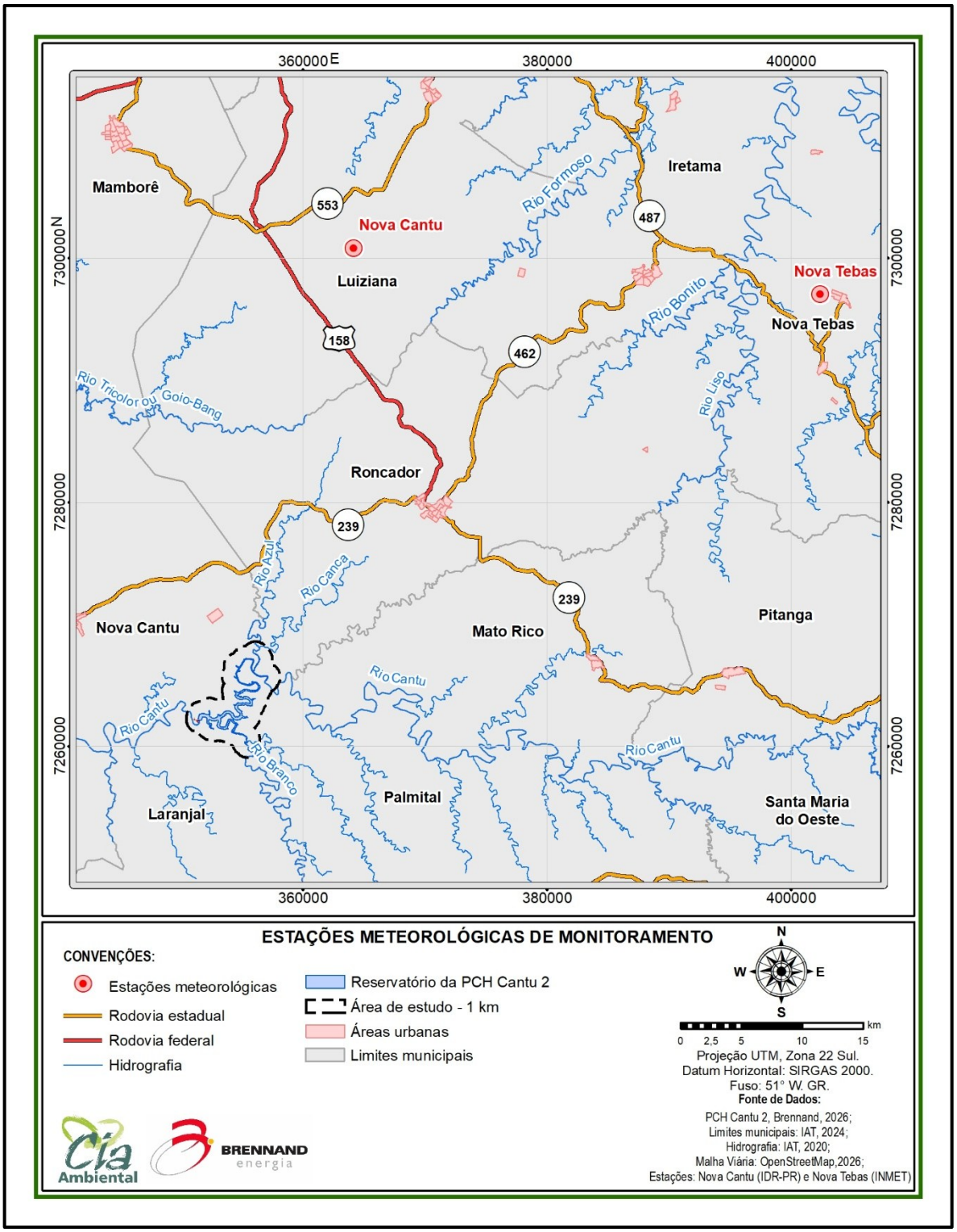
Para esta tratativa de elaboração do diagnóstico do clima regional recorre-se aos resultados de monitoramento de parâmetros meteorológicos de estações convencionais de observação de superfície do município de Nova Tebas e Nova Cantu, pertencentes, respectivamente ao IDR-Paraná e ao INMET (quadro 2). Aponta-se que a escolha destas estações se deveu à fatores de proximidade com o empreendimento e ao período de dados disponível. As tabelas na sequência, apresentam os resultados resumidos das médias históricas das estações meteorológicas avaliadas, e os parâmetros meteorológicos são discutidos em seguida.

Quadro 2 - Estações meteorológicas cujos dados são úteis para a caracterização do clima da área em estudo

Estação	Nova Cantu	Nova Tebas
Código/ sigla	02452050	A822
Dados disponíveis	1976-2013	2007-2025
Município	Nova Cantu/PR	Nova Tebas/PR
Entidade responsável	IDR-PR	INMET
Latitude	24.40 S	-24.43 S
Longitude	52.34 W	-51.96 W
Altitude (m)	540	654

Fonte: IDR – Paraná e INMET, 2026.

A fim de complementar os estudos acerca do clima da região e atualizar as informações contidas nos dados históricos do IDR-PR, recorreu-se aos dados da estação meteorológica automáticas do INMET de Nova Cantu (registro 02452050), obtido em período de1976-2013 e Nova Tebas (registro A822), obtido num período de vinte anos (2007-2025), apresentados na tabela 3 e tabela 4. Destaca-se que os dados apresentados são os mais recentes possíveis, considerando as estações meteorológicas próximas ao empreendimento, apresentadas no mapa 13.



Mapa 13 - Estações meteorológicas de monitoramento utilizadas no diagnóstico de clima e condições meteorológicas

Tabela 3 - Médias históricas da estação de Nova Cantu (1976-2013)

	Parâmetro	Unidade	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Anual
Temperatura	Média compensada	(ºC)	24,4	24	23,4	21,3	18	16,8	16,9	18,8	20	22,1	23,2	24,1	21,1
	Máxima	(ºC)	30,7	30,5	30,1	28,1	24,4	23,2	23,6	26,0	26,8	28,5	29,6	30,4	27,7
	Mínima	(ºC)	19,8	19,6	18,8	16,6	13,6	12,5	12,4	13,6	14,8	17,0	18,0	19,3	16,3
	Máxima absoluta	(ºC)	38,6	39	38,4	35,4	33,2	31,2	32	35,8	39	39,6	39,6	39	39,6
		(ano)	2006	1978	2005	2005	1978	1991	94/06	1995	2003	2012	1985	1985	85/12
	Mínima absoluta	(ºC)	11,2	10,6	6,2	2,0	0,0	-2,0	-2,8	-2,0	0,0	6,0	8,2	11,0	-2,8
		(ano)	1980	1987	1987	1999	1979	1981	2000	1984	1980	1982	1976	1/8	2000
Precipit.	Acumulada	(mm)	196,6	190,8	156,6	162,2	176,2	145,5	114,4	86,8	154,4	213,2	160,6	204,1	1961
	Máximo absoluto 24h	(mm)	102,0	141,0	125,5	118,8	119,0	100,0	118,8	98,0	146,0	119,2	103,7	96,2	146,0
		(ano)	1984	2010	2013	1995	1983	1994	1990	2011	1983	1993	1987	1981	1983
	Dias precipit. ≥ 1 mm		15	13	13	11	9	9	8	8	6	10	11	11	13
Insolação total		(h)	210,8	215,7	186,1	215,2	205,0	193,6	178,7	200,1	214,1	190,1	202,0	213,4	214,7
Evaporação total		(mm)	75,1	77,1	64,8	77,9	71,8	63,9	61,5	78,1	110,3	109,8	102	97,4	87,7
Umidade relativa		(%)	79	75	77	74	73	75	75	70	63	64	68	67	72

Fonte: IDR-Paraná, 2026.

Tabela 4 - Médias históricas da estação de Nova Tebas (2007-2025)

	Parâmetro	Unidade	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Anual
Temperatura	Média compensada	(ºC)	23,5	23,5	23,1	21,2	17,9	16,8	16,8	18,4	20,6	21,9	22,7	23,9	20,9
	Máxima	(ºC)	29,5	29,7	29,5	27,5	23,7	22,6	23,0	25,1	27,5	27,9	28,5	29,6	29,7
	Mínima	(ºC)	19,4	19,7	18,5	16,7	13,7	12,5	12,1	13,0	15,2	17,2	18,2	19,5	16,3
	Máxima absoluta	(ºC)	35,2	35,4	37	36,7	32,6	29,3	29,6	34,1	35,5	35,8	34,9	34,9	37
		(ano)	15/16	16/24	2024	2016	2024	15/24	2024	2024	2015	2014	2024	08/11	2024
	Mínima absoluta	(ºC)	13,2	15,0	7,6	3,2	1,7	0,1	-1,2	0,5	3,1	7,9	10,7	12,1	-1,2
		(ano)	2013	2007	2012	2016	2007	2011	2013	2011	2008	2017	2011	2008	2013
Precipit.	Acumulada	(mm)	164,6	156,1	95,9	92,4	76,8	114,9	52,0	42,9	86,3	139,6	124,1	162,0	1307,7
Umidade relativa		(%)	78,3	78,3	73,6	73,3	76,9	77,7	71,5	65,7	63,0	70,1	70,7	74,9	72,8
Intensidade		(m/s)	1,94	2,00	1,68	1,71	1,97	1,96	1,97	2,39	2,46	2,82	2,52	2,19	2,13

Fonte: INMET, 2026.

3.1.4.1 Temperatura

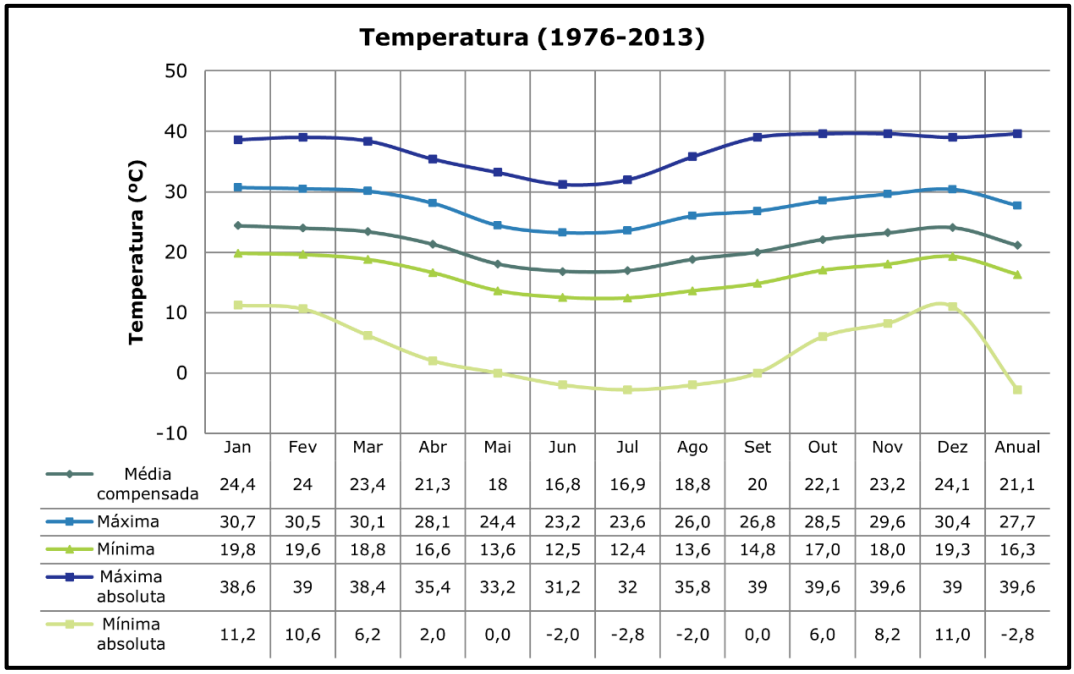
Para caracterização da temperatura da área de estudo, foram obtidos dados de temperaturas médias, máximas e mínimas registradas pelas estações meteorológicas de Nova Cantu, para o período de 1976 a 2013, e Nova Tebas, para o período de 2007 a 2025. Esses dados estão expostos nas tabelas a seguir.

Verifica-se que, na estação de Nova Cantu, a temperatura média varia ao longo do ano de cerca de 16,8 °C até 24,4 °C, sendo junho e julho os meses mais frios, enquanto janeiro e fevereiro são, em média, os meses mais quentes (gráfico 1).

Já na estação de Nova Tebas, verifica-se que a temperatura média varia ao longo do ano de cerca de 16,8 °C até 23,9 °C, sendo junho e julho os meses mais frios, enquanto janeiro e fevereiro são, em média, os meses mais quentes (gráfico 2).

A temperatura máxima absoluta registrada no período (1976-2013), para a estação de Nova Cantu, foi registrada nos meses de outubro de 2012 e novembro de 1985, atingindo 39,6 ºC, enquanto a mínima absoluta, -2,8 ºC foi registrada em julho de 2000. Em relação à estação de Nova Tebas, a temperatura máxima absoluta registrada no período (1979-2017) foi registrada no mês de março de 2024, atingindo 37 ºC, enquanto a mínima absoluta, -1,2 ºC, foi registrada em julho de 2013.

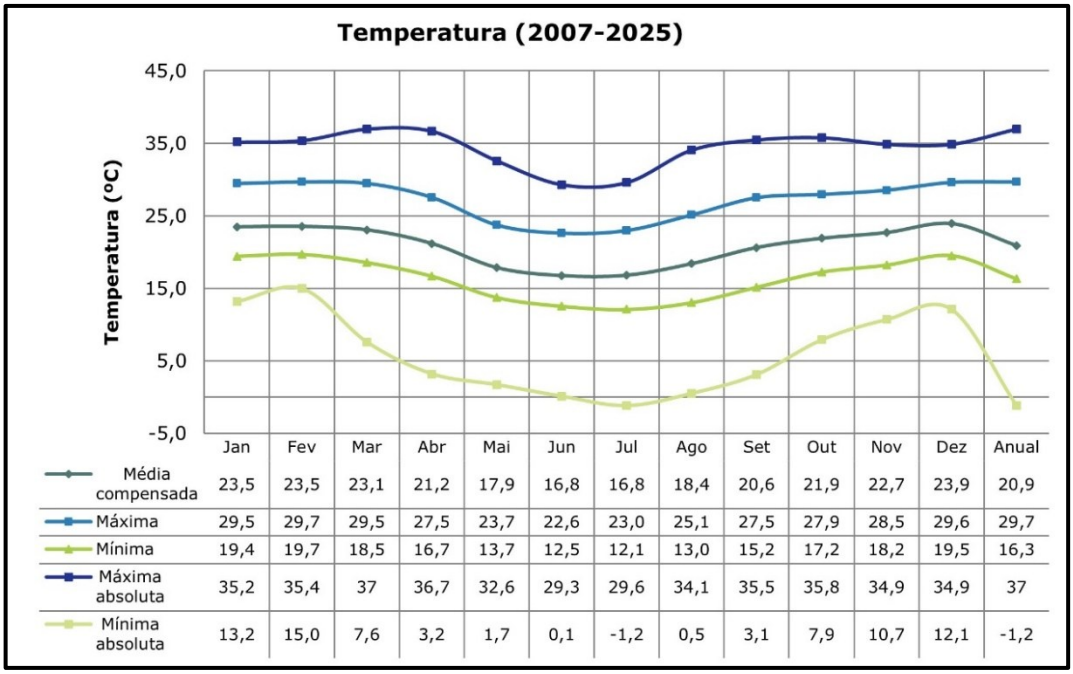
Gráfico 1 - Médias históricas de temperatura para a estação de Nova Cantu



	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Anual
Média compensada	24,4	24	23,4	21,3	18	16,8	16,9	18,8	20	22,1	23,2	24,1	21,1
Máxima	30,7	30,5	30,1	28,1	24,4	23,2	23,6	26,0	26,8	28,5	29,6	30,4	27,7
Mínima	19,8	19,6	18,8	16,6	13,6	12,5	12,4	13,6	14,8	17,0	18,0	19,3	16,3
Máxima absoluta	38,6	39	38,4	35,4	33,2	31,2	32	35,8	39	39,6	39,6	39	39,6
Mínima absoluta	11,2	10,6	6,2	2,0	0,0	-2,0	-2,8	-2,0	0,0	6,0	8,2	11,0	-2,8

Fonte: O autor (2026).

Gráfico 2 - Médias históricas de temperatura para a estação de Nova Tebas

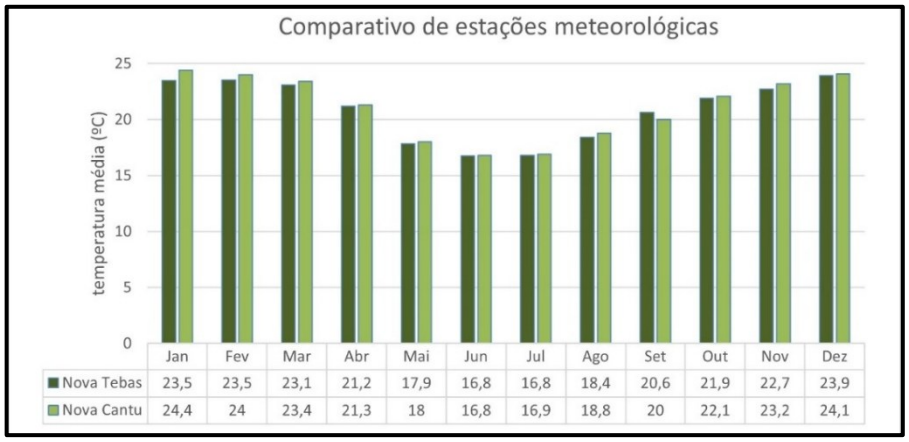


	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Anual
Média compensada	23,5	23,5	23,1	21,2	17,9	16,8	16,8	18,4	20,6	21,9	22,7	23,9	20,9
Máxima	29,5	29,7	29,5	27,5	23,7	22,6	23,0	25,1	27,5	27,9	28,5	29,6	29,7
Mínima	19,4	19,7	18,5	16,7	13,7	12,5	12,1	13,0	15,2	17,2	18,2	19,5	16,3
Máxima absoluta	35,2	35,4	37	36,7	32,6	29,3	29,6	34,1	35,5	35,8	34,9	34,9	37
Mínima absoluta	13,2	15,0	7,6	3,2	1,7	0,1	-1,2	0,5	3,1	7,9	10,7	12,1	-1,2

Fonte: O autor (2026).

Corroborando o que foi verificado nas estações do IDR-PR, os dados do INMET (2013 a 2023) evidenciam semelhança no comportamento das temperaturas mensais ao longo dos anos. As médias do período mais recente apresentam valores iguais ou inferiores aos do período mais antigo em quase todos os meses, com exceção apenas de janeiro, maio, julho e setembro. Apesar disso, os dois períodos se mostram condicionados às estações do ano, com os maiores valores durante o verão, decrescendo durante o outono e inverno, e voltando a indicar maiores resultados na primavera, conforme evidenciado no gráfico 3.

Gráfico 3 - Médias mensais de temperatura em diferentes estações na região de estudo



	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Nova Tebas	23,5	23,5	23,1	21,2	17,9	16,8	16,8	18,4	20,6	21,9	22,7	23,9
Nova Cantu	24,4	24	23,4	21,3	18	16,8	16,9	18,8	20	22,1	23,2	24,1

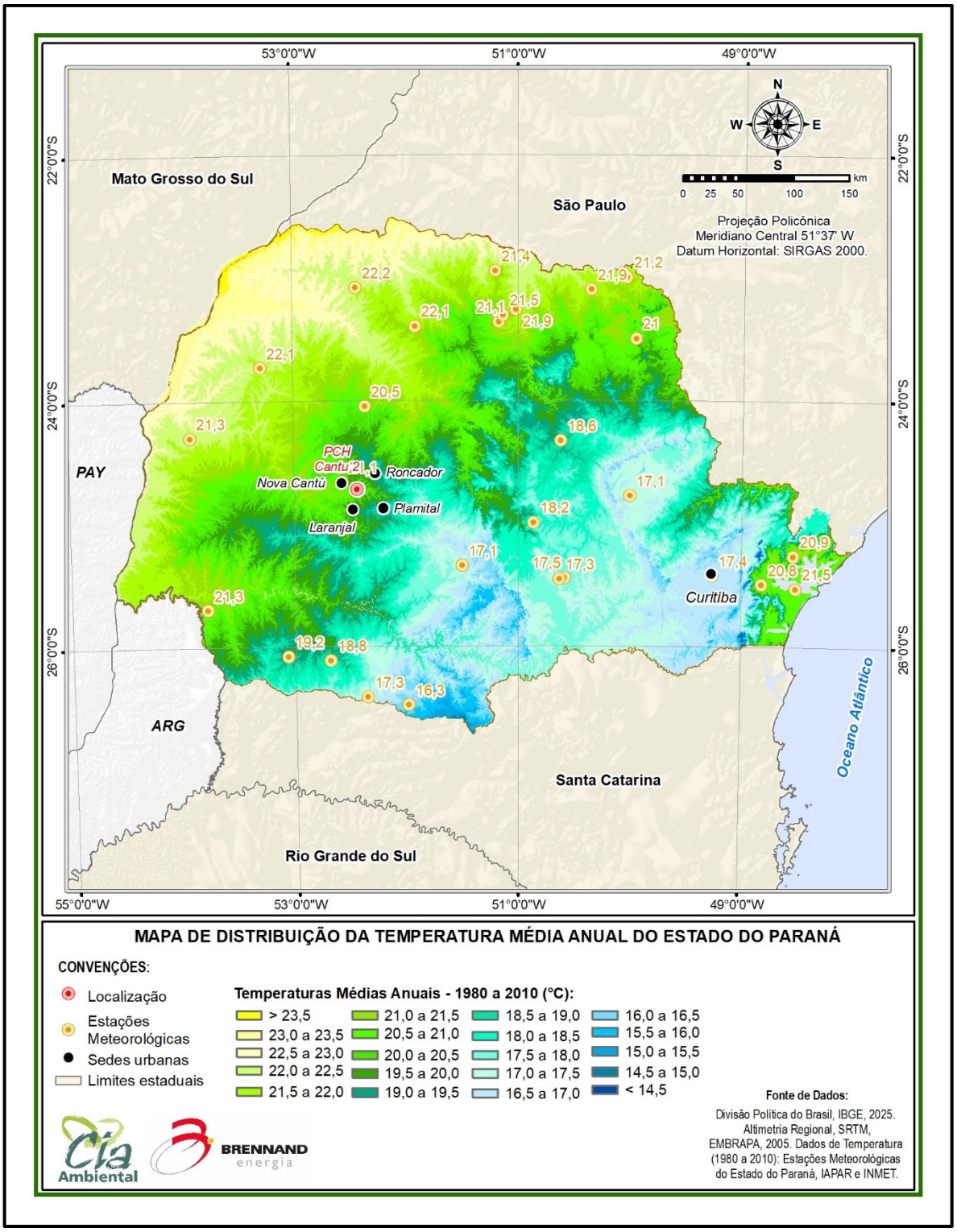
Fonte: O autor (2026).

Ao comparar os resultados anteriores com o mapa 14, que apresenta os valores de temperatura média anual no estado do Paraná no período entre 1980 a 2010 (IDR-Paraná, 2026), observa-se certa semelhança no comportamento das médias anuais das estações monitoradas com as temperaturas do sul do estado. De acordo com as informações, a temperatura média anual para a região apresenta variações entre 20,5°C a 21 °C, corroborando com os resultados apresentados nas estações de Nova Cantu e Nova Tebas, que apresentam média anual de 21,1 ºC e 20,9 °C, respectivamente.

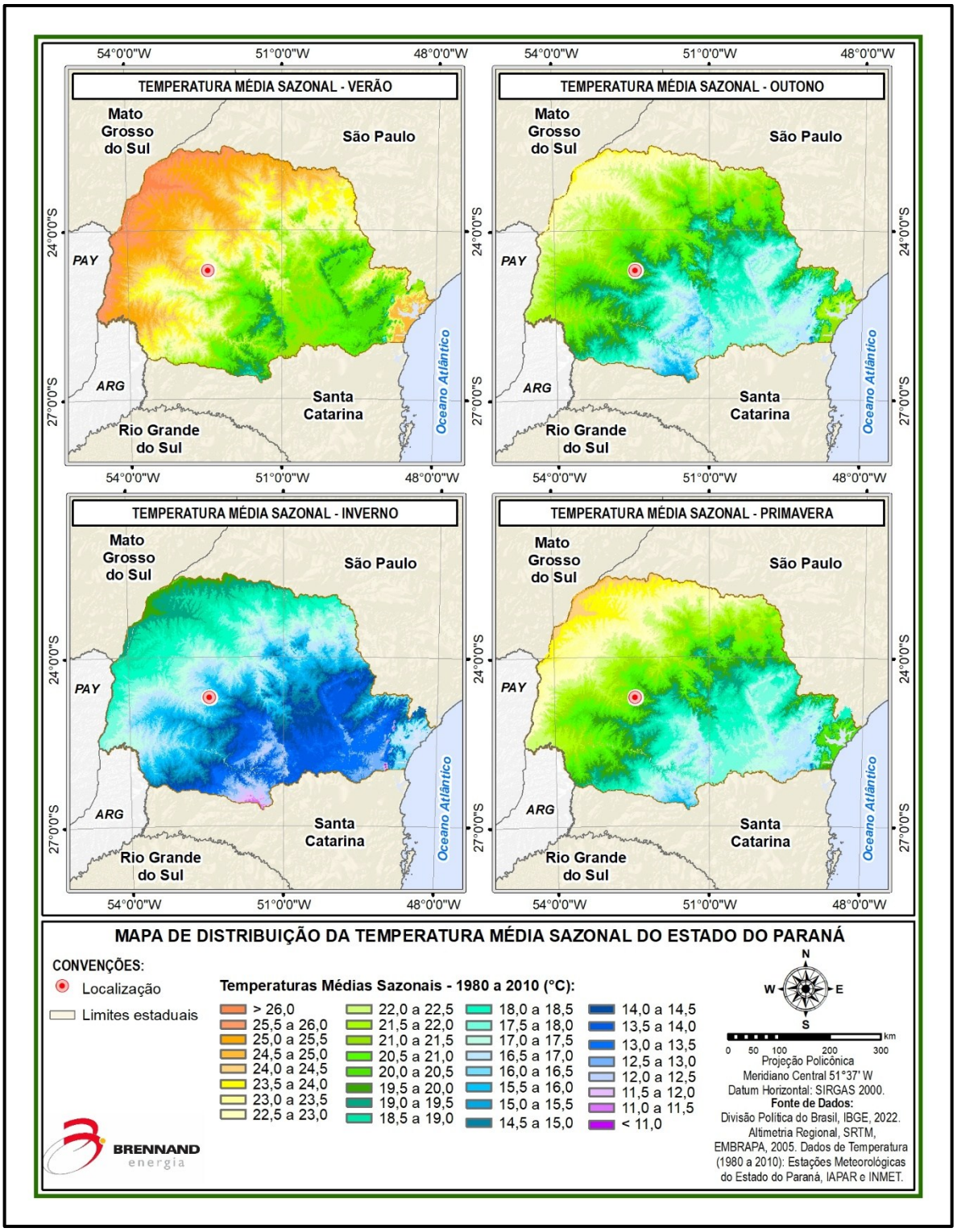
O mapa 15, na sequência, apresenta a temperatura média do ar considerando a sazonalidade: no verão, a região do empreendimento apresenta temperatura média anual entre 24° C e 24,5 °C durante o verão, reduzindo para a faixa de 22,5 °C a 23 °C durante o outono, diminuindo ainda mais no inverno (18 °C a 18,5 °C), voltando a subir na primavera (23 °C a 23,5 °C), muito semelhante ao verificado anteriormente nas estações meteorológicas de Nova Cantu e Nova Tebas.

O mapa 16, por sua vez, indica que a média anual das temperaturas máximas fica entre 27,5 e 28ºC, assim como apresentado pelas estações de Nova Cantu e Nova Tebas, anteriormente. O mapa 17 evidencia temperaturas mais altas no verão (28,5 °C a 29 °C), reduzindo no outono (27,5 °C a 28 °C), possuindo as menores temperaturas máximas no inverno (23 °C a 23,5 °C), voltando a subir na primavera (25,5 °C a 26 °C). Em geral, as temperaturas verificadas no sul do estado corroboram as apresentadas pelas estações de Nova Cantu e Nova Tebas, com exceção do outono, em que as temperaturas máximas das estações foram inferiores às do sul do estado.

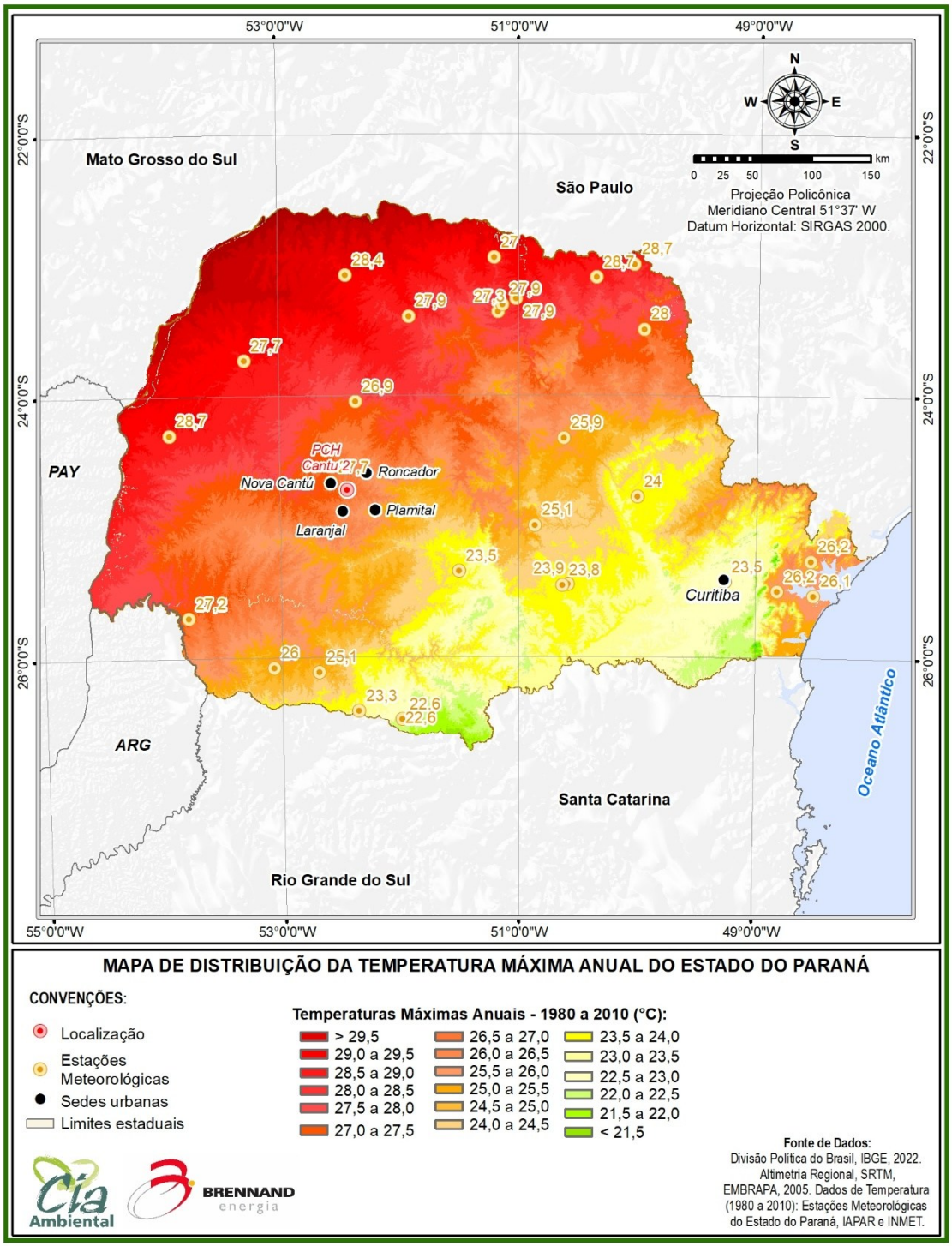
Quanto à média anual das temperaturas mínimas, a região do empreendimento apresenta valores entre 15,5 °C e 16 °C (mapa 18), comportamento similar às estações Nova Cantu e Nova Tebas, inclusive nas médias das mínimas por estação do ano (mapa 19).



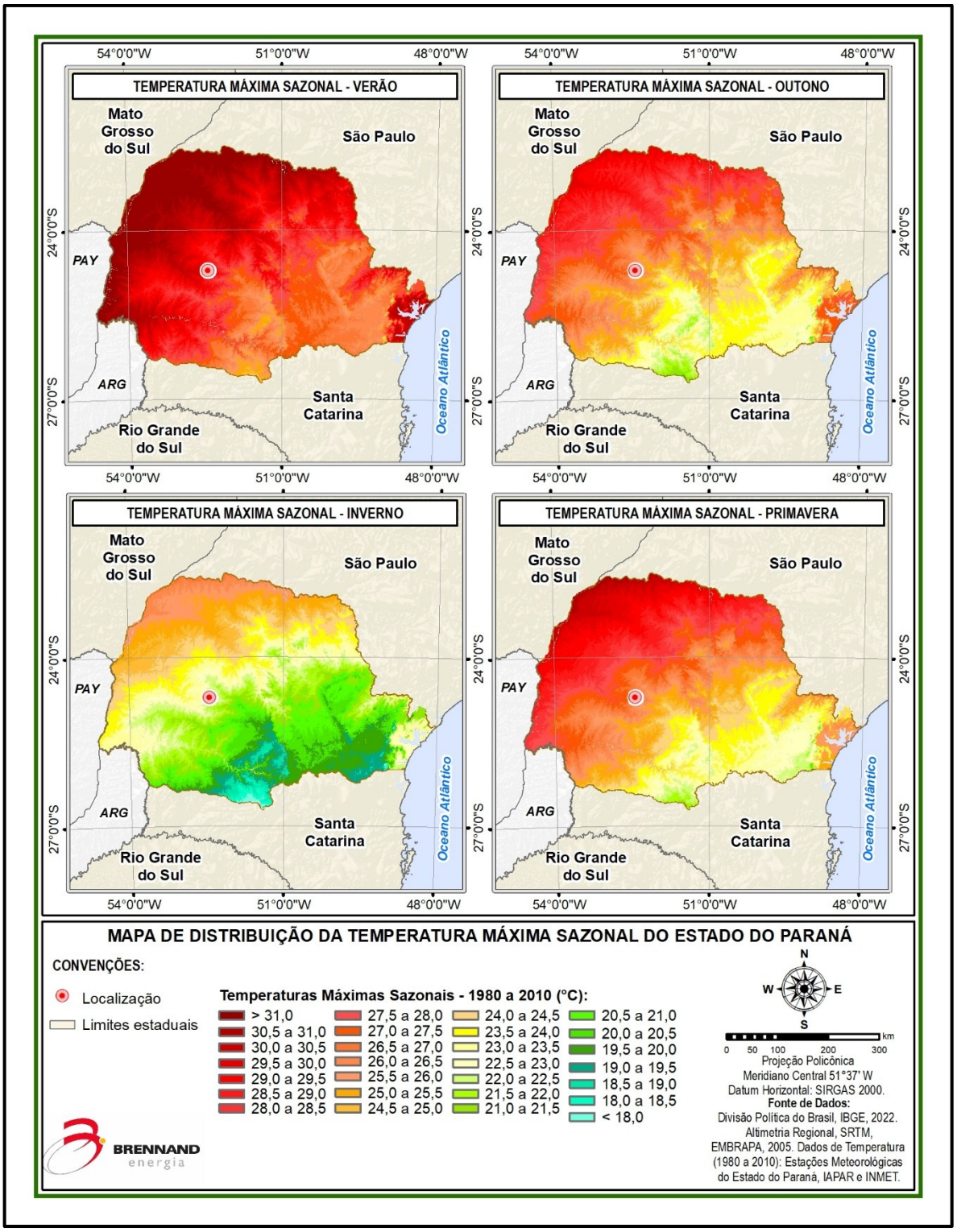
Mapa 14 - Temperatura média do ar anual no estado do Paraná



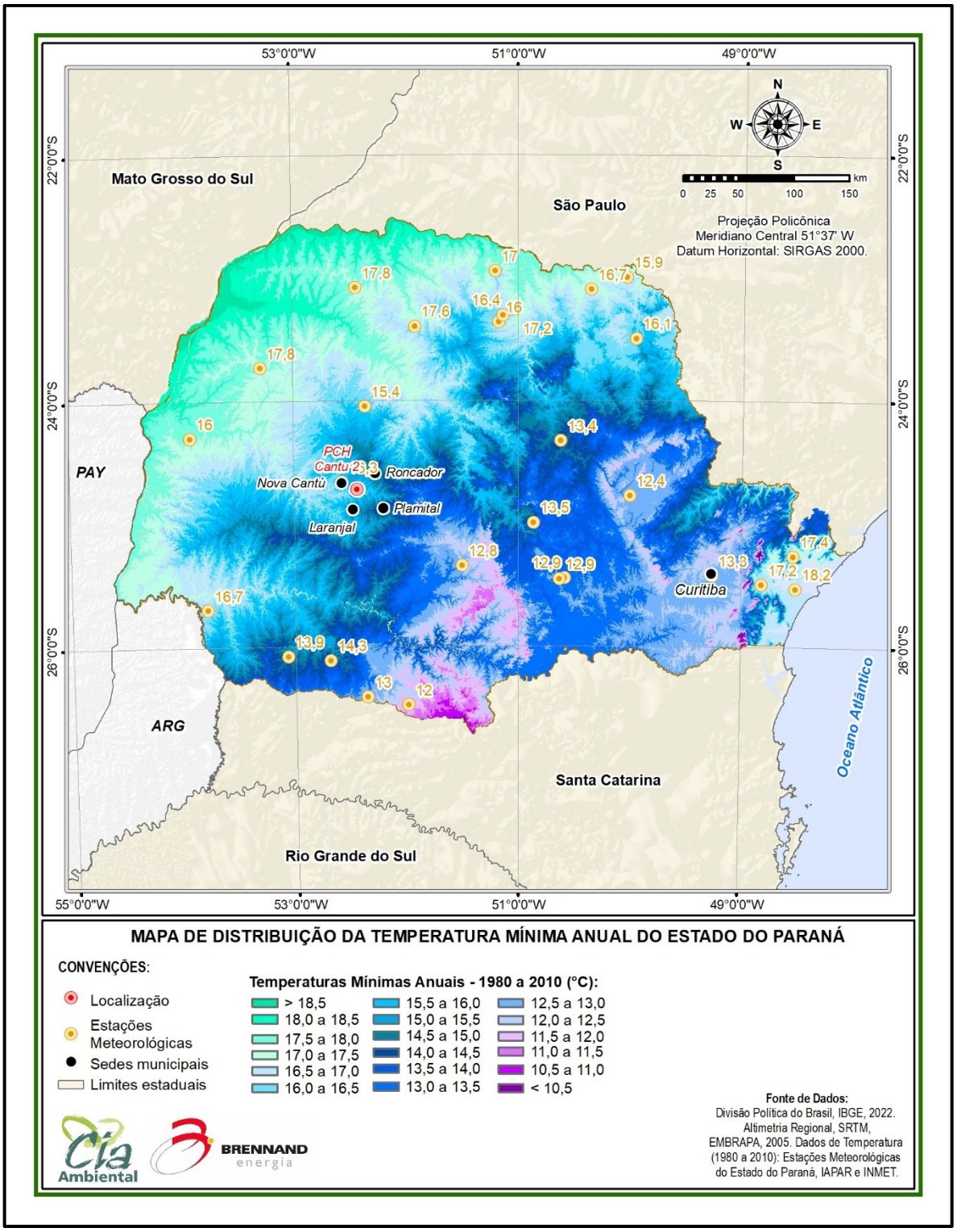
Mapa 15 - Temperatura média do ar sazonal no estado do Paraná



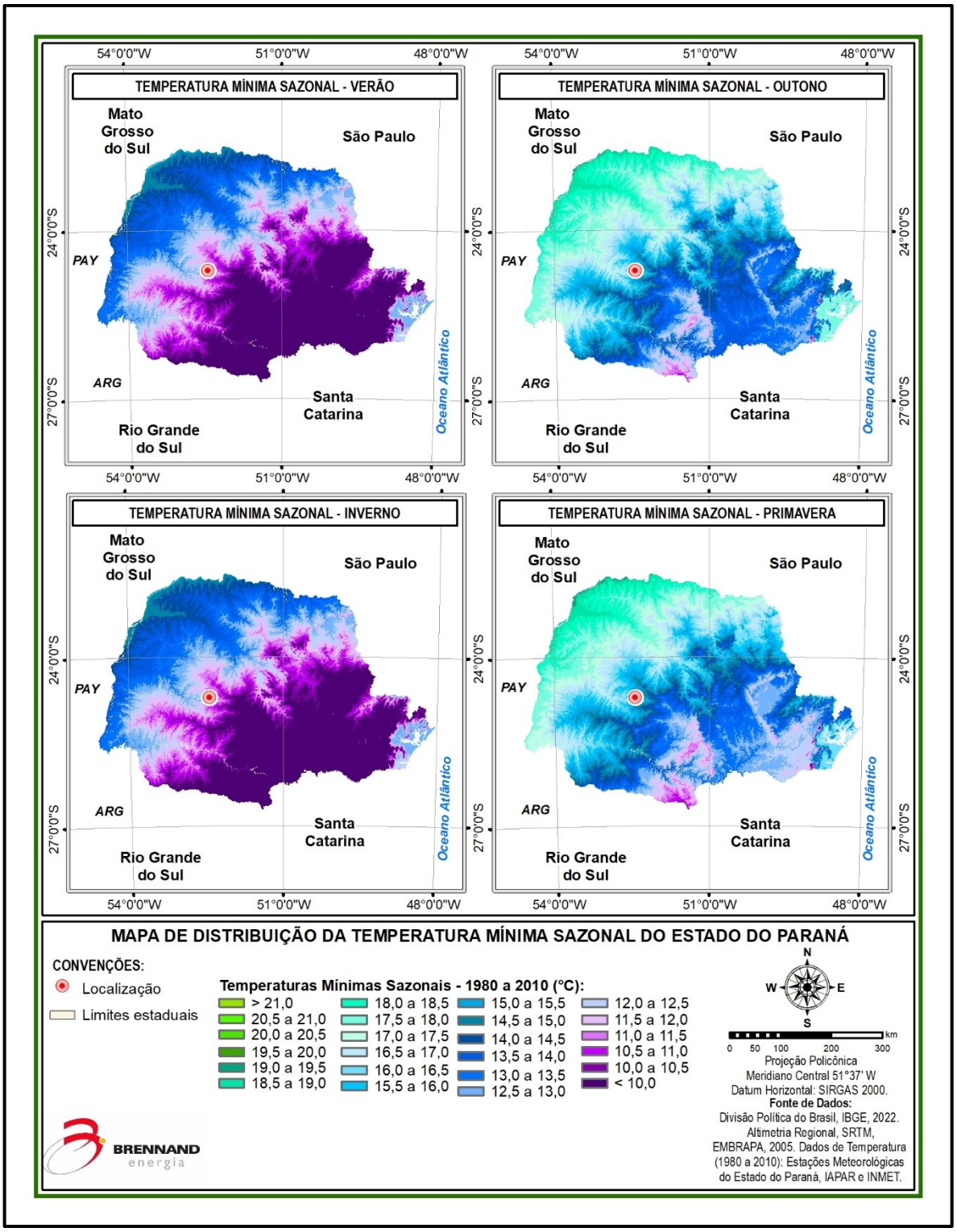
Mapa 16 - Temperatura máxima do ar anual no estado do Paraná



Mapa 17 - Temperatura máxima do ar sazonal no estado do Paraná



Mapa 18 - Temperatura mínima do ar anual no estado do Paraná

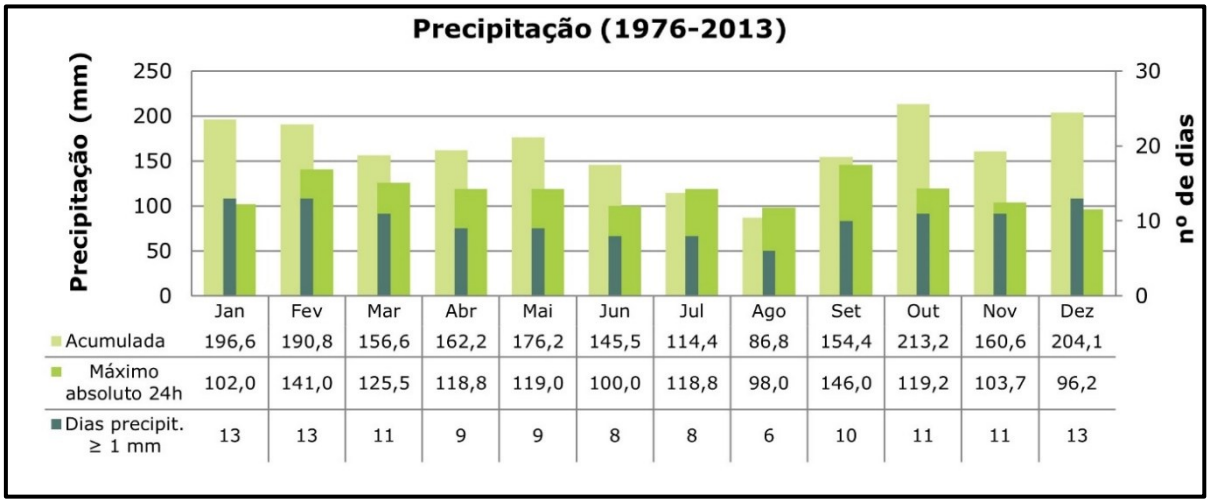


Mapa 19 - Temperatura mínima do ar sazonal no estado do Paraná

3.1.4.2 Precipitação

Para caracterização das chuvas na área de estudo, foram obtidos dados de precipitação total mensal média, total diário máximo no período, o ano da ocorrência (máxima 24h) e o total médio de dias chuvosos (dias com 0.2 mm ou mais) para a estação de Nova Cantu e para a estação de Nova Tebas, como demonstram o gráfico 4 e gráfico 5.

Gráfico 4 - Caracterização das chuvas para a estação de Nova Cantu (1976-2013)



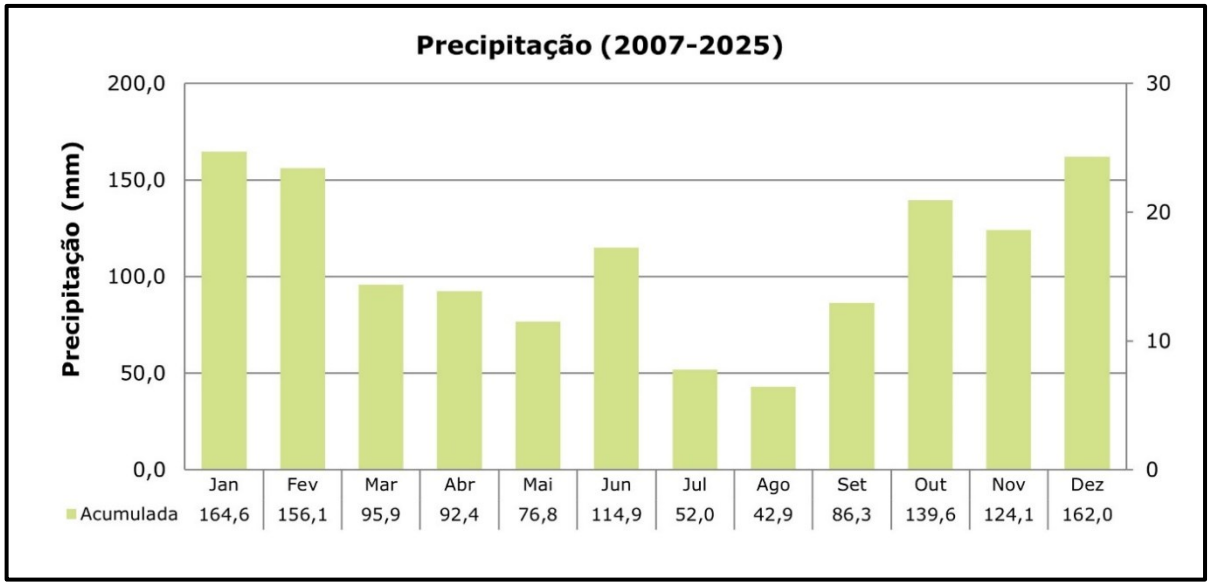
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Acumulada	196,6	190,8	156,6	162,2	176,2	145,5	114,4	86,8	154,4	213,2	160,6	204,1
Máximo absoluto 24h	102,0	141,0	125,5	118,8	119,0	100,0	118,8	98,0	146,0	119,2	103,7	96,2
Dias precipit. ≥ 1 mm	13	13	11	9	9	8	8	6	10	11	11	13

Fonte: O autor (2026).

Os dados mostram que a precipitação anual média da série histórica para a estação de Nova Cantu é de 1.961 mm e a precipitação média mensal é de 163,45 mm. Já os dados da estação de Nova Tebas mostram que a precipitação anual média da série histórica é de 1.308 mm e a precipitação média mensal é de 109,00 mm.

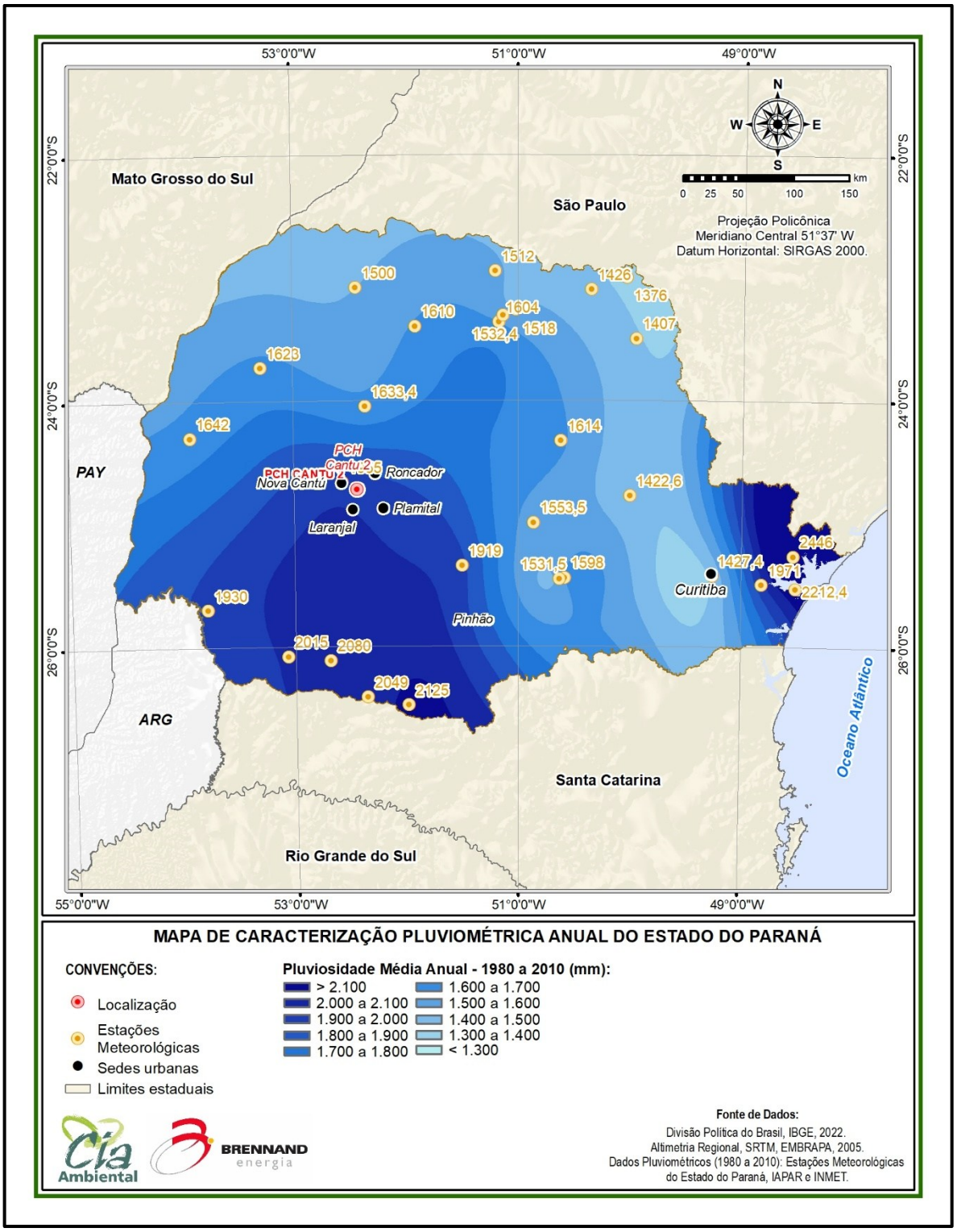
Verifica-se que, tanto para a estação de Nova Cantu quanto para a estação de Nova Tebas, apesar de não ocorrerem períodos chuvosos e secos bem definidos, os meses correspondentes às estações de primavera e verão (setembro a março) possuem maior quantidade de dias com chuva, enquanto aqueles de outono e inverno (abril a agosto) possuem menor quantidade. Além disso, para Nova Cantu, janeiro e fevereiro caracterizam-se como os meses com maior volume de chuvas, enquanto agosto se apresenta como o mês mais seco. Para a estação de Nova Tebas, janeiro caracteriza-se como o mês com maior volume de chuvas, enquanto agosto se apresenta como o mês mais seco.

Gráfico 5 - Caracterização das chuvas para a estação de Nova Tebas (2007-2025)

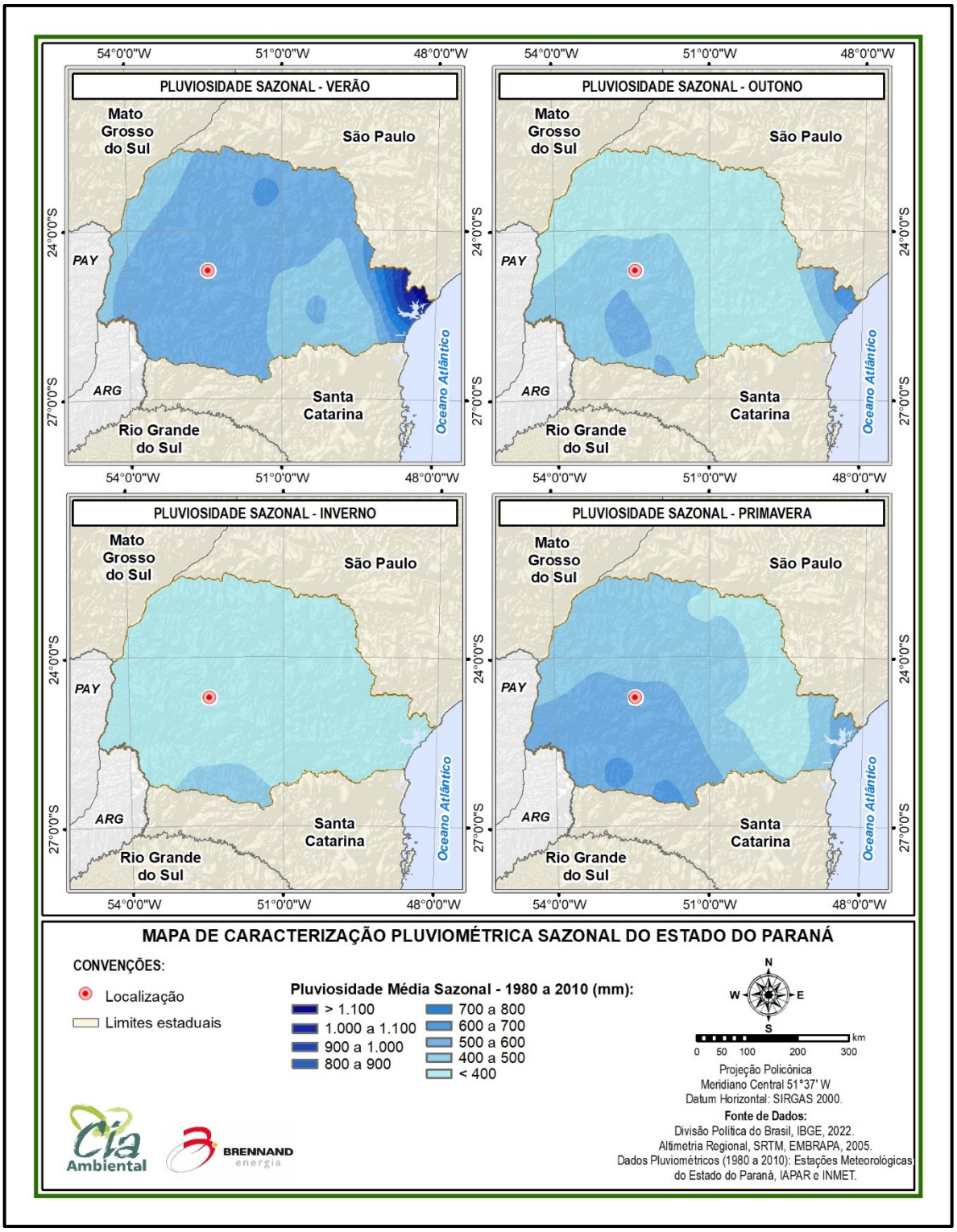


Fonte: O autor (2026).

Ademais, a precipitação anual acumulada das duas estações apresentou valores em conformidade com a média anula da região, apresentada no mapa 20, a qual varia numa faixa de 1.800 a 1.900 mm. Sazonalmente, os meses de verão e primavera são os mais chuvosos, enquanto os meses de inverno os mais secos (mapa 21), assim como indicado anteriormente pelas estações de estudo.



Mapa 20 - Precipitação anual no estado do Paraná

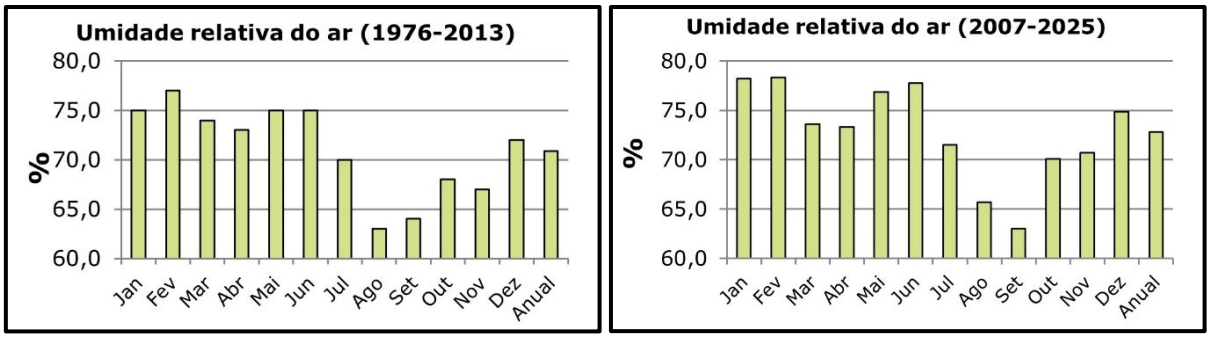


Mapa 21 - Precipitação anual sazonal no estado do Paraná

3.1.4.3 Umidade relativa do ar

Os dados de umidade relativa do ar também são referentes às medições realizadas pelas estações meteorológicas de Nova Cantu e Nova Tebas, para o período de 1976-2013 e 2007-2025 respectivamente (gráfico 6).

Gráfico 6 - Dados referentes à média da umidade relativa do ar obtidos das estações meteorológicas de Nova Cantu (esquerda) e Nova Tebas (direita)



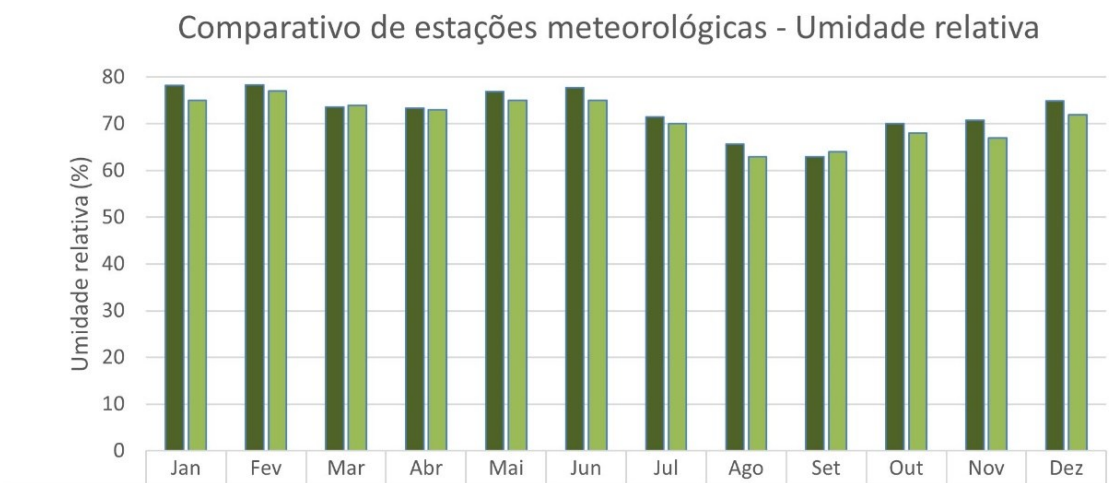
Fonte: O autor (2026).

Para a estação de Nova Cantu, a umidade relativa média anual para a região fica em torno de 70,9%. Os meses com menor umidade correspondem a agosto e setembro (com 63 e 64%), enquanto os meses de janeiro e fevereiro são aqueles com maior umidade relativa do ar (75 e 77%, respectivamente).

Para a estação de Nova Tebas, a umidade relativa média para a região fica em torno de 72,8%. Os meses com menor umidade correspondem a agosto e setembro (com 65,7 e 63%, respectivamente), enquanto os meses de janeiro e fevereiro são aqueles com maior umidade relativa do ar (78,3%).

Ademais, os dados obtidos para ambas as estações apresentaram conformidade em seus resultados, conforme apresenta o gráfico 7.

Gráfico 7 - Comparativo da umidade do ar em diferentes estações na região de estudo

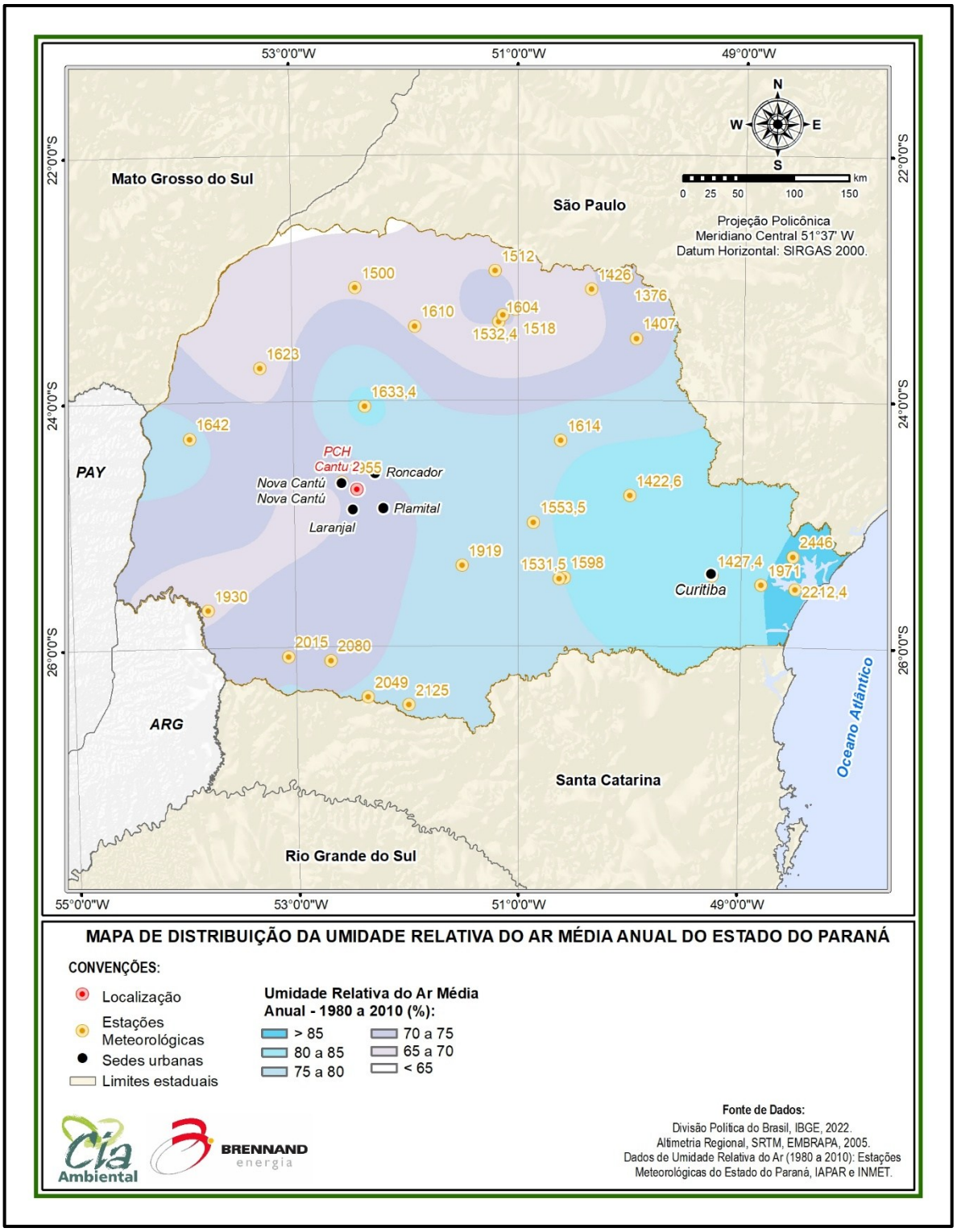


	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Nova Tebas	78,3	78,3	73,6	73,3	76,9	77,7	71,5	65,7	63,0	70,1	70,7	74,9
Nova Cantu	75,0	77,0	74,0	73,0	75,0	75,0	70,0	63,0	64,0	68,0	67,0	72,0

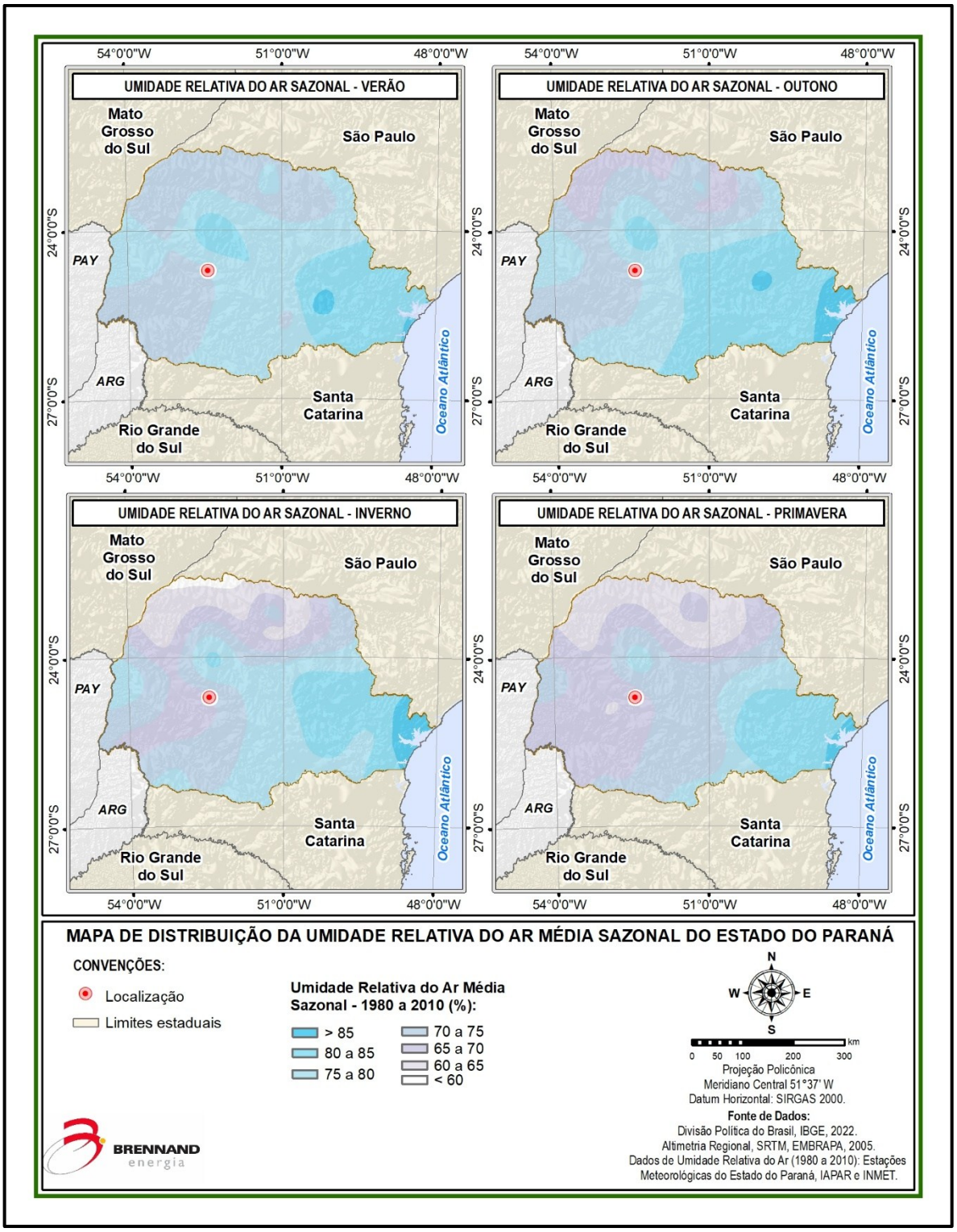
Fonte: O autor (2026).

O mapa 22 apresenta o mapa de distribuição da umidade relativa do ar média anual no estado do Paraná, e classifica a região do empreendimento entre 70 e 75 %, durante o ano, essa faixa se mantém praticamente a mesma, havendo maior incidência de umidade nas estações de verão e outono - o que corrobora os dados das estações de Nova Cantu e Nova Tebas. O mapa 23, por sua vez, indica a umidade conforme a sazonalidade, evidenciando que a umidade não possui significativa variação nas diferentes estações do ano.

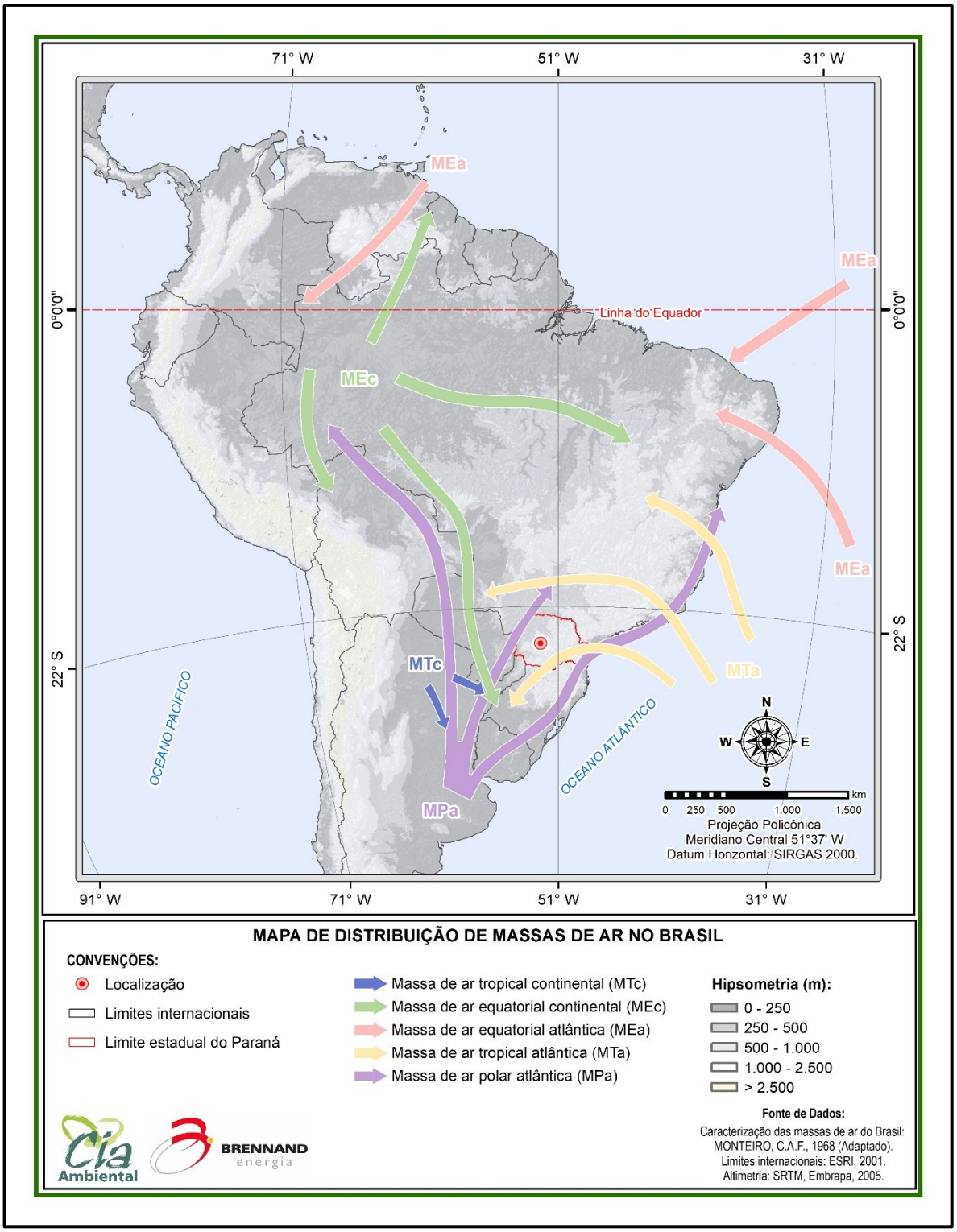
Um dos aspectos que contribuem para a alta umidade do ar na região é a influência da massa de ar tropical atlântica (MTa), originada no oceano e que, portanto, carrega consigo elevada umidade (mapa 24).



Mapa 22 - Umidade relativa no estado do Paraná



Mapa 23 - Umidade relativa do ar média sazonal no estado do Paraná



Mapa 24 - Mapa da distribuição das massas de ar atuantes no Brasil

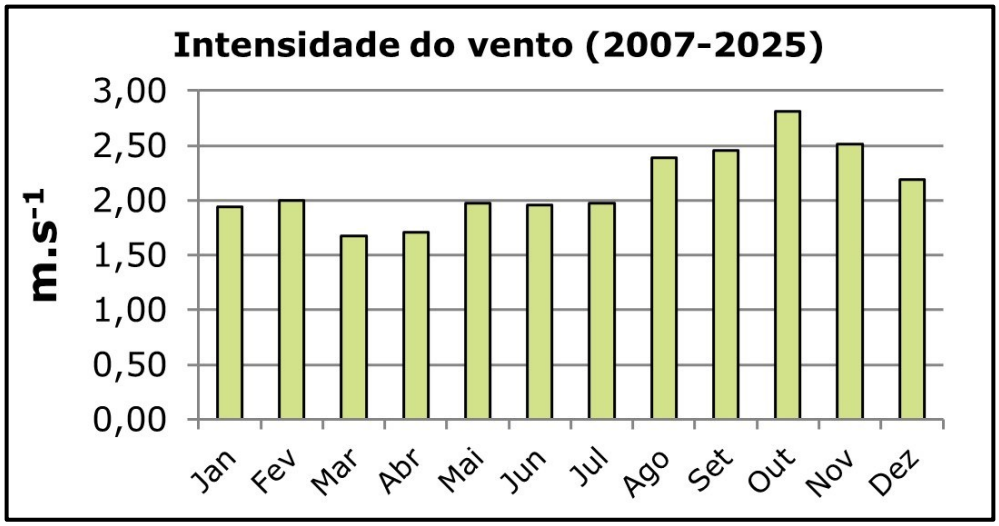
3.1.4.4 Intensidade dos ventos

O vento é um fenômeno meteorológico formado pelo movimento do ar na atmosfera, gerado por meio de fenômenos naturais como, por exemplo, os movimentos de rotação e translação da Terra e diferenças de pressão atmosféricas entre o equador e os polos do planeta. Vários elementos desempenham papéis importantes na formação do vento, contribuindo para variações que podem se manifestar de maneira intensa, como em uma ventania, ou de forma mais suave, como em uma brisa. Fatores como pressão atmosférica, radiação solar, umidade do ar e evaporação têm influência direta nas características do vento.

Dentre as estações meteorológicas selecionadas, aponta-se que apenas a estação de Nova Tebas possui dados de intensidade dos ventos, enquanto a estação de Nova Cantu não possui esses valores disponíveis.

A velocidade média dos ventos no período considerado (2007-2025), conforme apresentado no gráfico 8, foi de 2,13 m/s. O mês de outubro possuiu os ventos mais intensos, com média de 2,82 m/s. Já o mês de março apresentou ventos mais brandos, com média de 1,68 m/s.

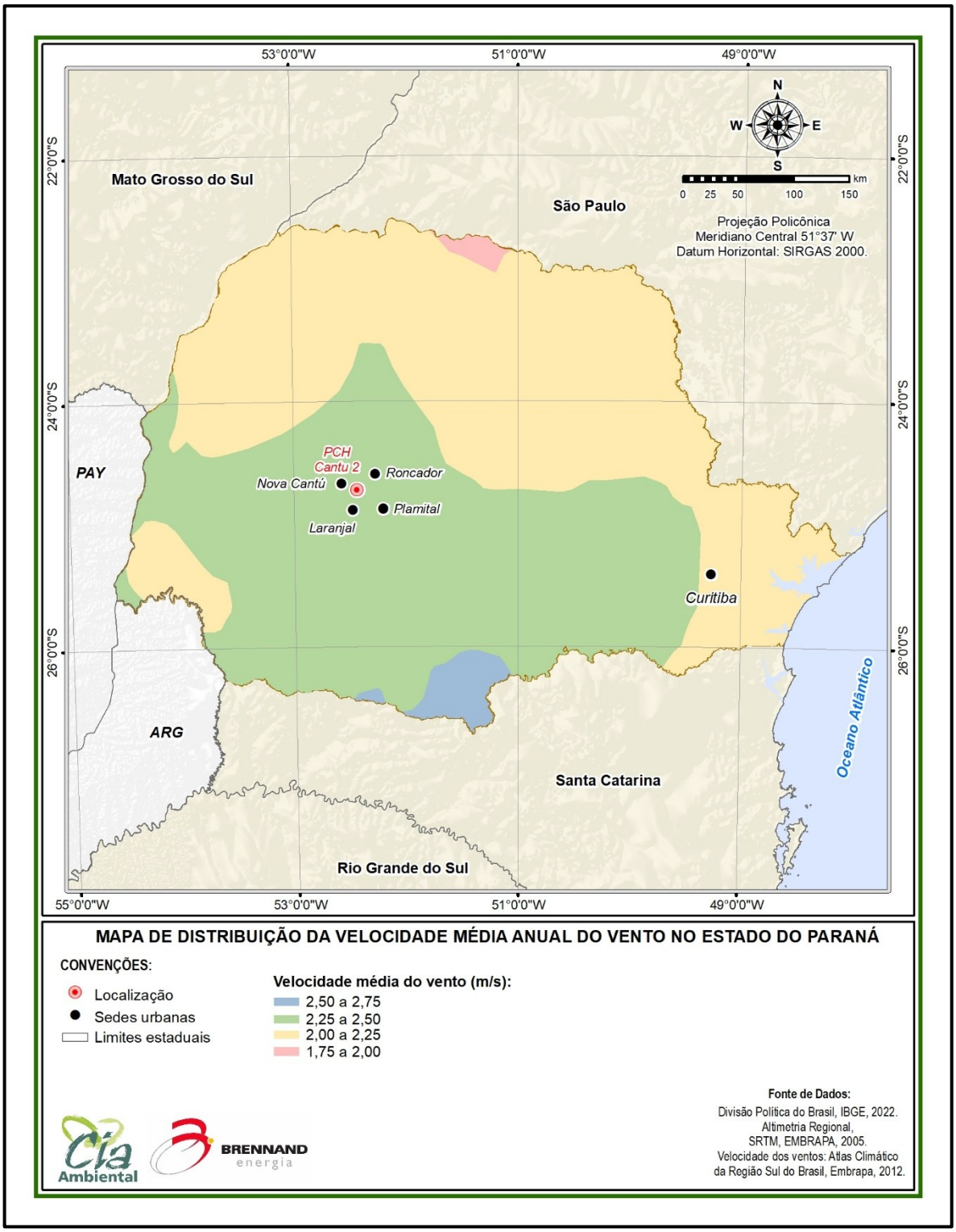
Gráfico 8 - Intensidade média dos ventos obtidos na estação meteorológica de Nova Tebas



Fonte: O autor (2026).

Ao comparar os resultados da estação Nova Tebas com a velocidade média anual do estado (mapa 25), tem-se que a estação apresentam valores abaixo da média para o estado (2,13 m/s em uma região onde a faixa média varia de 2,25 a 2,50 m/s). Com relação à direção dos ventos, a predominância são ventos de origem norte

(N) e nordeste (NE). Os ventos de norte são mais frequentes no inverno, especialmente nos meses de junho e julho, enquanto no restante do ano os ventos mais comuns são na direção nordeste.

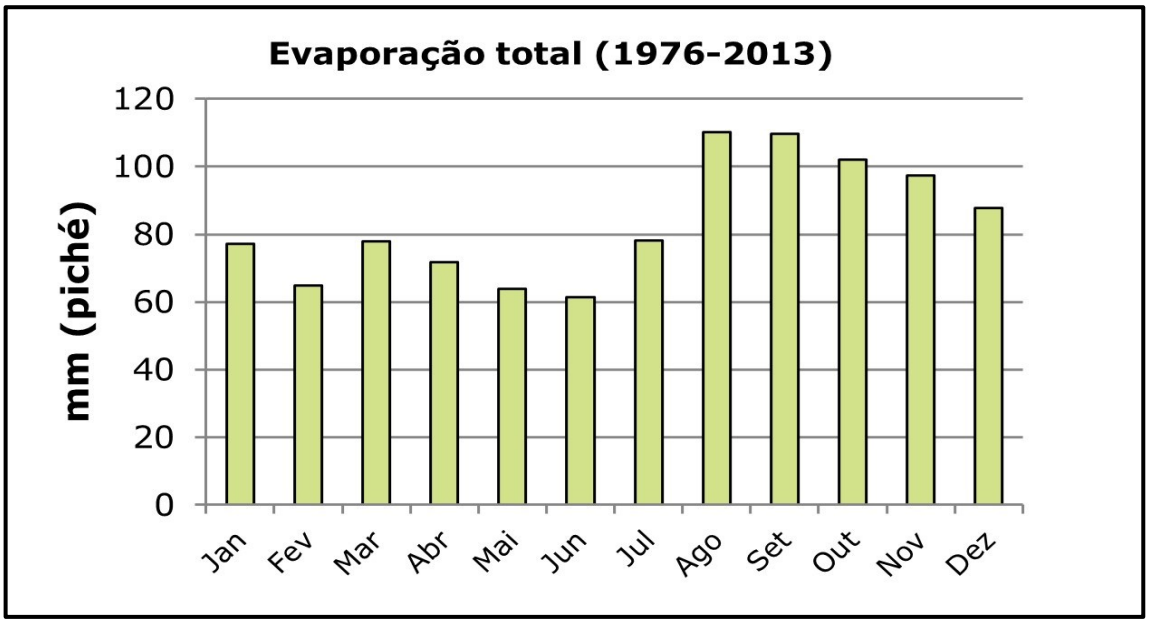


Mapa 25 - Velocidade média anual dos ventos no Paraná

3.1.4.5 Evaporação

O gráfico 9 indica os valores de evaporação média mensal da estação de Nova Cantu, nos períodos de 1976 a 2013, estes valores foram obtidos com medida no evaporímetro de Piché. A estação de Nova Tebas não apresentou medições para a variável avaliada.

Gráfico 9 - Dados de evaporação média mensal obtidos na estação de Nova Cantu



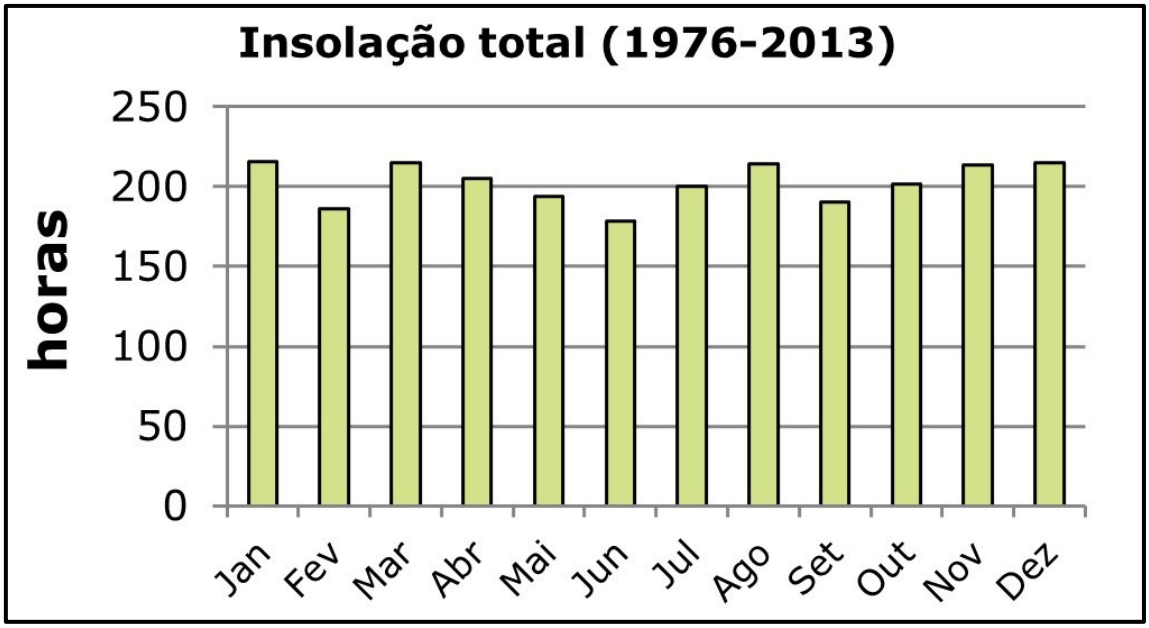
Fonte: O autor (2026).

Por meio do gráfico indicado, é possível verificar que a evaporação mensal média de Nova Cantu foi de 83,52 mm e o total anual médio de evaporação no período foi de aproximadamente 1.002 mm.

3.1.4.6 Insolação

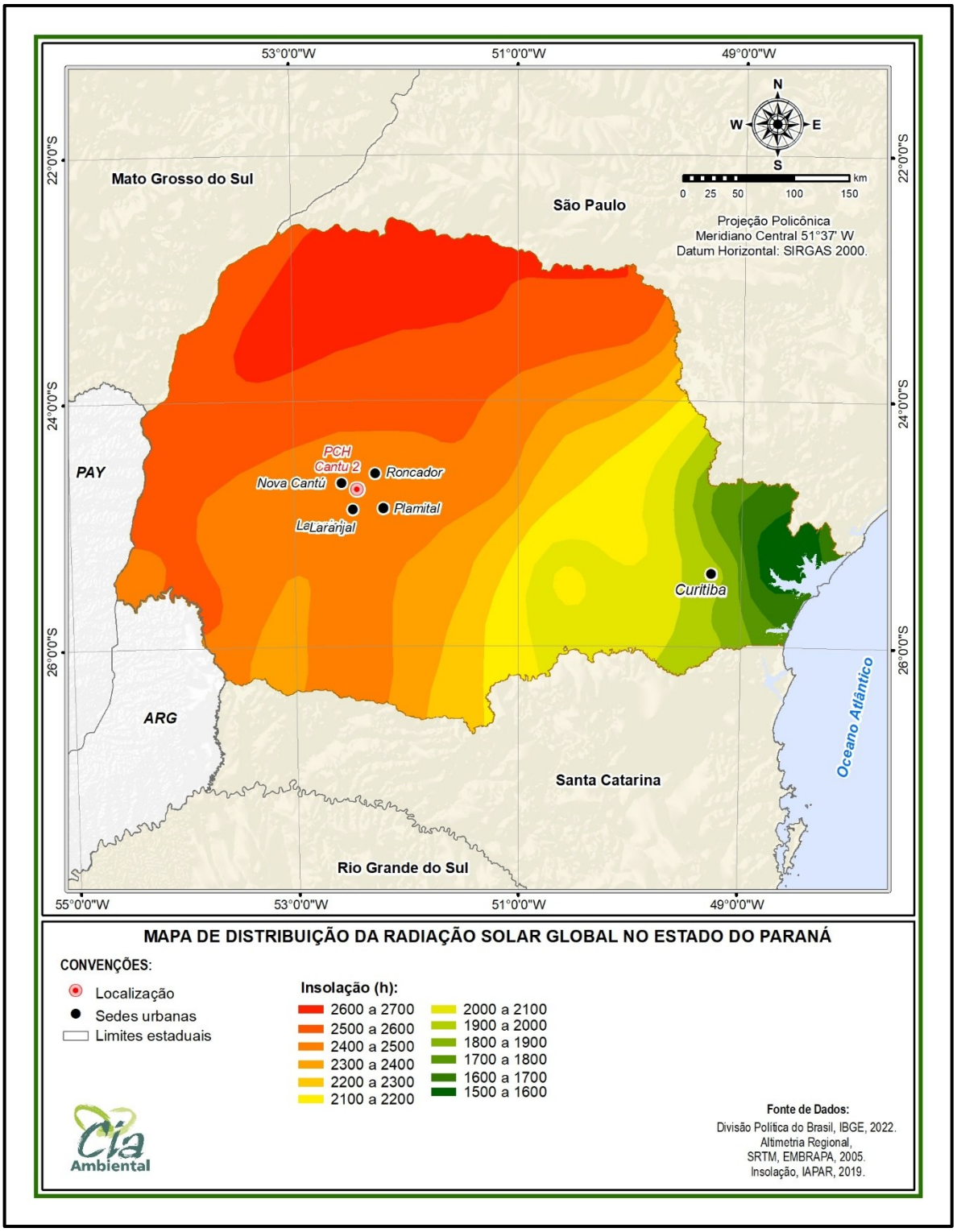
A insolação corresponde ao total de horas de brilho solar registrados durante certo período (apresentada normalmente como total registrado no mês). O (gráfico 10) apresenta os valores de média de insolação total mensal para a estação meteorológica de Nova Cantu, a estação de Nova Tebas não apresentou medição da variável avaliada.

Gráfico 10 - Dados de insolação total na estação de Nova Cantu



Fonte: O autor (2026).

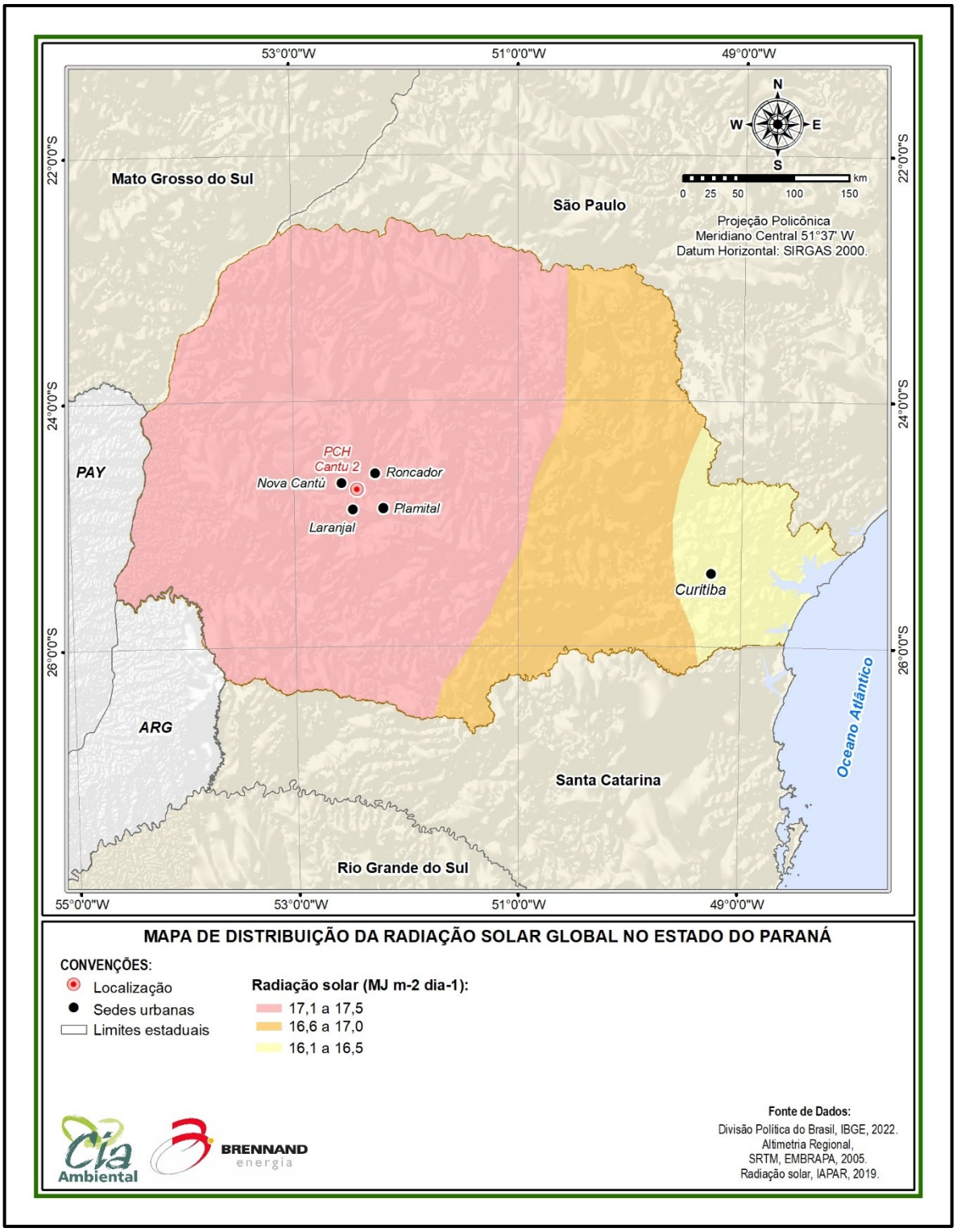
Para a estação de Nova Cantu, a média da insolação total do período é de 2.429 horas por ano, em uma média mensal de 202,4 horas. Segundo dados do Iapar (mapa 26), a região sudoeste do Paraná registra uma média anual de 2.500 a 2.600 horas de brilho solar, cujos resultados se encontram acima da estação de Nova Cantu.



Mapa 26 - Insolação anual no estado do Paraná

3.1.4.7 Radiação solar

Uma vez que a insolação corresponde ao total de horas de brilho solar registrados durante certo período, a radiação solar é definida como a parcela dessa quantidade de energia solar que é recebida pela superfície terrestre, sendo denominada de irradiância solar global, e possuindo duas componentes, a irradiância solar direta e a difusa (PEREIRA *et al*., 2002; WREGE *et al*., 2011). Aponta-se que ambas as estações selecionadas para a elaboração da análise meteorológicas não possuem registro de dados acerca da variável radiação solar, portanto, utilizou-se a análise cartográfica do IAPAR, a qual aponta que a incidência de radiação solar global da área de estudo varia na faixa de 17,1 a 17,5 MJ m^{-2} dia^{-1}, conforme mapa 27.



Mapa 27 - Mapa de distribuição da radiação solar global no Estado do Paraná

3.1.4.8 Balanço hídrico

O balanço hídrico permite avaliar o recurso hídrico para uma dada área num intervalo de tempo. Este balanço pode, de maneira geral, ser representado pela relação entre precipitação, evapotranspiração, armazenamento superficial e subterrâneo e escoamento superficial.

O balanço hídrico para a área de estudo da PCH Cantu 2 foi obtido através do Banco de Dados Climáticos do Brasil, disponibilizado pela Embrapa (EMBRAPA, 2026), o qual apresenta o balanço hídrico, calculado pelo método proposto por Thornthwaite & Mather em 1995, para diversas estações meteorológicas brasileiras. Os dados de balanço hídrico, aqui apresentados, são referentes à estação meteorológica de Nova Cantu e são baseados em dados de precipitação e temperatura (utilizada para cálculo de evapotranspiração) obtidos nesta estação, no período de 1972 a 1996.

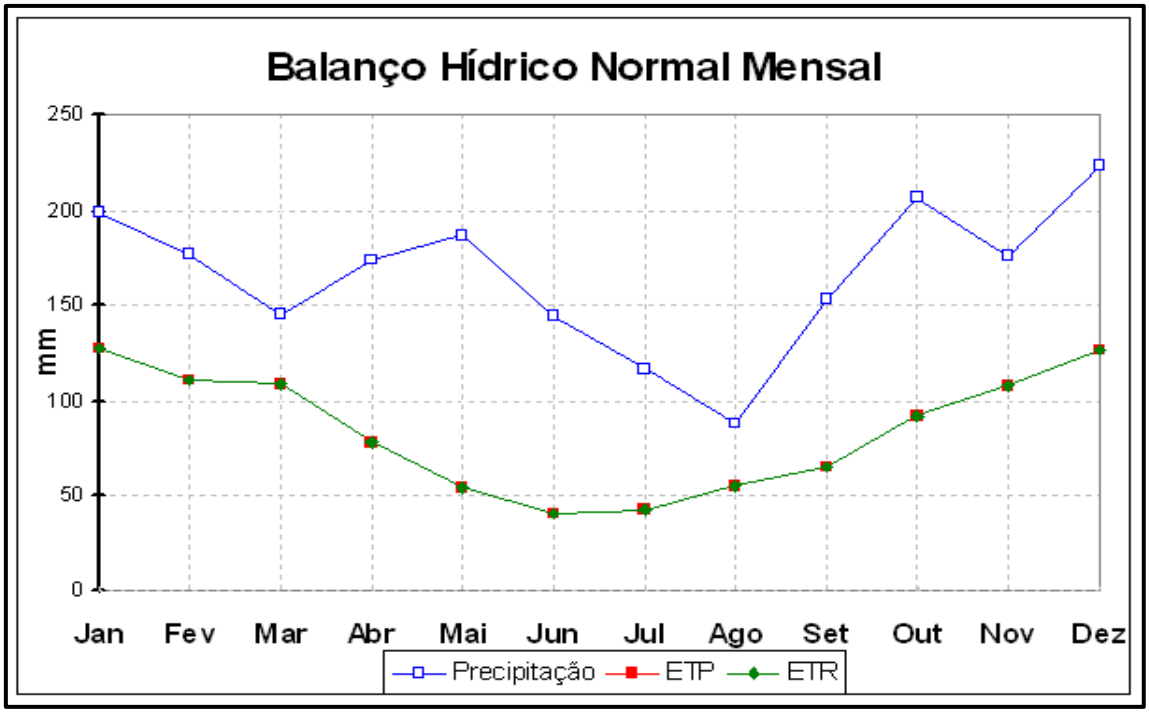
A tabela 5 apresenta os dados de balanço hídrico enquanto a representação gráfica é apresentada no gráfico 11.

Tabela 5 - Balanço hídrico meteorológico para o Município de Nova Cantu

Mês	Temperatura (ºC)	Precipitação (mm)	ETP[1] (mm)	Armazena-mento[2] (mm)	ETR[3] (mm)	Deficiência hídrica (mm)	Excedente hídrico (mm)
Janeiro	24,5	199	127	100	127	0	71
Fevereiro	24,0	176	110	100	110	0	66
Março	23,3	146	109	100	109	0	37
Abril	21,1	174	78	100	78	0	96
Maio	18,3	187	55	100	55	0	132
Junho	16,6	144	40	100	40	0	104
Julho	16,9	117	43	100	43	0	74
Agosto	18,6	88	55	100	55	0	32
Setembro	19,7	153	65	100	65	0	88
Outubro	21,9	206	92	100	92	0	115
Novembro	23,2	176	108	100	108	0	69
Dezembro	24,1	224	126	100	126	0	98
Total	252,2	1.989	1.008	1.200	1.008	0	981
Média	21,0	166	84	100	84	0	82

1. ETP: evapotranspiração potencial (ETP) – evapotranspiração que normalmente se verifica num terreno inteiramente vegetado, livremente exposto à atmosfera e onde nunca falte umidade no solo para uso das plantas.
2. Capacidade de campo: 100 mm.
3. ETR: evapotranspiração real – evapotranspiração que ocorre em condições reais de campo e depende principalmente do tipo de solo e de vegetação, do estágio de desenvolvimento da vegetação e do conteúdo de umidade no solo.
Fonte: EMBRAPA, 2026.

Gráfico 11 - Balanço hídrico normal mensal para o Município de Nova Cantu

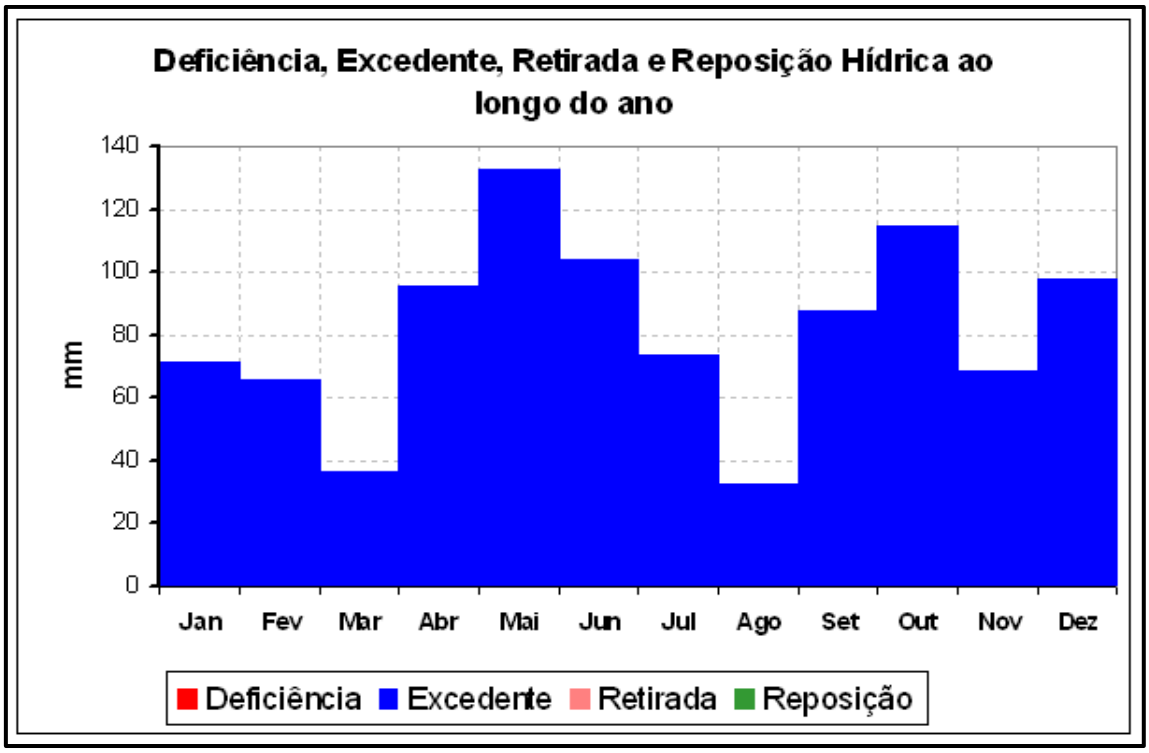


Fonte: EMBRAPA, 2026.

A deficiência hídrica (DEF) indica a quantidade de água que deixa de ser evaporada por falta de umidade e é representada pela diferença entre a evapotranspiração potencial (ETP) e a evapotranspiração real (ETR). O excedente hídrico (EXC) corresponde à água que excede a capacidade máxima de retenção e está sujeita à percolação ou escoamento superficial.

Para a estação de Nova Cantu, pelos dados apresentados no gráfico 12, verifica-se que a precipitação na região fica sempre acima da evapotranspiração potencial, ou seja, não há retirada de água do solo. Não havendo retirada de água do solo, este estará sempre na sua capacidade de campo (armazenamento de 100 mm).

Gráfico 12 - Deficiência, excedente, retirada e reposição hídrica ao longo do ano para o Município de Nova Cantu



Fonte: EMBRAPA, 2026.

Dessa forma, para a região de estudo, a evapotranspiração real é sempre igual à potencial e, em todos os meses do ano, há a tendência de haver excedente hídrico e nenhuma deficiência hídrica, exceto em casos de eventos extremos, conforme avaliado na seção a seguir.

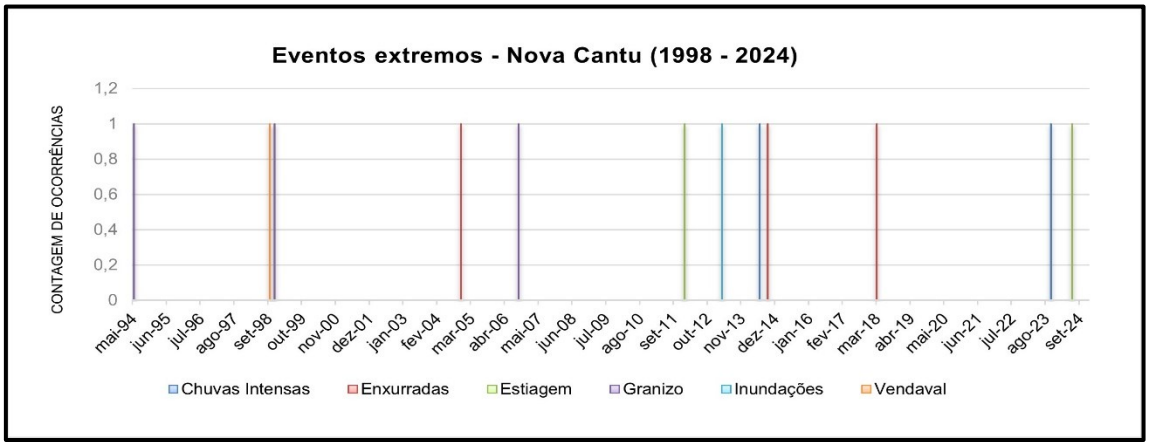
3.1.4.9 Eventos meteorológicos extremos

Para levantamento dos registros de eventos meteorológicos extremos, foi realizada consulta junto à Defesa Civil do Paraná (SISDC, 2026). De acordo com o órgão, no período entre 1998 e 2026 foram registrados 12 eventos climáticos extremos no município de Nova Cantu, o último no ano de 2024. A série é apresentada no gráfico 13.

De maneira geral, grande parte dos eventos registrados estiveram relacionados com enxurradas ou ocorrências de granizo, correspondendo a um total de 3 registros cada durante o período. Também foram registrados 2 eventos de chuvas

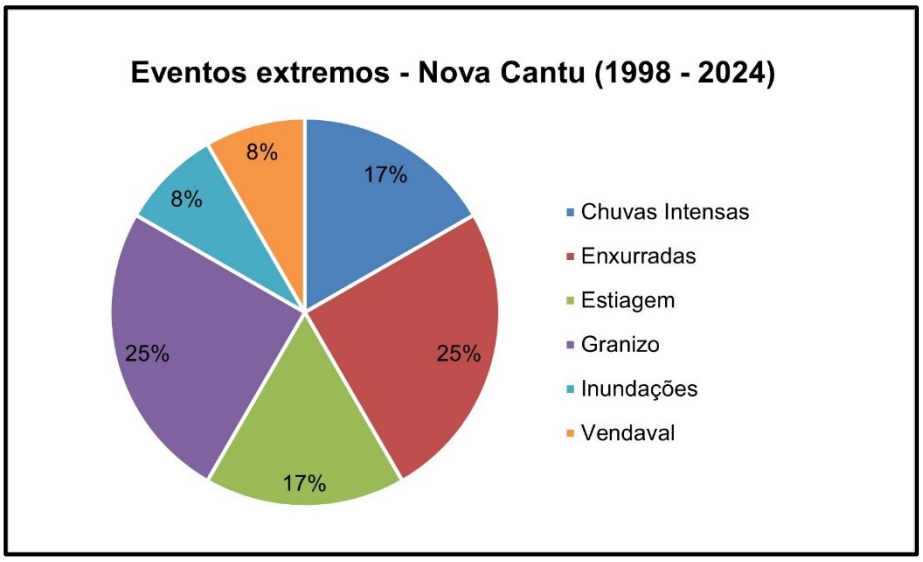
intensas, 2 eventos de estiagem e 1 evento de inundações ou vendavais, conforme pode-se observar no gráfico 14.

Gráfico 13 – Eventos extremos registrados no município de Nova Cantu (1998 – 2026)



Fonte: Adaptado de SISDC, 2026.

Gráfico 14 – Eventos extremos registrados no município de Nova Cantu (1998 – 2026)



Fonte: Adaptado de SISDC, 2026.

Complementar aos dados de eventos extremos disponibilizados pela Defesa Civil, aponta-se que para a construção de obras hidráulicas é imprescindível que o projeto seja dimensionado com base nas probabilidades de vulnerabilidade dos sistemas hidráulicos em relação a eventos extremos de cheias, a fim de prever a ocorrência de falhas estruturais no projeto.

Dessa maneira, por intermédio da plataforma *web* IDF-BR, foram obtidos dados da HidroWeb - Sistema de Informações Hidrológicas da Agência Nacional de Águas e

Saneamento Básico (ANA), utilizando séries históricas de chuva total diária mensuradas por meio dos dados da estação pluviométrica de Nova Cantu (cód. 2452013). A partir da obtenção de dados e por meio da ferramenta IDF-BR realizou-se o cálculo da chuva de projeto para o período de até 10.000 anos, sendo este valor comumente utilizado para o cálculo de Tempo de Retorno (TR) de empreendimentos hidrelétricos. Destaca-se que a equação utilizada para a região de Nova Cantu é exibida na equação 1, onde i corresponde à intensidade de chuvas dada em mm/h e as demais variáveis são padronizadas para a região.

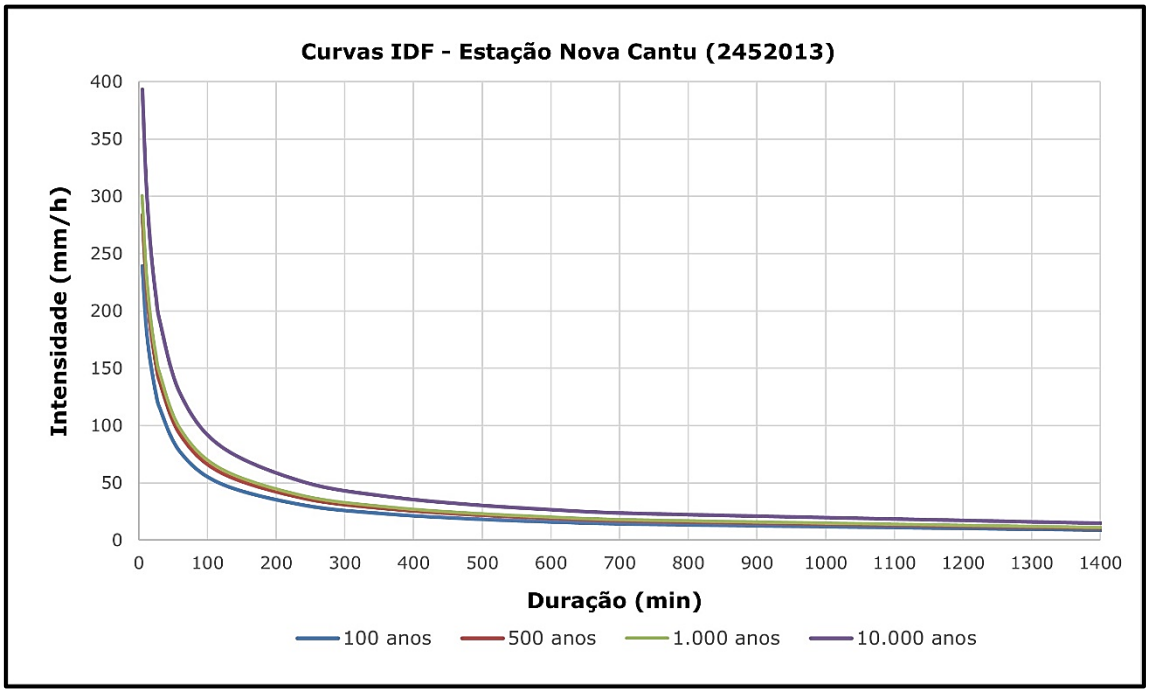
Equação 1 - Equação de chuvas de projeto da região de Nova Cantu

$$I = \frac{994.521 * 2^{0.112}}{(9.790 + 0)^{0.724}}$$

Fonte: IDF – BR, 2026.

O gráfico 15 evidencia os resultados das curvas IDF plotadas para os períodos de 100, 500, 1.000 e 10.000 anos, aponta-se que esses períodos foram baseados nos dados de tempo de vida da estrutura e os riscos adotados pelo projeto da obra hidráulica, presentes no Plano de Ação de Emergência – PAE (PROSENGE, 2024).

Gráfico 15 - Curvas IDF da estação Nova Cantu (2452013)



Fonte: O autor (2026).

A partir dos resultados das curvas IDF e dos dados constantes no PAE do empreendimento, aponta-se que os riscos assumidos pelo projeto são significativamente reduzidos, ou seja, para um tempo de retorno adotado no projeto (TR=1.000 anos) os riscos de ocorrerem cheias maiores ou iguais à cheia do projeto variam de 0,10% a 4,88% considerando os diferentes períodos de vida útil do empreendimento.

Ainda, baseando-se nos dados exibidos nos itens anteriores, aponta-se que a região de implantação do empreendimento possui considerável conformidade nas suas condições meteorológicas sendo este um bom cenário para a estruturação do projeto, e, mesmo diante de ocorrências de eventos extremos, estejam eles relacionados ou não com mudanças climáticas, destaca-se que o empreendimento está localizado em locais com baixa incidência de população, havendo impacto mínimo sobre as populações e edificações do entorno em caso de falhas na estrutura, conforme apresentado no mapa de inundações do empreendimento (mapa 34).

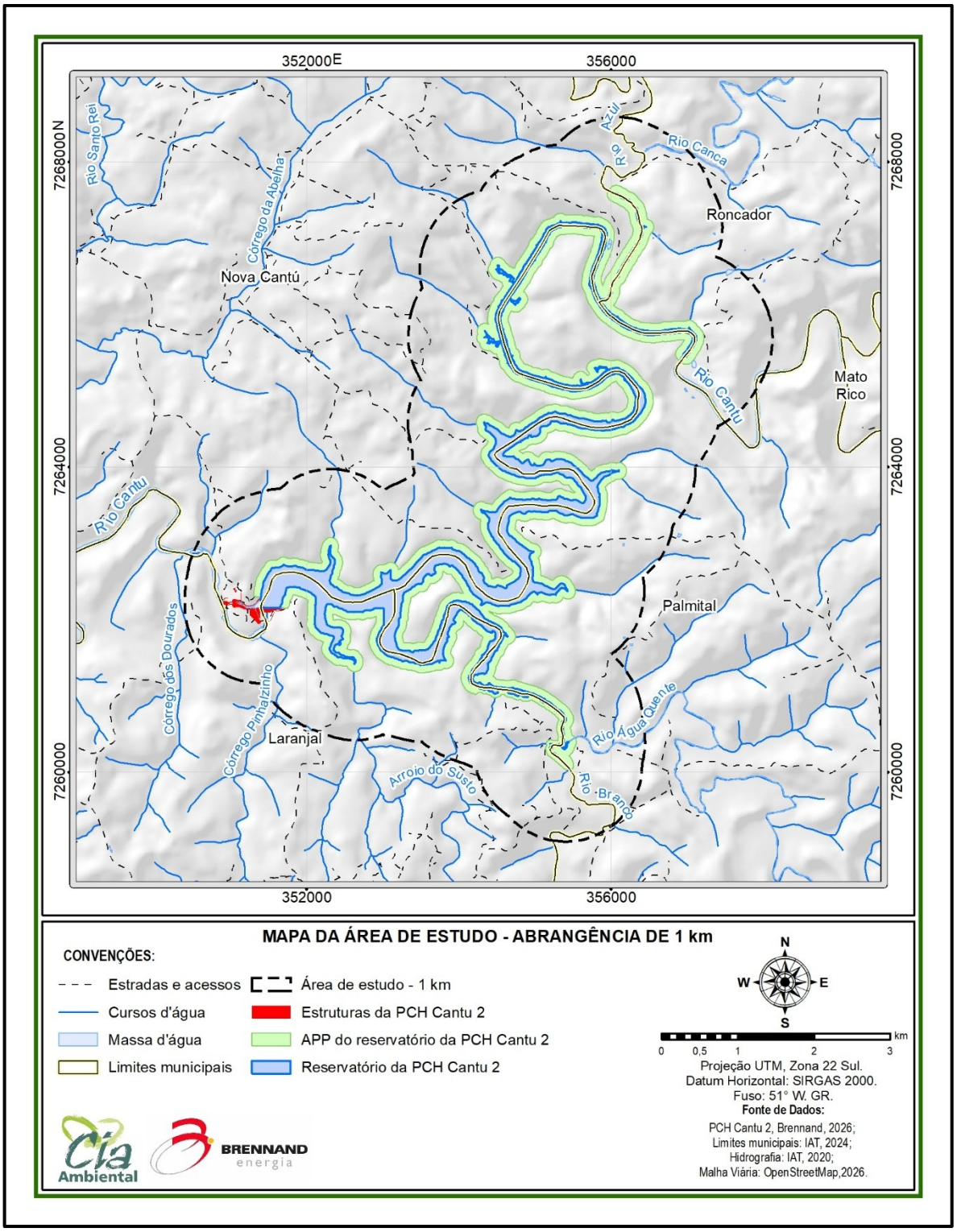
3.1.5 Recursos hídricos

3.1.5.1 Recursos hídricos superficiais

A PCH Cantu 2 está implantada no rio Cantu, afluente da margem direita do rio Piquiri, pertencente à Unidade Hidrográfica do Piquiri e do Paraná 2.

A bacia do rio Piquiri abrange uma área de drenagem de 24.156 km² e está integralmente localizada no estado do Paraná. O rio Piquiri tem suas nascentes na Serra do São João, entre os municípios de Turvo e Guarapuava, e sua foz no rio Paraná, na divisa dos municípios de Altônia e Terra Rocha, totalizando 485 km de extensão.

O rio Cantu, por sua vez, possui aproximadamente 250 km de extensão e desnível total desde sua nascente (el. 480,00m) até a foz (el. 320,00m) de 160 metros. Seus principais afluentes são o rio Branco e o rio do Susto pela margem esquerda, e o rio Azul pela margem direita, apresentados no mapa 28.



Mapa 28 - Hidrografia da área de estudo

3.1.5.1.1 Caracterização fisiográfica

A caracterização fisiográfica de uma bacia permite o entendimento do seu funcionamento hidrológico, expresso qualitativamente nos aspectos relacionados à forma, processos e suas inter-relações. A compreensão dos parâmetros fisiográficos em conjunto com dados do regime hidrológico permite determinar indiretamente condições e situações hidrológicas em determinadas seções ou locais da bacia (VILELA e MATTOS, 1975). Desta forma, constitui-se em importante ferramenta para avaliar áreas de vulnerabilidade ambiental e contribuir com o planejamento e gerenciamento territorial e dos recursos hídricos (TEODORO et al., 2007; SOARES et al., 2016).

As informações apresentadas no quadro 3 foram obtidas no Projeto Básico da PCH Cantu 1, elaborado pelas empresas GAP3D: Consultoria e Projetos e São Roque Energia em 2022, e correspondem à delimitação da bacia do rio Cantu como um todo.

Quadro 3 - Características fisiográficas da bacia do rio Cantu

Parâmetro	Unidade	Resultados
Área da bacia	km²	2.896,73
Perímetro da bacia	km	308,54
Comprimento do leito principal	km	249,78
Comprimento do eixo da bacia	km	105,58
Largura média da bacia	km	31,80
Comprimento da rede de drenagem	km	4.785,56
Altitude da nascente do rio principal	m	1.112,00
Altitude da foz do rio principal	m	329,00
Densidade de drenagem	km/km²	1,65
Índice de compacidade (Kc)	-	1,61
Fator de forma/ índice de conformação (Kf)	-	0,046
Declividade	m/km	3,13
Tempo de concentração	min	3.822,85
Índice circularidade	-	0,38

Fonte: GAP3D e São Roque Energia (2022).

O índice de conformação (Kf) é a relação entre a área da bacia e o seu comprimento axial ao quadrado. Quanto mais próximo da unidade, mais arredondada

é a bacia e, quanto menor for o índice, mais comprida é a bacia e, portanto, menos sujeita a picos de enchente, uma vez que seu tempo de concentração é maior. O índice de compacidade (Kc) indica a relação entre o perímetro da bacia e a circunferência de um círculo de mesma área. Bacias que se aproximam geometricamente de um círculo convergem o escoamento superficial ao mesmo tempo para um trecho relativamente pequeno do rio principal.

Comparando-se os dados de Kc e Kf com os intervalos de referência (quadro 4) observa-se uma baixa propensão a ocorrência de cheias, uma vez que Kc é superior a 1,5 e Kf é inferior a 0,5.

Quadro 4 – Classificação quanto à ocorrência de cheias

Intervalo (Kc)	Intervalo (Kf)	Classificação
1,0 – 1,2	0,8 – 1,0	Ocorrência de cheia
1,2 – 1,5	0,5 – 0,8	Situação média
>1,5	<0,5	Baixa propensão

Fonte: Villela e Matos (1975).

3.1.5.1.2 Estruturas hidráulicas

Por meio do cruzamento de dados secundários, obtidos por meio do inventário hidrelétrico junto à ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica (Despachos nº 3.711/2020 e 851/2002 – ANEEL, 2026), foram identificados quatro potenciais aproveitamentos hidrelétricos no rio Cantu, além da PCH Cantu 2: PCHs Cantu 1, Cantu 3, Cantu 4 e Cantu 5. Contudo, de acordo com o levantamento de outorgas para aproveitamento hidrelétrico do IAT – Instituto Água e Terra (IAT, 2026), apenas a PCH Cantu 2 possui documento vigente. Ressalta-se que já foram emitidas anteriormente outorgas para as PCHs Cantu 1 e Cantu 3, que venceram em 2017.

3.1.5.1.3 Monitoramento hidrométrico

Com o objetivo de caracterizar o regime hidrológico da área de influência do aproveitamento e subsidiar a avaliação das condições hidráulicas e sedimentológicas do reservatório e de seu entorno, foram utilizados os dados provenientes do programa

de monitoramento hidrométrico desenvolvido para a PCH Cantu 2 ao longo de sua fase de implantação e operação.

O monitoramento teve início em março de 2016, com a implantação da rede hidrométrica e realização das primeiras campanhas de campo, sendo posteriormente mantido por meio de campanhas periódicas de operação, manutenção e aferição das estações hidrométricas até dezembro de 2025. Ao longo desse período foram realizadas medições sistemáticas de vazão, nível d'água, transporte de sedimentos e acompanhamento das condições operacionais dos equipamentos instalados, constituindo uma série histórica representativa das condições hidrológicas locais.

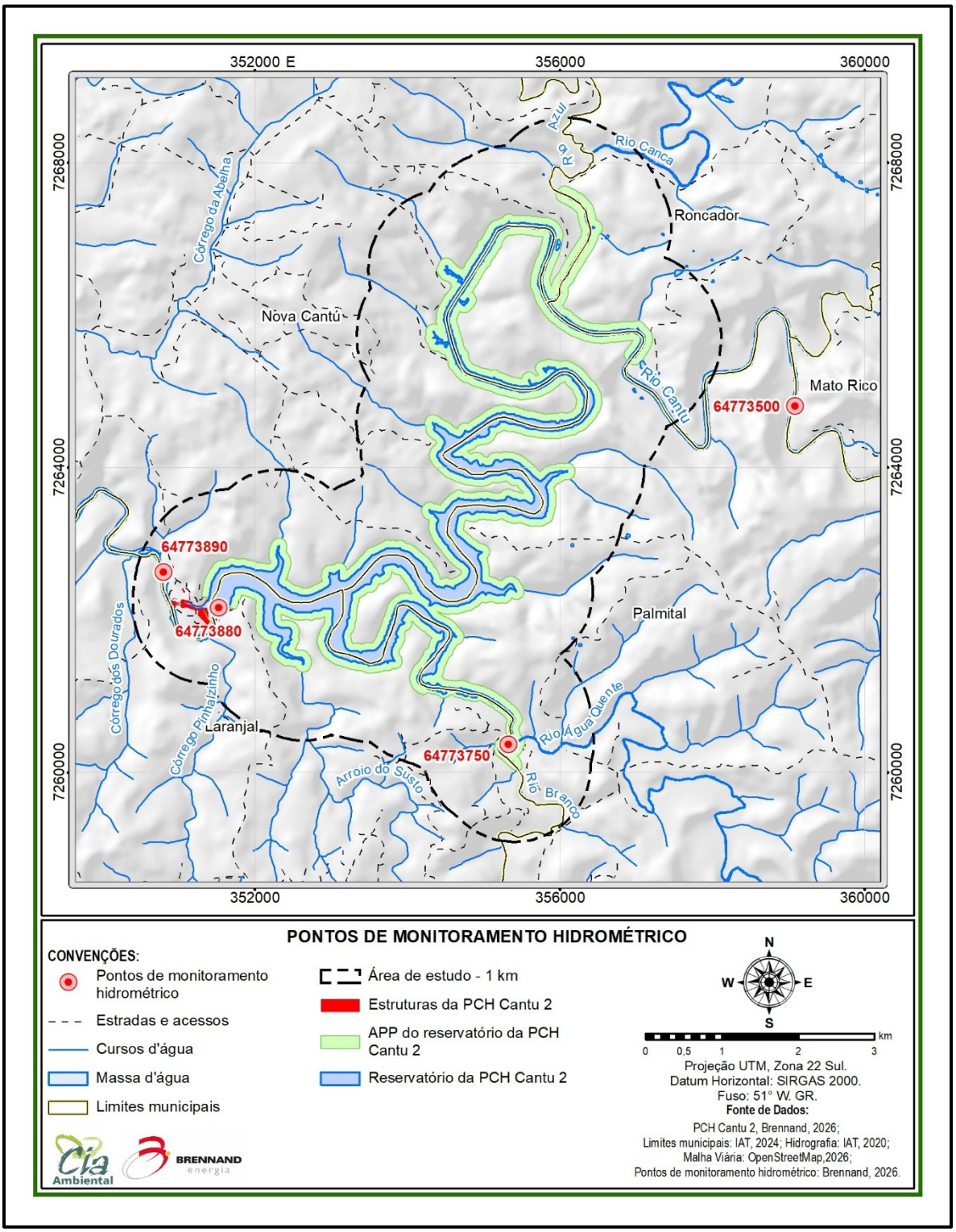
A rede de monitoramento é composta por estações localizadas a montante e a jusante do barramento da PCH Cantu 2, bem como em tributário relevante da área de influência, permitindo o acompanhamento espacial das variáveis hidrológicas e a avaliação das contribuições afluentes ao reservatório. Informações sobre a localização da rede hidrométrica instalada são apresentadas na tabela 6 e mapa 29.

Tabela 6 – Rede hidrométrica instalado para a PCH Cantu 2

Código	Estação	Tipo[1]	Coordenadas	Rio	Município	Início operação
64773750	PCH Cantu 2 Rio Branco	PFDT	24º45'52,50" S 52º25'51,08" O	Branco	Laranjal	04/2016
64773500	PCH Cantu 2 Montante	PFDST	24º43'29,33" S 52º23'35,66" O	Cantu	Mato Rico	03/2016
64773880	PCH Cantu 2 Barramento	FTQ	24º44'52,87" S 52º28'05,87" O	Cantu	Nova Cantu	04/2016
64773890	PCH Cantu 2 Jusante	PFDST	24º44'37,40" S 52º28'31,47'' O	Cantu	Nova Cantu	03/2016

[1.] F: Escala; D: Descarga líquida; S: Sedimento; Q: Qualidade da água; P: Pluviômetro; T: Telemetria.
Fonte: Cedro, 2025.

Os pontos de montante e jusante possuem a maior disponibilidade de dados, com campanhas de medição de vazão desde 2016 e campanhas sedimentométricas a partir de 2022. Enquanto para o ponto "Rio Branco", estão disponíveis apenas informações de medições de descarga líquida. Para o ponto do barramento não foram disponibilizadas informações. Os resultados são apresentados na tabela 7.



Mapa 29 – Pontos de monitoramento hidrométrico

Tabela 7 – Dados hidrométricos e sedimentométricos para a estação PCH Cantu 2 Montante

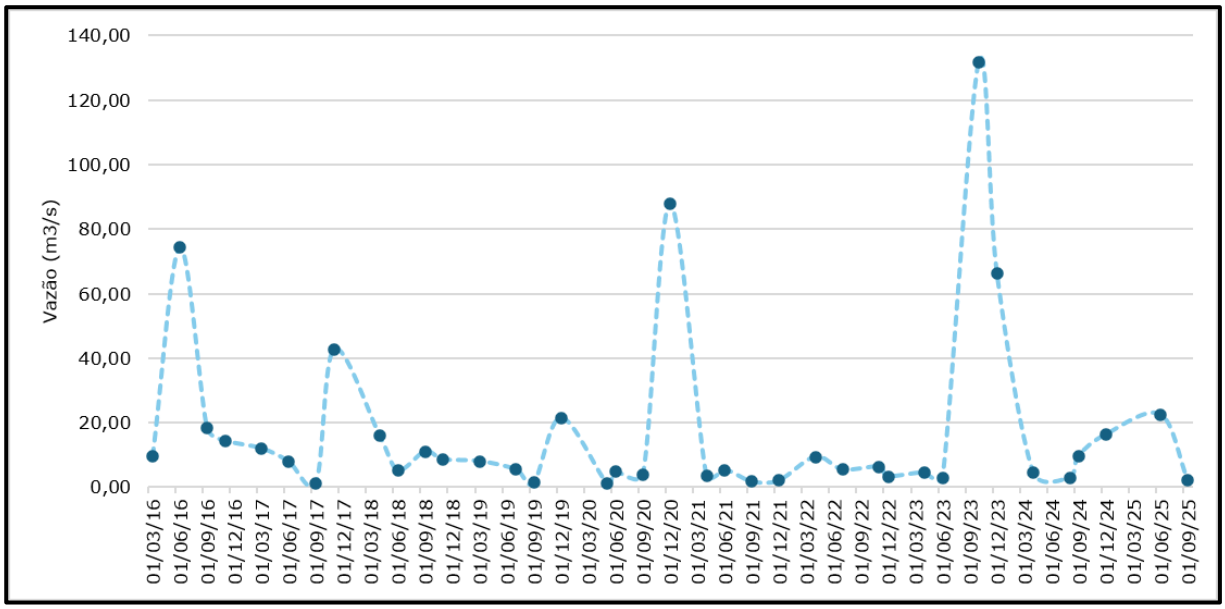
Data	Cota (m)	Vazão (m^3/s)	Área (m^2)	Velocidade (m/s)	Largura rio (m)	Prof. média (m)	Concentração (ppm)	Descarga sólida (T/d)
24/03/16	1,08	9,44	29,45	0,32	39,00	0,76	-	-
03/06/16	2,36	74,25	82,84	0,90	42,00	1,97	-	-
03/09/16	1,33	18,31	43,31	0,42	40,00	1,08	-	-
01/11/16	1,30	14,36	43,33	0,33	40,70	1,06	-	-
03/03/17	1,16	11,96	31,24	0,38	37,50	0,83	-	-
30/06/17	0,96	7,87	27,86	0,28	39,00	0,71	-	-
20/09/17	0,64	1,28	18,71	0,07	38,00	0,49	-	-
24/11/17	1,62	42,77	61,41	0,70	38,00	1,62	-	-
07/04/18	1,26	16,03	40,55	0,40	37,50	1,08	-	-
08/06/18	0,85	5,22	25,51	0,20	38,00	0,67	-	-
25/09/18	1,13	11,00	30,89	0,36	37,00	0,83	-	-
28/11/18	0,98	8,59	30,77	0,28	37,50	0,82	-	-
29/03/19	0,97	8,02	28,54	0,28	37,00	0,77	-	-
05/07/19	0,89	5,43	26,57	0,20	39,00	0,68	-	-
16/09/19	0,64	1,35	18,39	0,07	39,00	0,47	-	-
20/12/19	1,45	21,51	42,03	0,51	40,00	1,05	-	-
01/05/20	0,60	1,33	15,59	0,09	36,00	0,43	-	-
04/06/20	0,86	4,96	24,93	0,20	37,00	0,67	-	-
11/09/20	0,78	3,85	24,29	0,16	37,00	0,66	-	-
18/12/20	2,73	87,87	59,96	1,47	42,00	1,43	-	-
05/04/21	0,81	3,44	22,98	0,15	37,00	0,62	-	-
30/06/21	0,90	5,38	26,20	0,21	38,00	0,69	-	-
15/09/21	0,61	1,69	18,11	0,09	38,00	0,48	-	-
02/12/21	0,75	2,05	20,55	0,10	35,50	0,58	-	-
11/04/22	1,04	9,39	34,50	0,27	40,00	0,86	4,02	8,74
06/07/22	0,89	5,41	24,60	0,22	37,00	0,67	3,40	4,17
26/11/22	0,98	6,29	30,50	0,21	41,00	0,74	7,56	8,00
30/12/22	0,80	3,34	21,40	0,16	37,00	0,58	7,40	3,75
13/04/23	0,86	4,50	26,40	0,17	38,60	0,68	7,00	4,76
03/06/23	0,70	2,78	22,40	0,12	37,50	0,59	2,00	0,92
28/10/23	2,98	131,80	113,30	1,16	42,60	2,65	57,60	1644,80
09/12/23	2,22	66,20	77,90	0,84	42,40	1,83	123,20	1315,80
05/04/24	0,78	4,45	25,80	0,69	37,50	0,69	6,00	4,23
02/08/24	0,74	2,97	22,00	0,14	36,00	0,61	22,00	7,43
25/09/24	1,06	9,69	32,20	0,30	38,00	0,85	1,00	4,30

Data	Cota (m)	Vazão (m^3/s)	Área (m^2)	Velocidade (m/s)	Largura rio (m)	Prof. média (m)	Concentração (ppm)	Descarga sólida (T/d)
19/12/24	1,28	16,30	43,20	0,38	39,00	1,11	1,00	6,58
18/06/25	1,38	22,50	46,00	0,49	38,50	1,20	6,00	42,12
20/09/25	0,67	2,21	20,80	0,11	38,00	0,55	1,00	0,42

Fonte: Cedro, 2025.

Os dados de vazão registrados na estação Montante, apresentados no gráfico 16, evidenciam elevada variabilidade hidrológica ao longo do período monitorado, característica típica de cursos d'água inseridos em bacias hidrográficas com resposta rápida aos eventos pluviométricos. As maiores vazões foram observadas em junho de 2016, outubro de 2023 e dezembro de 2023, quando foram registrados valores próximos ou superiores a 70 m³/s, com destaque para o pico de aproximadamente 132 m³/s em outubro de 2023. Em contrapartida, diversos períodos apresentaram vazões inferiores a 5 m³/s, refletindo condições hidrológicas de estiagem.

Gráfico 16 – Dados de vazão (m³/s) da estação PCH Cantu 2 Montante



Fonte: O autor (2026).

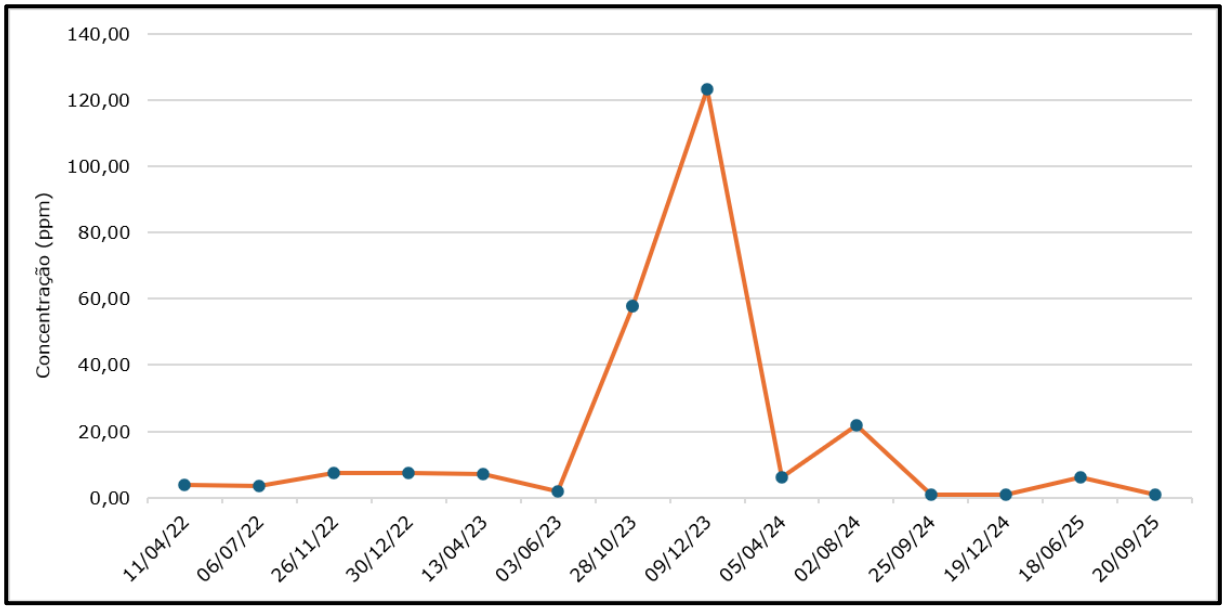
De forma geral, observa-se que os eventos de maior magnitude ocorrem de forma pontual e não representam uma tendência contínua de aumento das vazões, indicando que o regime hidrológico do rio Cantu permanece condicionado principalmente à sazonalidade climática e à ocorrência de chuvas intensas na bacia

contribuinte. A série histórica demonstra ainda a manutenção de vazões durante todo o período avaliado, evidenciando a perenidade do curso hídrico.

As concentrações de sedimentos em suspensão evidenciadas no gráfico 17, apresentaram comportamento relativamente estável durante a maior parte do período monitorado, com valores geralmente inferiores a 10 ppm. Entretanto, foram registrados aumentos expressivos durante os eventos hidrológicos mais intensos observados em 2023, quando as concentrações atingiram aproximadamente 58 ppm em outubro e 123 ppm em dezembro.

Esse comportamento evidencia a forte relação entre o aumento da vazão e o incremento da capacidade de transporte de partículas pelo escoamento superficial. Os picos observados indicam episódios pontuais de maior aporte sedimentar provenientes da bacia hidrográfica, possivelmente associados a eventos pluviométricos intensos e ao carreamento temporário de materiais erodidos das áreas contribuintes. Após esses eventos, os valores retornaram aos patamares historicamente observados, demonstrando ausência de tendência de aumento contínuo da carga sedimentar afluente ao reservatório.

Gráfico 17 – Dados de concentração de sedimentos (ppm) da estação PCH Cantu 2 Montante

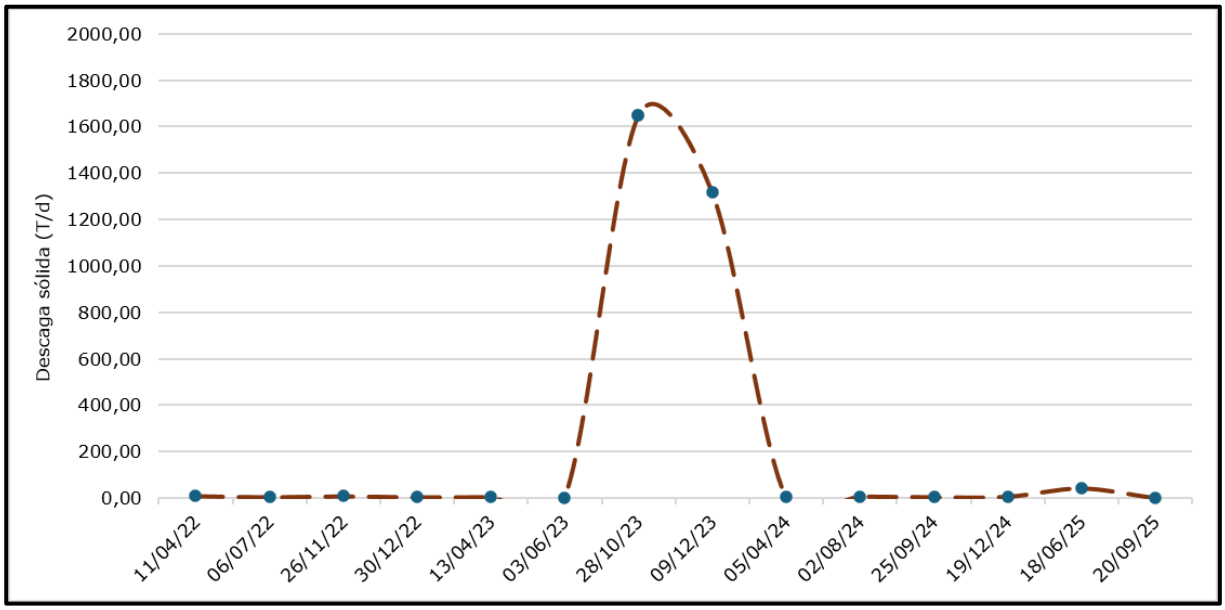


Fonte: O autor (2026).

O gráfico 18 demonstra que os resultados de descarga sólida confirmam a influência direta dos eventos hidrológicos extremos sobre o transporte de sedimentos.

Durante condições hidrológicas normais, as cargas transportadas permaneceram reduzidas, geralmente inferiores a 10 t/d. Contudo, nos eventos registrados entre outubro e dezembro de 2023 ocorreram aumentos expressivos, alcançando valores superiores a 1.300 t/d e chegando a aproximadamente 1.650 t/d.

Gráfico 18 – Dados de descarga sólida (ton/d) da estação PCH Cantu 2 Montante



Fonte: O autor (2026).

Esses resultados indicam que grande parte do transporte sedimentar anual ocorre durante eventos de cheia de curta duração, situação frequentemente observada em rios da região Sul do Brasil. Apesar dos elevados valores pontuais, a predominância de baixas cargas ao longo da série sugere que os processos erosivos e de aporte sedimentar apresentam comportamento episódico, controlado principalmente pela intensidade das precipitações e pelo aumento temporário das vazões, conforme evidencias hidrométricas e sedimentométricas apresentadas na tabela 8.

Tabela 8 – Dados hidrométricos e sedimentométricos para a estação PCH Cantu 2 Jusante

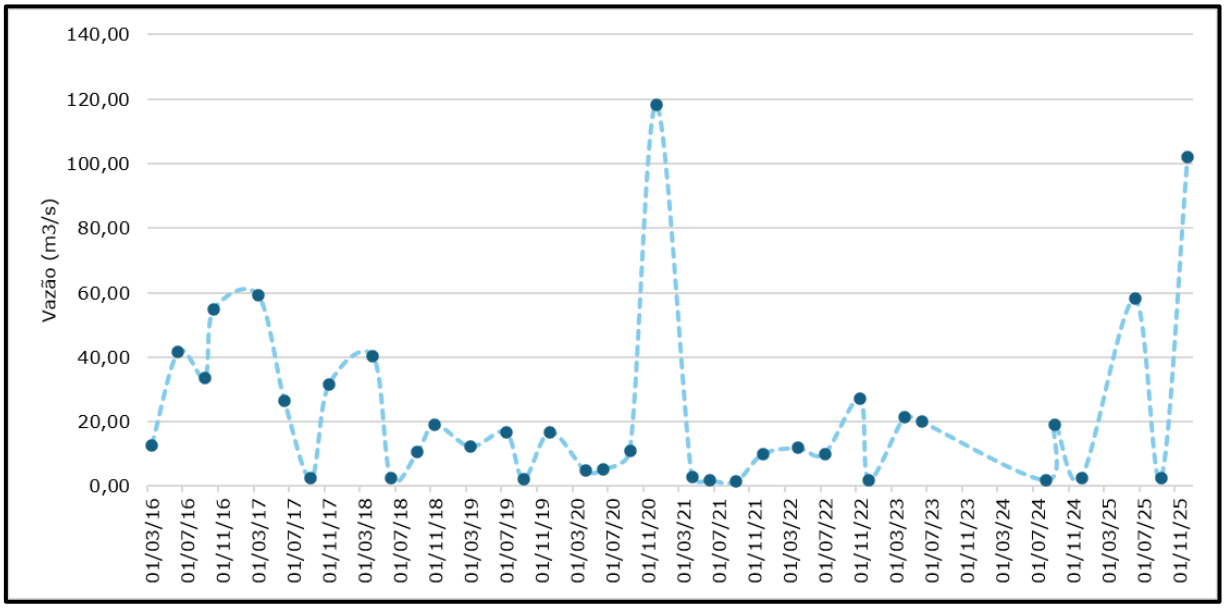
Data	Cota (m)	Vazão (m^3/s)	Área (m^2)	Velocidade (m/s)	Largura rio (m)	Prof. média (m)	Concentração (ppm)	Descarga sólida (T/d)
29/03/16	2,00	12,78	32,30	0,40	39,00	0,83	-	-
20/06/16	2,76	41,58	97,96	0,42	70,00	1,40	-	-
03/09/16	2,18	33,71	47,62	0,71	68,00	1,19	-	-
31/10/16	2,57	54,65	59,33	0,92	44,00	1,35	-	-
03/03/17	2,50	59,19	55,05	1,08	42,00	1,31	-	-
30/06/17	1,98	26,44	40,83	0,65	39,00	1,05	-	-
21/09/17	1,51	2,48	26,36	0,09	35,00	0,75	-	-
24/11/17	2,20	31,38	48,26	0,65	38,00	1,27	-	-
06/04/18	2,40	40,28	55,14	0,73	38,00	1,45	-	-
08/06/18	1,54	2,54	27,80	0,09	38,00	0,73	-	-
25/09/18	2,04	10,46	33,57	0,31	36,50	0,92	-	-
28/11/18	1,98	19,10	39,08	0,49	41,00	0,95	-	-
29/03/19	2,03	12,24	32,29	0,38	36,50	0,88	-	-
05/07/19	1,95	16,79	42,93	0,39	43,50	0,99	-	-
13/09/19	1,52	2,28	28,54	0,08	39,54	0,72	-	-
20/12/19	2,01	16,79	40,11	0,42	45,00	0,89	-	-
30/04/20	1,48	4,74	27,20	0,17	39,00	0,70	-	-
05/06/20	1,51	5,35	30,01	0,18	39,50	0,76	-	-
15/09/20	1,85	10,90	35,37	0,31	42,00	0,84	-	-
18/12/20	3,21	118,07	101,72	1,16	42,00	2,42	-	-
07/04/21	1,48	2,85	30,31	0,09	37,00	0,82	-	-
29/06/21	1,48	1,89	28,76	0,07	41,40	0,69	-	-
10/09/21	1,47	1,48	29,75	0,05	40,00	0,74	-	-

Data	Cota (m)	Vazão (m^3/s)	Área (m^2)	Velocidade (m/s)	Largura rio (m)	Prof. média (m)	Concentração (ppm)	Descarga sólida (T/d)
02/12/21	1,85	9,92	39,88	0,25	42,00	0,95	-	-
08/04/22	1,92	11,80	42,00	0,28	41,30	1,02	12,56	24,12
06/07/22	1,86	10,10	39,30	0,26	42,00	0,94	5,66	11,34
25/11/22	2,11	27,30	53,70	0,51	42,00	1,28	1,16	19,86
29/12/22	1,50	1,98	6,27	0,03	39,00	0,16	10,66	8,66
15/04/23	2,00	21,30	49,80	0,43	44,79	1,11	9,00	46,89
01/06/23	2,00	19,90	46,30	0,43	40,29	1,14	8,20	19,72
01/08/24	1,46	1,87	27,40	0,07	40,00	0,69	27,00	4,79
23/09/24	2,09	19,20	44,30	0,43	40,50	1,10	1,00	11,35
19/12/24	1,46	2,55	29,90	0,09	39,00	0,77	8,00	14,23

Fonte: Cedro, 2025.

A série histórica da estação Jusante (gráfico 19) apresenta comportamento semelhante ao observado na estação Montante, evidenciando a manutenção do regime hidrológico natural do Rio Cantu ao longo do trecho monitorado. Os maiores valores de vazão foram registrados em dezembro de 2020, com aproximadamente 118 m³/s, e novamente em novembro de 2025, quando os valores ultrapassaram 100 m³/s.

Gráfico 19 – Dados de vazão (m³/s) da estação PCH Cantu 2 Jusante

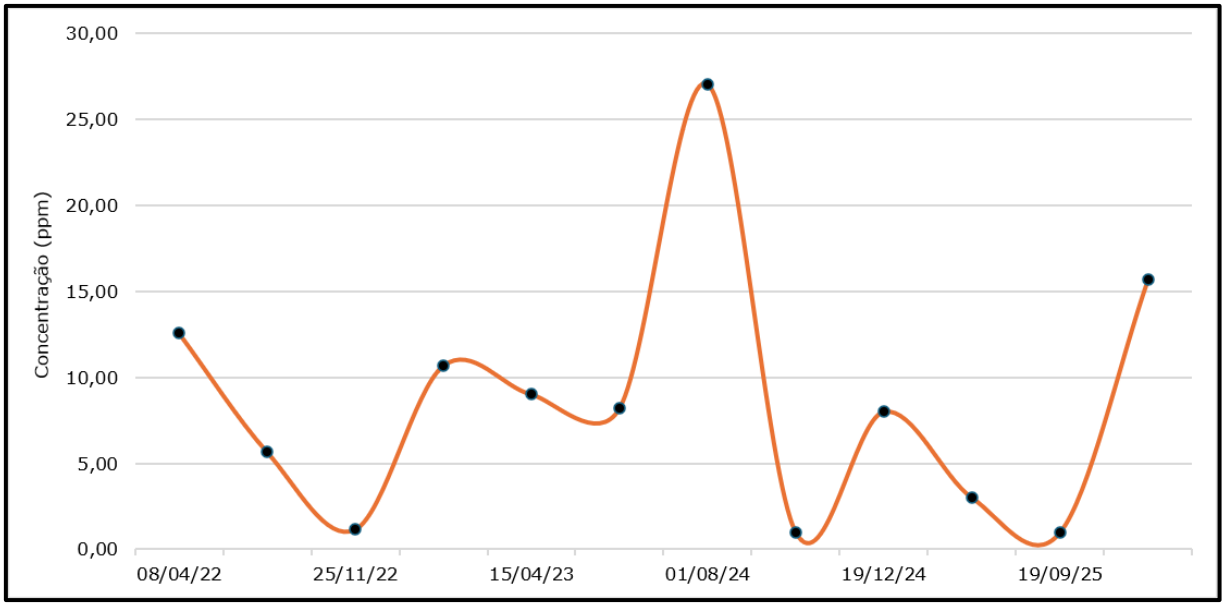


Fonte: O autor (2026).

Observa-se que os períodos de maior vazão coincidem com eventos de cheia registrados na bacia hidrográfica, enquanto os menores valores ocorreram em períodos de estiagem, quando as vazões permaneceram próximas de 2 m³/s. A semelhança entre os padrões observados a montante e a jusante indica que a dinâmica hidrológica do sistema permanece fortemente condicionada aos fatores climáticos regionais, sem evidências de alterações significativas no comportamento geral das vazões ao longo do período monitorado.

Em relação as concentrações de sedimentos observadas a jusante (gráfico 20), apresentaram amplitude inferior àquela registrada nos eventos extremos da estação Montante, variando predominantemente entre 1 e 15 ppm. O principal pico ocorreu em agosto de 2024, quando foram observadas concentrações próximas de 27 ppm.

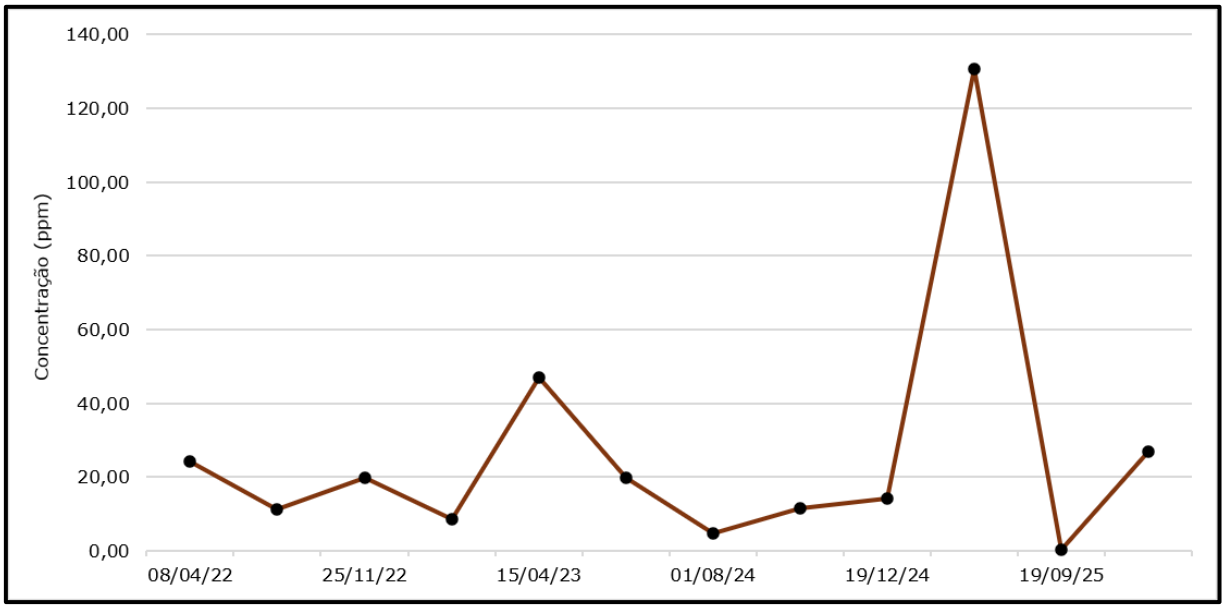
Gráfico 20 – Dados de concentração de sedimentos (ppm) da estação PCH Cantu 2 Jusante



Fonte: O autor (2026).

A descarga sólida observada a jusante (gráfico 21) apresentou comportamento semelhante ao das concentrações de sedimentos, com predominância de valores reduzidos durante a maior parte do período monitorado. Os maiores registros ocorreram em abril de 2023 e, principalmente, em 2025, quando foram observadas descargas superiores a 100 t/d.

Gráfico 21 – Dados de descarga sólida (ton/d) da estação PCH Cantu 2 Jusante



Fonte: O autor (2026).

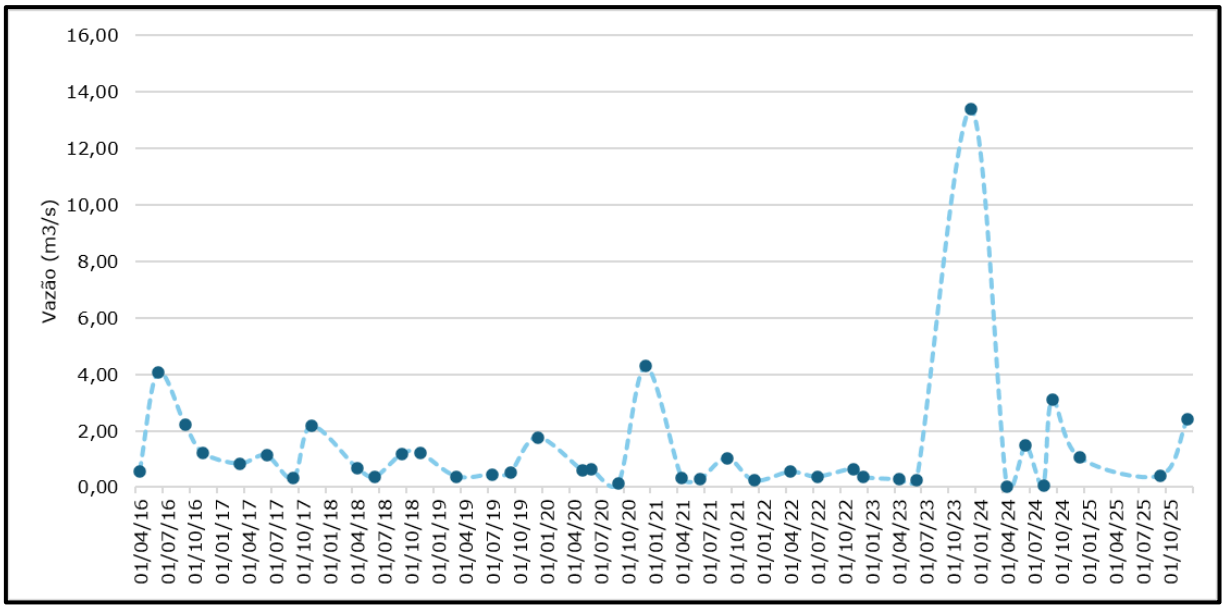
A estação localizada no rio Branco apresentou vazões significativamente inferiores às observadas no rio Cantu (tabela 9), refletindo as menores dimensões da bacia contribuinte desse afluente. Durante a maior parte do período monitorado, as vazões permaneceram inferiores a 2 m³/s, com registros pontuais de aumento em junho de 2016, dezembro de 2020 e, principalmente, em abril de 2024, quando foi observado o maior valor da série, superior a 13 m³/s (gráfico 22).

Tabela 9 – Dados hidrométricos e sedimentométricos para a estação PCH Cantu 2 Rio Branco

Data	Cota (m)	Vazão (m^3/s)	Área (m^2)	Velocidade (m/s)	Largura rio (m)	Prof. média (m)
01/04/16	1,37	0,57	13,06	0,04	18,00	0,73
03/06/16	1,69	4,07	18,22	0,22	19,00	0,96
05/09/16	1,56	2,23	16,85	0,13	18,00	0,94
05/11/16	1,42	1,21	12,88	0,09	16,00	0,80
02/03/17	1,44	0,83	12,04	0,07	15,00	0,80
30/06/17	1,42	1,12	12,77	0,09	16,00	0,80
19/09/17	1,25	0,31	10,96	0,03	19,00	0,58
24/11/17	1,52	2,16	16,18	0,13	21,00	0,77
09/04/18	1,45	0,69	15,40	0,04	19,00	0,81
09/06/18	1,34	0,36	12,54	0,03	18,30	0,67
26/09/18	1,50	1,17	12,74	0,09	18,00	0,71
27/11/18	1,40	1,22	13,49	0,09	18,50	0,73
30/03/19	1,29	0,38	13,16	0,03	20,20	0,65
04/07/19	1,30	0,46	15,45	0,03	18,90	0,82
14/09/19	1,25	0,51	13,65	0,04	20,50	0,67
20/12/19	1,53	1,77	15,31	0,12	19,50	0,79
02/05/20	1,19	0,59	13,63	0,04	19,00	0,72
04/06/20	1,31	0,64	12,46	0,05	19,00	0,66
12/09/20	1,30	0,14	9,02	0,01	18,00	0,50
19/12/20	1,75	4,28	18,07	0,24	22,00	0,82
06/04/21	1,44	0,33	14,81	0,02	18,00	0,82
28/06/21	1,43	0,27	14,24	0,02	17,90	0,80
16/09/21	1,45	1,03	13,10	0,08	18,00	0,73
01/12/21	1,26	0,23	11,55	0,02	17,50	0,66
09/04/22	1,34	0,54	14,60	0,04	19,00	0,77
07/07/22	1,31	0,37	12,10	0,08	21,00	0,58
27/11/22	1,35	0,65	16,80	0,04	18,60	0,90
29/12/22	1,30	0,36	11,50	0,03	18,00	0,64

Fonte: Cedro, 2025.

Gráfico 22 – Dados de vazão (m³/s) da estação PCH Cantu 2 Rio Branco



Fonte: O autor (2026).

Mesmo apresentando menor contribuição hídrica relativa, os resultados demonstram que o Rio Branco responde de forma semelhante aos eventos pluviométricos regionais, atuando como importante tributário para o sistema hídrico local. A manutenção de vazões ao longo de toda a série histórica reforça a condição de curso d'água perene e sua relevância para a alimentação do reservatório da PCH Cantu 2.

De forma integrada, os resultados do monitoramento hidrométrico indicam que o regime de vazões do Rio Cantu e de seu tributário Rio Branco apresenta comportamento compatível com a dinâmica hidrológica regional, marcado por alternância entre períodos de estiagem e eventos pontuais de maior magnitude. As estações Montante e Jusante demonstram padrões gerais semelhantes, com ocorrência de picos de vazão associados a eventos hidrológicos específicos, sem evidência de tendência contínua de aumento ou redução das vazões ao longo da série avaliada. O Rio Branco, por sua vez, apresenta vazões proporcionalmente menores, coerentes com sua menor área de contribuição, mas mantém resposta hidrológica aos períodos de maior precipitação.

Quanto ao transporte de sedimentos, os dados disponíveis indicam predominância de baixas concentrações e reduzidas descargas sólidas na maior parte das campanhas, com aumentos expressivos concentrados em eventos de cheia. Esse

comportamento reforça que o aporte sedimentar ocorre de forma predominantemente episódica, condicionado ao aumento temporário das vazões e ao carreamento superficial de materiais da bacia contribuinte. Assim, considerando o conjunto de informações disponíveis, não foram identificados indícios de alteração progressiva do regime hidrossedimentológico ou de intensificação contínua dos processos de assoreamento, sendo recomendada a continuidade do monitoramento para acompanhamento da evolução temporal dessas condições.

3.1.6 Qualidade dos recursos hídricos e limnologia

O monitoramento da qualidade da água superficial constitui um dos pilares fundamentais para a gestão ambiental de empreendimentos hidroelétricas, sendo essencial para avaliação dos possíveis impactos decorrentes da implantação e operação da usina sobre os corpos da usina sobre da pequena Central Hidrelétrica (PCH) Cantu 2, a análise de qualidade da água tem sido conduzida por meio de Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água, com periodicidade semestral.

3.1.6.1 Metodologia

A avaliação de água superficial é realizada em cinco pontos estratégicos distribuídos ao longo do sistema hídrico afetado pelo empreendimento: P01-Montante, P02-Reservatório, P03-Trecho de Vazão Reduzida, P04-Jusante e P05-Rio Branco. Essa distribuição permite uma análise abrangente das condições limnológicas e da qualidade da água tanto nos trechos diretamente impactos pela presença da usina, quanto em áreas adjacentes.

A localização dos coletados e a análises do empreendimento é de cinco pontos amostrais os quais se encontram apresentados na tabela 10 e mapa 30 a seguir.

Tabela 10 - Localização dos pontos de monitoramento de qualidade de água superficial

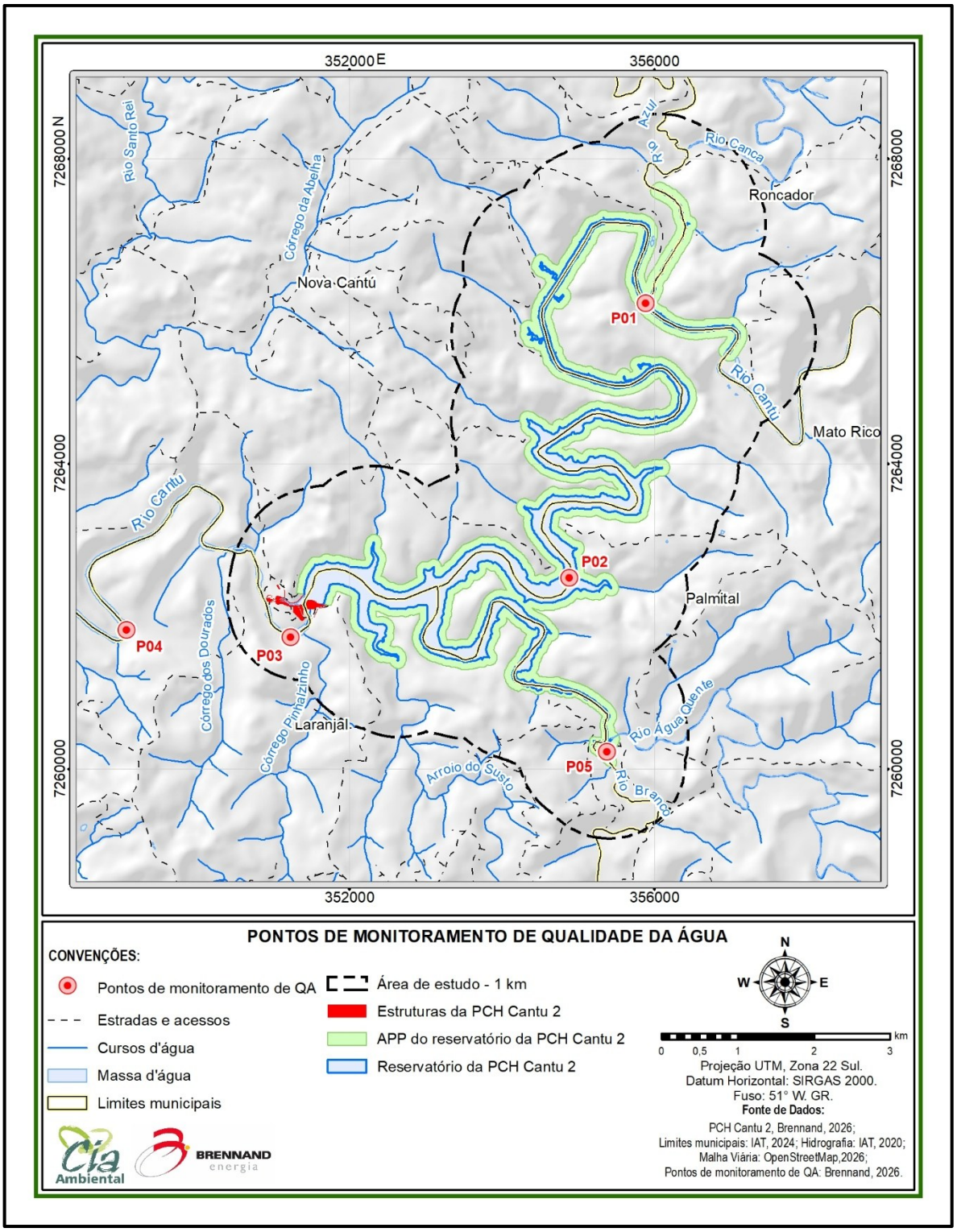
Ponto	Coordenada		Descrição
	Latitude	Longitude	
P01 Montante	24º42’45.87”	52º25’29.06”	Localizado a montante do reservatório e da foz do tributário rio Azul, este ponto marca o início do trecho lótico do rio Cantu.
P02 Reservatório	24º44’42.75”	52º26’6.30”	Localiza-se no rio Cantu, próximo ao eixo do barramento, apresentando características intermediárias.
P03 – TVR	24º45’6.87”	52º28’16.76”	Localiza-se no trecho de vazão reduzida do rio Cantu, apresentando características lóticas
P04 – Jusante	24º45’3.00”	52º29’33.20	Localiza-se a jusante da Casa de Força da PCH Cantu 2, apresentando características lóticas.
P05 – Rio Branco	24º45’57.10”	52º25’49.50	Localiza-se no rio Branco, tributário do rio Cantu, apresentando características lóticas.

Fonte: O autor (2026).

Os dados apresentados compreendem o período de novembro de 2021, que marca a implantação do empreendimento, até março de 2025.

As amostras foram avaliadas com base nos padrões de qualidade estabelecidos pela legislação ambiental vigente para corpos hídricos, conforme a Resolução Conama nº 357, de 2005, a qual dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento dos corpos de água.

Adicionalmente, foram aplicadas as metodologias do Índice de Qualidade da Água (IQA) e do Índice de Estado Trófico (IET), amplamente utilizadas na avaliação da qualidade ambiental de sistemas aquáticos.



Mapa 30 – Pontos de monitoramento de qualidade de água superficial

3.1.6.2 Resultados analíticos

A apresentação e discussão dos resultados de parâmetros analíticos se dão primeiramente de maneira específica para cada ponto, possibilitando avaliações da evolução temporal da condição da qualidade da água, e por fim, são apresentados e discutidos os índices de qualidade da água (IQA e IET). Os laudos laboratoriais de análise de qualidade da água são apresentados no anexo 2.

De forma a facilitar a visualização, os resultados obtidos são apresentados por meio de marcações em três diferentes cores: marcações em **vermelho** representam os dados de concentração que se mostraram superiores aos padrões de referência para águas doces classe 2; marcações em **azul** representam os valores em atendimento aos padrões de referência e, por fim, marcações em **preto** representam os parâmetros que não possuem limites especificados em legislação vigente (Resolução Conama nº 357/2005 e alterações). Os resultados são apresentados a partir da tabela 11 até a tabela 15.

Tabela 11 - Resultados analíticos das campanhas de monitoramento de qualidade no ponto P01 - Montante

Parâmetros	Unidades	LQ	04/11/21	25/04/22	13/10/22	23/01/23	11/09/23	12/03/24	03/03/25	Mínimo	Máximo
Parâmetros físico-químicos / microbiológicos											
Clorofila *a*	$\mu g.L^{-1}$	1	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	-	30
Coliformes termotolerantes [1]	UFC/100mL	10	<1,0	<1,5	<7,1	<3,0	<1,0	<1,0	8,8	-	1000
Coliformes totais	UFC/100mL	1,8	1,00	1,05	3,24	2,60	9,10	<1,0	1,10	-	-
Cor verdadeira	$mg.L^{-1}$	2	1,10	0,70	0,50	1,10	0,90	0,70	1,20	-	75
DBO	$mg\ O_2.L^{-1}$	3	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	-	5
DQO	$mg\ O_2.L^{-1}$	30	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	-	-
Fósforo total [2]	$mg\ P.L^{-1}$	0,0015	<0,013	<0,013	0,10	0,52	<0,013	<0,013	<0,013	-	0,1
Nitrato (como N)	$mg\ N.L^{-1}$	0,01	<0,45	<0,93	<1,02	<1,01	<0,050	0,68	0,48	-	10
Nitrito (como N)	$mg\ N.L^{-1}$	0,05	<0,015	<0,028	<0,058	<0,036	<0,050	<0,02	<0,006	-	1
Nitrogênio amoniacal total[3]	$mg\ N.L^{-1}$	0,05	0,15	0,18	<3,0	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	-	-
Nitrogênio total kjeldahl	$mg\ N.L^{-1}$	2	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	-	-
Sólidos dissolvidos totais	$mg.L^{-1}$	15	32,50	34,20	37,50	30,20	16,54	33,40	33,80	-	500
Sólidos totais	$mg.L^{-1}$	15	55,00	75,00	75,00	60,00	<43,0	43,00	60,00	-	-
Parâmetros *in situ*											
Condutividade	µS/cm	-	106,00	57,60	71,90	94,13	111,75	127,90	169,00	-	-
Oxigênio dissolvido	$mg.L^{-1}$	-	6,39	4,45	7,01	7,21	6,22	7,19	7,45	5	-
pH	U pH	-	7,31	6,95	7,48	6,67	6,75	7,70	7,15	6	9
Temperatura da água	ºC	-	28,70	23,40	17,81	27,98	25,72	24,60	23,14	-	-
Temperatura ambiente	ºC	-	28,70	26,00	17,01	29,00	25,00	29,90	26,00	-	-
Turbidez	NTU	-	11,30	17,80	35,30	15,70	1,30	1,40	10,50	-	100

[1] Coliformes termotolerantes: para uso de recreação de contato primário deverá ser obedecida a Resolução Conama nº 274, de 2000. Para os demais usos, não deverá ser excedido um limite de 1.000 coliformes termotolerantes por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 6 (seis) amostras coletadas durante o período de um ano, com frequência bimestral; [2] VMP Ambiente Lêntico: 0,030 mg/L. / VMP Ambiente Intermediário: 0,050 mg/L. / VMP Ambiente Lótico: 0,100 mg/L; [3]3,7mg/L N (pH ≤ 7,5); 2,0 mg/L N (7,5 < pH ≤ 8,0); 1,0 mg/L N (8,0 < pH ≤ 8,5); 0,5 mg/L N (pH > 8,5).

Tabela 12 - Resultados analíticos das campanhas de monitoramento de qualidade no ponto P02 - Reservatório

Parâmetros	Unidades	LQ	04/11/21	25/04/22	13/10/22	23/01/23	11/09/23	12/03/24	03/03/25	Mínimo	Máximo
Parâmetros físico-químicos / microbiológicos											
Clorofila *a*	$\mu g.L^{-1}$	1	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	-	30
Coliformes termotolerantes [1]	UFC/100mL	10	<1,0	<1,2	<2,5	<2,0	<1,2	<1,0	5,4	-	1000
Coliformes totais	UFC/100mL	1,8	5,40	4,70	5,40	6,80	9,70	3,10	9,00	-	-
Cor verdadeira	$mg.L^{-1}$	2	1,10	0,90	0,60	1,00	0,90	0,65	1,00	-	75
DBO	$mg\ O_2.L^{-1}$	3	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	-	5
DQO	$mg\ O_2.L^{-1}$	30	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	-	-
Fósforo total [2]	$mg\ P.L^{-1}$	0,0015	<0,013	<0,013	<0,013	0,09	<0,013	0,02	<0,013	-	0,1
Nitrato (como N)	$mg\ N.L^{-1}$	0,01	<0,45	<0,50	<0,45	<0,036	<0,050	<0,02	0,007	-	10
Nitrito (como N)	$mg\ N.L^{-1}$	0,05	<0,015	<0,028	<0,058	<0,036	<0,050	<0,02	<0,006	-	1
Nitrogênio amoniacal total[3]	$mg\ N.L^{-1}$	0,05	0,16	0,26	<3,0	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	-	-
Nitrogênio total kjeldahl	$mg\ N.L^{-1}$	2	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	-	-
Sólidos dissolvidos totais	$mg.L^{-1}$	15	32,00	37,70	38,00	17,10	37,40	36,80	33,70	-	500
Sólidos totais	$mg.L^{-1}$	15	68,00	73,00	70,00	82,00	88,00	72,00	55,00	-	-
Parâmetros *in situ*											
Condutividade	µS/cm	-	106,00	56,60	71,90	94,13	111,75	127,90	169,00	-	-
Oxigênio dissolvido	$mg.L^{-1}$	-	6,44	5,25	7,38	7,08	6,11	7,41	8,15	5	-
pH	U pH	-	8,24	6,55	7,38	6,96	6,41	7,99	7,18	6	9
Temperatura da água	ºC	-	27,80	24,90	16,91	28,00	26,16	24,50	24,12	-	-
Temperatura ambiente	ºC	-	27,80	26,00	17,80	28,00	26,00	29,80	26,00	-	-
Turbidez	NTU	-	10,30	16,70	17,80	1,60	12,10	2,40	7,60	-	100

[1] Coliformes termotolerantes: para uso de recreação de contato primário deverá ser obedecida a Resolução Conama nº 274, de 2000. Para os demais usos, não deverá ser excedido um limite de 1.000 coliformes termotolerantes por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 6 (seis) amostras coletadas durante o período de um ano, com frequência bimestral; [2] VMP Ambiente Lêntico: 0,030 mg/L. / VMP Ambiente Intermediário: 0,050 mg/L. / VMP Ambiente Lótico: 0,100 mg/L; [3]3,7mg/L N (pH ≤ 7,5); 2,0 mg/L N (7,5 < pH ≤ 8,0); 1,0 mg/L N (8,0 < pH ≤ 8,5); 0,5 mg/L N (pH > 8,5).

Tabela 13 - Resultados analíticos das campanhas de monitoramento de qualidade no ponto P03 - TVR

Parâmetros	Unidades	LQ	04/11/21	25/04/22	13/10/22	23/01/23	11/09/23	12/03/24	03/03/25	Mínimo	Máximo
Parâmetros físico-químicos / microbiológicos											
Clorofila *a*	$\mu g.L^{-1}$	1	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	-	30
Coliformes termotolerantes [1]	UFC/100mL	10	<1,8	<1,1	<3,1	<1,1	<6,0	<1,0	4,4	-	1000
Coliformes totais	UFC/100mL	1,8	1,80	2,70	6,70	1,10	8,10	4,20	8,80	-	-
Cor verdadeira	$mg.L^{-1}$	2	0,90	0,30	0,30	0,20	0,40	0,30	0,40	-	75
DBO	$mg\ O_2.L^{-1}$	3	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	-	5
DQO	$mg\ O_2.L^{-1}$	30	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	-	-
Fósforo total [2]	$mg\ P.L^{-1}$	0,0015	<0,013	<0,013	0,11	0,08	<0,013	0,08	0,04	-	0,1
Nitrato (como N)	$mg\ N.L^{-1}$	0,01	<0,45	<0,64	<0,57	0,69	0,58	0,33	0,36	-	10
Nitrito (como N)	$mg\ N.L^{-1}$	0,05	<0,023	<0,030	<0,051	0,02	<0,050	<0,02	0,01	-	1
Nitrogênio amoniacal total[3]	$mg\ N.L^{-1}$	0,05	0,20	0,39	<3,0	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	-	-
Nitrogênio total kjeldahl	$mg\ N.L^{-1}$	2	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	-	-
Sólidos dissolvidos totais	$mg.L^{-1}$	15	32,60	35,00	37,70	30,10	28,80	38,90	34,50	-	500
Sólidos totais	$mg.L^{-1}$	15	63,00	78,00	123,00	103,00	65,00	85,00	23,15	-	-
Parâmetros *in situ*											
Condutividade	µS/cm	-	103,00	67.20	68,12	96,60	112,00	121,40	165,00	-	-
Oxigênio dissolvido	$mg.L^{-1}$	-	7,84	5,90	6,90	7,24	6,45	7,41	6,92	5	-
pH	U pH	-	7,35	7,45	7,12	6,81	6,62	7,91	7,05	6	9
Temperatura da água	ºC	-	27,10	23,90	16,90	26,92	25,80	24,90	23,15	-	-
Temperatura ambiente	ºC	-	30,20	26,00	17,90	30,00	26,00	28,00	26,00	-	-
Turbidez	NTU	-	15,40	18,30	37,40	17,00	65,00	4,90	5,80	-	100

[1] Coliformes termotolerantes: para uso de recreação de contato primário deverá ser obedecida a Resolução Conama nº 274, de 2000. Para os demais usos, não deverá ser excedido um limite de 1.000 coliformes termotolerantes por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 6 (seis) amostras coletadas durante o período de um ano, com frequência bimestral; [2] VMP Ambiente Lêntico: 0,030 mg/L. / VMP Ambiente Intermediário: 0,050 mg/L. / VMP Ambiente Lótico: 0,100 mg/L; [3]3,7mg/L N (pH ≤ 7,5); 2,0 mg/L N (7,5 < pH ≤ 8,0); 1,0 mg/L N (8,0 < pH ≤ 8,5); 0,5 mg/L N (pH > 8,5).

Tabela 14 - Resultados analíticos das campanhas de monitoramento de qualidade no ponto P04 - Jusante

Parâmetros	Unidades	LQ	04/11/21	25/04/22	13/10/22	23/01/23	11/09/23	12/03/24	03/03/25	Mínimo	Máximo
Parâmetros físico-químicos / microbiológicos											
Clorofila *a*	$\mu g.L^{-1}$	1	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	-	30
Coliformes termotolerantes [1]	UFC/100mL	10	<2,2	<1,5	<3,5	<1,0	<1,0	<1,0	6,6	-	1000
Coliformes totais	UFC/100mL	1,8	2,20	2,80	6,10	1,00	4,20	1,00	1,10	-	-
Cor verdadeira	$mg.L^{-1}$	2	0,80	0,40	0,40	0,20	0,30	0,30	0,40	-	75
DBO	$mg\ O_2.L^{-1}$	3	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	-	5
DQO	$mg\ O_2.L^{-1}$	30	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	-	-
Fósforo total [2]	$mg\ P.L^{-1}$	0,0015	<0,013	<0,013	<0,013	0,13	<0,013	0,24	<0,013	-	0,1
Nitrato (como N)	$mg\ N.L^{-1}$	0,01	<0,45	<0,69	<0,63	2,25	1,36	0,27	0,53	-	10
Nitrito (como N)	$mg\ N.L^{-1}$	0,05	<0,020	<0,038	<0,049	0,06	<0,050	<0,02	<0,006	-	1
Nitrogênio amoniacal total[3]	$mg\ N.L^{-1}$	0,05	0,27	0,47	<3,0	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	-	-
Nitrogênio total kjeldahl	$mg\ N.L^{-1}$	2	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	-	-
Sólidos dissolvidos totais	$mg.L^{-1}$	15	32,60	35,00	37,70	30,10	28,80	38,90	34,50	-	500
Sólidos totais	$mg.L^{-1}$	15	57,00	62,00	72,00	117,00	52,00	<43	50,00	-	-
Parâmetros *in situ*											
Condutividade	µS/cm	-	97,00	69.10	63,15	92,40	118,60	130,40	116,00	-	-
Oxigênio dissolvido	$mg.L^{-1}$	-	5,07	6,20	6,98	7,11	6,29	7,31	8,12	5	-
pH	U pH	-	7,43	7,59	7,05	6,43	6,55	7,74	7,30	6	9
Temperatura da água	ºC	-	31,50	23,40	17,10	26,80	26,11	28,10	24,12	-	-
Temperatura ambiente	ºC	-	31,50	27,00	17,10	30,00	26,00	24,70	26,00	-	-
Turbidez	NTU	-	12,60	17,10	37,40	6,30	14,60	17,70	6,30	-	100

[1] Coliformes termotolerantes: para uso de recreação de contato primário deverá ser obedecida a Resolução Conama nº 274, de 2000. Para os demais usos, não deverá ser excedido um limite de 1.000 coliformes termotolerantes por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 6 (seis) amostras coletadas durante o período de um ano, com frequência bimestral; [2] VMP Ambiente Lêntico: 0,030 mg/L. / VMP Ambiente Intermediário: 0,050 mg/L. / VMP Ambiente Lótico: 0,100 mg/L; [3]3,7mg/L N (pH ≤ 7,5); 2,0 mg/L N (7,5 < pH ≤ 8,0); 1,0 mg/L N (8,0 < pH ≤ 8,5); 0,5 mg/L N (pH > 8,5).

Tabela 15 - Resultados analíticos das campanhas de monitoramento de qualidade no ponto P05 – Rio Branco

Parâmetros	Unidades	LQ	04/11/21	25/04/22	13/10/22	23/01/23	11/09/23	12/03/24	03/03/25	Mínimo	Máximo
Parâmetros físico-químicos / microbiológicos											
Clorofila *a*	$\mu g.L^{-1}$	1	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	-	30
Coliformes termotolerantes [1]	UFC/100mL	10	<3,8	<4,0	<4,8	<5,0	<4,4	<1,0	<1,0	-	1000
Coliformes totais	UFC/100mL	1,8	3,38	9,00	9,70	6,10	4,70	7,20	7,10	-	-
Cor verdadeira	$mg.L^{-1}$	2	1,00	0,80	0,40	0,90	0,30	0,70	1,20	-	75
DBO	$mg\ O_2.L^{-1}$	3	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	-	5
DQO	$mg\ O_2.L^{-1}$	30	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	-	-
Fósforo total [2]	$mg\ P.L^{-1}$	0,0015	<0,013	<0,013	0,10	0,13	<0,013	<0,013	0,02	-	0,1
Nitrato (como N)	$mg\ N.L^{-1}$	0,01	<0,45	<1,09	<0,62	0,89	1,37	0,20	0,10	-	10
Nitrito (como N)	$mg\ N.L^{-1}$	0,05	<0,006	<0,031	<0,041	0,05	<0,050	<0,02	0,01	-	1
Nitrogênio amoniacal total[3]	$mg\ N.L^{-1}$	0,05	0,15	0,22	<3,0	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	-	-
Nitrogênio total kjeldahl	$mg\ N.L^{-1}$	2	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	-	-
Sólidos dissolvidos totais	$mg.L^{-1}$	15	41,60	35,90	41,60	33,20	37,90	40,80	34,40	-	500
Sólidos totais	$mg.L^{-1}$	15	57,00	53,00	67,00	82,00	93,00	78	<43	-	-
Parâmetros *in situ*											
Condutividade	µS/cm	-	136,00	68.10	77,90	89,90	109,00	140,10	170,00	-	-
Oxigênio dissolvido	$mg.L^{-1}$	-	6,36	5,45	6,99	6,96	6,36	7,41	7,80	5	-
pH	U pH	-	7,23	6,45	7,83	6,31	6,72	7,83	7,13	6	9
Temperatura da água	ºC	-	27,20	24,80	17,10	26,29	25,90	29,00	23,75	-	-
Temperatura ambiente	ºC	-	31,50	27,00	17,10	30,00	26,00	24,70	26,00	-	-
Turbidez	NTU	-	4,50	22,10	26,40	17,40	14,60	1,70	8,50	-	100

[1] Coliformes termotolerantes: para uso de recreação de contato primário deverá ser obedecida a Resolução Conama nº 274, de 2000. Para os demais usos, não deverá ser excedido um limite de 1.000 coliformes termotolerantes por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 6 (seis) amostras coletadas durante o período de um ano, com frequência bimestral; [2] VMP Ambiente Lêntico: 0,030 mg/L. / VMP Ambiente Intermediário: 0,050 mg/L. / VMP Ambiente Lótico: 0,100 mg/L; [3]3,7mg/L N (pH ≤ 7,5); 2,0 mg/L N (7,5 < pH ≤ 8,0); 1,0 mg/L N (8,0 < pH ≤ 8,5); 0,5 mg/L N (pH > 8,5).

Com base nos resultados apresentados para os cinco pontos de monitoramento da PCH Cantu 2, observa-se que a qualidade das águas superficiais se manteve, de forma geral, estável ao longo do período monitorado entre novembro de 2021 e março de 2025, sem evidências de alterações significativas associadas à implantação e operação do empreendimento. Os dados indicam predominância de condições compatíveis com corpos hídricos enquadrados como classe 2, conforme os critérios estabelecidos pela Resolução Conama nº 357/2005, demonstrando adequada manutenção das características físico-químicas e microbiológicas do sistema hídrico monitorado.

Os parâmetros relacionados à matéria orgânica apresentaram comportamento satisfatório em todas as campanhas. Os valores de DBO permaneceram inferiores ao limite de quantificação analítica (<2,4 mg/L) em todos os pontos amostrados, demonstrando reduzido aporte de carga orgânica biodegradável ao sistema aquático. De forma semelhante, os resultados de DOQ mantiveram-se abaixo de 50 mg/L em todas as campanhas, indicando ausência de contribuição significativa de compostos orgânicos oxidáveis. Esses resultados sugerem que os corpos hídricos avaliados mantêm boas condições de autodepuração e baixa influência de fontes poluidoras relevantes no entorno imediato do empreendimento

Os níveis de oxigênio dissolvido também evidenciam condições ambientais favoráveis à manutenção da biota aquática. Em todos os pontos monitorados, os valores registrados permaneceram acima do limite mínimo de 5 mg/L estabelecido pela legislação vigente, variando, de modo geral, entre aproximadamente 5,0 e 8,1 mg/L. As maiores concentrações foram observadas principalmente nas campanhas mais recentes e em trechos lóticos, como no ponto P04 – Jusante e P03 – TVR, refletindo a maior turbulência e reaeração natural das águas nesses setores. O comportamento observado demonstra que o reservatório e os trechos associados não apresentam sinais de comprometimento da dinâmica de oxigenação da água.

Os valores de pH permaneceram dentro da faixa estabelecida para corpos hídricos Classe 2 (entre 6 e 9), indicando estabilidade química do meio aquático ao longo de todo o período avaliado. As variações registradas refletem condições naturais associadas à sazonalidade, características geológicas locais e dinâmica hidrológica do sistema, sem indícios de acidificação ou alcalinização antrópica relevante. Da mesma forma, os resultados de condutividade elétrica apresentaram variações moderadas entre campanhas e pontos amostrais, mantendo

comportamento compatível com ambientes de baixa a média mineralização. Observa-se tendência de discreto aumento da condutividade ao longo do período monitorado, especialmente nas campanhas mais recentes, fenômeno que pode estar relacionado a variações hidrológicas sazonais, concentração de sais em períodos de menor vazão ou influência difusa do uso do solo na bacia hidrográfica.

Os parâmetros associados à presença de nutrientes também apresentaram comportamento predominantemente satisfatório. As concentrações de nitrato, nitrito e nitrogênio amoniacal mantiveram-se amplamente inferiores aos limites máximos estabelecidos pela legislação ambiental, indicando baixa contribuição de fontes de poluição doméstica, agropecuária ou industrial. Em relação ao fósforo total, embora tenham sido observados episódios pontuais com valores próximos ou ligeiramente superiores aos limites de referência em algumas campanhas específicas — especialmente nos pontos P03 – TVR, P04 – Jusante e P05 – Rio Branco — os resultados não demonstram tendência persistente de enriquecimento nutricional do sistema aquático. Esses eventos isolados podem estar associados ao carreamento superficial de sedimentos e nutrientes durante períodos chuvosos, além da influência das atividades agropecuárias desenvolvidas na bacia contribuinte.

Os resultados de turbidez e sólidos totais também evidenciam relativa estabilidade do sistema hídrico. Apesar da ocorrência de valores mais elevados em determinadas campanhas, especialmente no ponto P03 – TVR, os dados permaneceram significativamente inferiores ao limite de 100 NTU estabelecido pela Resolução Conama nº 357/2005. As oscilações observadas são compatíveis com eventos de precipitação, aumento do escoamento superficial e transporte natural de sedimentos na bacia hidrográfica, não indicando processos intensos de degradação ou assoreamento diretamente relacionados ao empreendimento. Ressalta-se ainda que, mesmo durante o período de implantação da PCH, não foram identificadas alterações expressivas nos parâmetros monitorados, indicando efetividade das medidas de controle ambiental adotadas durante as obras.

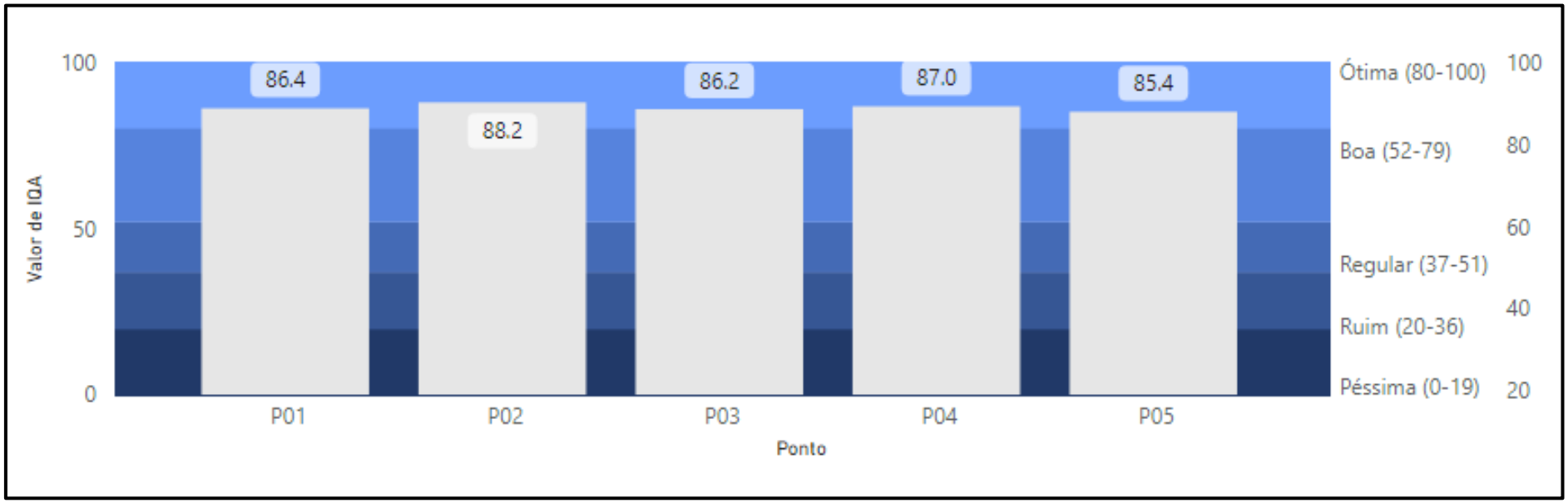
Do ponto de vista microbiológico, os resultados de coliformes termotolerantes permaneceram amplamente inferiores ao limite estabelecido para corpos hídricos classe 2, demonstrando baixa influência de contaminação fecal nos pontos avaliados. Os baixos valores registrados ao longo de todas as campanhas indicam condições sanitárias adequadas e ausência de fontes expressivas de lançamento de efluentes domésticos na área diretamente influenciada pelo empreendimento.

Com os resultados obtidos durante a realização foi possível realizar o cálculo do Indice de Qualidade de Água e o Índice de Estado Trófico (IET) para ponto de amostragem da PCH Cantu 2. As variações apresentadas no gráfico 23 se mostram homogêneas em todos os pontos indicando que as obras de implantação da PCH pouco interferem na qualidade da água.

Os índices integrados de qualidade ambiental reforçam o bom estado de conservação dos recursos hídricos monitorados. O Índice de Qualidade da Água (IQA) classificou todos os pontos como de qualidade “ótima”, com valores variando aproximadamente entre 85 e 88, evidenciando excelente condição ambiental das águas superficiais monitoradas. Da mesma forma, os resultados do Índice de Estado Trófico (IET) caracterizaram os ambientes como mesotróficos, indicando produtividade intermediária e baixo enriquecimento por nutrientes, condição compatível com ambientes aquáticos equilibrados e sem indícios de eutrofização significativa. Os baixos valores de clorofila “a”, frequentemente abaixo do limite de quantificação analítica, corroboram essa interpretação e demonstram reduzido potencial de proliferação excessiva de algas e macrófitas aquáticas.

Os resultados analíticos das campanhas de amostragem revelam uma condição das águas do rio Cantu que pode ser classificada como “ÓTIMA” de acordo com as classes do IQA, apresentando uma condição de baixo aporte de cargas orgânicas (DBO), pH dentro da faixa de normalidade, baixo aporte de nutrientes e boas condições de oxigenação das águas nas áreas de influência empreendimento e seu entorno.

Gráfico 23 - IQA calculado a partir dos resultados das amostragens realizadas nos pontos de coleta de água



Para cálculo de IET foram utilizados os valores obtidos para os parâmetros fósforo total e clorofila A, valores estes que, em sua maioria, apresentaram resultados abaixo dos limites de quantificação do método laboratorial, evidenciando assim o baixo aporte de nutrientes presentes nos pontos de amostragem. Portanto, para todas as campanhas realizadas, os pontos monitorados caracterizaram-se como mesotróficos, ou seja, apresentam ambientes com produtividade intermediária, com possíveis implicações sobre a qualidade da água, mas em níveis aceitáveis de acordo com o enquadramento do corpo hídrico.

De forma geral, os resultados obtidos ao longo do monitoramento indicam que a implantação e operação da PCH Cantu 2 não promoveram alterações significativas na qualidade das águas superficiais avaliadas até o presente momento. O sistema hídrico monitorado apresenta condições ambientais favoráveis, com boa oxigenação, baixo aporte de matéria orgânica e nutrientes, reduzida contaminação microbiológica e estabilidade dos principais parâmetros físico-químicos. Ainda assim, recomenda-se a continuidade do programa de monitoramento limnológico e de qualidade da água, especialmente considerando a importância do acompanhamento temporal das possíveis influências do uso e ocupação do solo na bacia hidrográfica, da dinâmica operacional do reservatório e das variações hidrológicas sazonais sobre os corpos hídricos associados ao empreendimento.

3.1.6.3 Recursos hídricos subterrâneos

A bacia do Piquiri possui grande potencial de produção de águas subterrâneas aptas para diferentes usos, dentre eles, o abastecimento público (predominante), o industrial, a dessedentação animal, aquicultura, irrigação e o lazer. O Rio Piquiri, principal corpo d'água e que dá nome a Bacia, contém 485 km de extensão, nascendo na região do município de campina do Simão, atravessando toda a extensão da Bacia sentido sudeste – centro-oeste e desaguando no Rio Paraná.

O aquífero profundo de maior representatividade na área da PCH Cantu 2 é o Aquífero Serra Geral. Este aquífero está inserido no contexto geotectônico da Bacia Sedimentar do Paraná, recobrindo 75% do seu território (ATHAYDE, MÜLLER e ROSA FILHO, 2012). No Paraná, este aquífero corresponde a uma área de aproximadamente 109.000 km², representando, conforme dados de 2010, 60,74% da água subterrânea captada no estado pela Companhia de Saneamento do Paraná

(SANEPAR) (ATHAYDE, MÜLLER e ROSA FILHO, 2012). Em termos de explotação o aquífero Serra Geral constitui-se na principal fonte de abastecimento de água subterrânea das regiões localizadas sobre a Bacia Sedimentar do Paraná (BITTENCOURT; ROSA FILHO e HINDI, 2003).

Constituído pelas rochas vulcânicas associadas ao Grupo Serra Geral. Assim, a circulação da água nesse sistema aquífero se dá por meio de porosidade secundária, na forma de descontinuidades geológicas que definem este reservatório como heterogêneo e anisotrópico, com uma condutividade hidráulica muito variável e de complexa avaliação (BONGIOLO *et al*., 2011).

A recarga do aquífero é alimentada por pluviometria e ocorre principalmente através de descontinuidades verticais (MOCELLIN; FERREIRA, 2009), transpassando, geralmente, espessas camadas de solo residual que se formam acima do aquífero. Sua descarga alimenta os corpos hídricos presentes na região, como é o caso do Rio Cantu.

Athayde, Müller e Rosa Filho (2012), descrevem o fluxo subterrâneo do aquífero em escala regional no estado do Paraná, fluindo de leste para oeste, em direção às áreas de descarga situadas nas regiões oeste e/ norte-noroeste do estado do Paraná, junto aos rios Paraná e Paranapanema. Na proximidade do empreendimento os fluxos mantêm direção semelhante, seguindo a direção do Rio Cantu sentido Rio Piquiri e apresentam cota potenciométrica entorno de 251,2 – 316,18 metros em relação ao nível médio do mar (MMA, 2015).

Segundo o resumo executivo da carta das águas subterrâneas do Paraná (BRASIL, 2015), o aquífero Serra Geral foi dividido em cinco intervalos de classes de produtividade, conforme metodologia de Diniz *et al*. (2014), apresentando desde produtividades altas (classe 2) até áreas pouco produtivas ou não aquíferas (classe 6). Na região da PCH Cantu 2 o aquífero foi classificado como de classe 3, de produtividade moderada, com potencial para fornecimentos locais em pequenas comunidades, irrigação em áreas restritas, com capacidade específica entre 1 e 2 $m^3/h/m$ e vazão entre 25 e 50 m^3/h (MMA, 2015).

Quanto a vulnerabilidade à contaminação, conforme metodologia de Foster, Hirata e Rocha (1988), a região do empreendimento apresenta classe de vulnerabilidade moderada (MMA, 2015). A metodologia utilizada na determinação da vulnerabilidade considera o tipo de confinamento do aquífero, o tipo dos estratos de cobertura da zona saturada e a estimativa da profundidade até o aquífero freático

3.1.7 Espeleologia

O grau de potencialidade para desenvolvimento de cavidades naturais na região do empreendimento é considerado baixo. Esta classificação considera o grau de potencialidade de ocorrência de cavernas associado às características litológicas conforme discutido por Jansen, Cavalcanti e Lamblém, (2012). Segundo os autores, rochas ígneas extrusivas como os derrames do Serra Geral, onde o empreendimento se localiza, apresentam potencial baixo para o desenvolvimento de cavidades.

Além disto, as cavidades conhecidas mais próximas do empreendimento estão situadas a aproximadamente 35 km de distância do empreendimento, em linha reta, em um conjunto de cavernas vulcânicas conhecidas como Caverna da Fazenda Prata I, II, e III, em Palmital-PR (CANIE, 2026).

Entretanto, a declividade pode ser um fator determinante para gênese de cavidades, especialmente em áreas de relevo escarpado, onde podem ocorrer condições para o desenvolvimento de cavidades do tipo lapa por meio de queda de blocos. Portanto, mesmo com potencial de ocorrência baixo, relacionado a litologia da região, não se pode descartar a ocorrência de cavidades em áreas de relevo acentuado.

Além disso, ressalta-se que as cavidades naturais citadas anteriormente (Caverna da Fazenda Prata I, II, e III) ocorrem na Formação Pitanga. Estas cavidades foram descritas por Waichel *et al.* (2013) e são do tipo “tubos de lava”, relacionadas aos condutos de alimentação de lava durante o avanço dos lobos vulcânicos. Estas ocorrências também, apesar de raras, indicam a possibilidade de ocorrência de cavidades nestas unidades geológicas.

3.1.8 Plano de Ação de Emergência (PAE)

AA PCH Cantu 2 está localizada no município de Nova Cantú e Laranjal – PR no rio Cantú, com potência de 19,80 MW e entrou operação dezembro de 2015. O empreendimento é composto por um vertedouro de soleira livre de 143 m de comprimento situado na calha de rio e o fechamento das ombreiras é composto de barragem de enrocamento com núcleo de argila, com altura máxima de 40,00 m junto

as adufas, barrando o rio e criado um reservatório com nível normal na EL. 415,00 e seu reservatório tem área de 3,55 km².

A adução é feita por canal de adução com 315,00 m e largura de 9,00 m, tomada d´água e 3 condutos forçados com 2,65 m de diâmetro.

A casa de força abriga três máquinas do tipo Francis Simples Horizontal, além de uma máquina Francis Simples Vertical instalada ao lado do vertedouro para turbinar a vazão mínima remanescente, totalizando 19,80 MW de potência instalada.

O Plano de Ação de Emergências (PAE) da PCH Cantu 2 visa atender a Política Nacional de Segurança de Barragens da Lei Federal nº 12.334/2010 e a Resolução Normativa ANEEL n° 1.064, que definem que todas as barragens deverão ser classificas conforme o risco e o dano potencial associado. A barragem da PCH Cantú 2 foi classificada como Barragem de categoria B, Categoria de Risco Baixo e Dano Potencial Alto.

O PAE contempla procedimentos tanto em situações normalidade com de anormalidade, que deverão ser revistos continuamente, de modo a possibilitar uma ação rápida e segura quando da eminência de um desastre ou da efetivação dele. Deverá ser dada ampla divulgação aos órgãos e instituições envolvidas, principalmente as prefeituras das cidades afetadas.

O plano visa ainda estabelecer os procedimentos que contribuam para minimizar os dados causadas nas áreas de jusante, decorrentes de situações críticas que possam vir a acontecer em virtude de riscos hidrológicos ou ruptura da barragem. A atenção desde trabalho deverá ser voltada, principalmente, com as consequências à jusante com hipotética ruptura da barragem, com a indicação dos níveis e mapas das ondas de cheia normal e com a ruptura da barragem.

O PAE define as responsabilidades, conforme as responsabilidades, conforme as atribuições de cada órgão Governo e Organizações de suporte, sendo que para agente operador deve caber a tarefa de alertar os órgãos públicos sobre a possibilidade de ocorrências de eventos extremos, independente da origem deles, visando a minimização de danos causados por eventual desastre.

Para atender a hipótese acidentais foi elaborado em estudo de rompimento da barragem, utilizando o modelo computacional de HEC-RAS 5.0.5 (desenvolvido por *U.S. Army Corps of Engineers*), que se baseia no método de *Standard Step Method*.

O cenário simulado é determinado por informações lançadas no programa de forma a identificar como se dá o rompimento da barragem e as condições geográficas

e ambientais que influenciam no comportamento da onda de cheia. Na caracterização do cenário as seguintes informações são necessárias: Geografia da região e geometria do rio, tipo e geometria da barragem, causa do rompimento, formação da brecha, dados socioambientais.

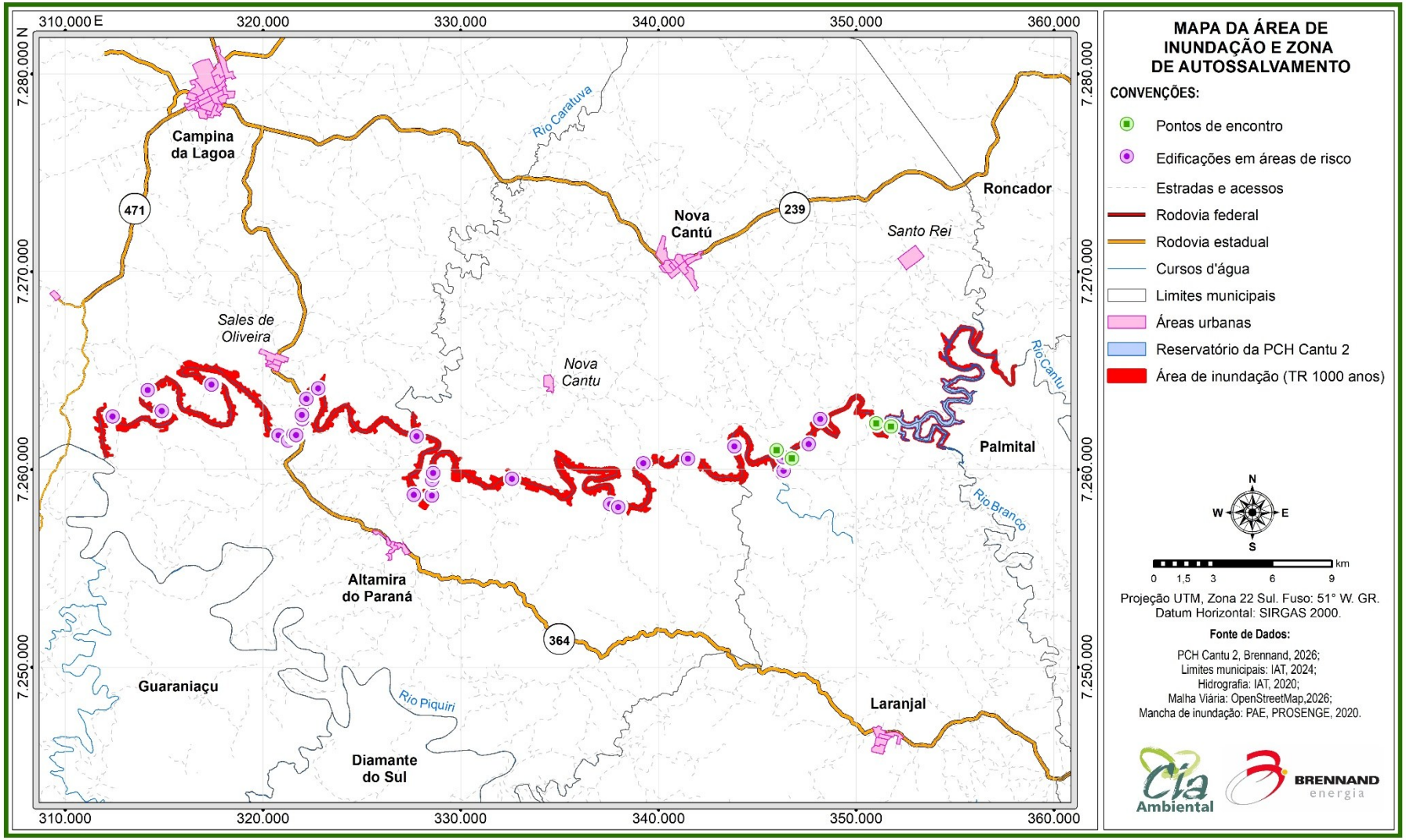
Os agentes externos de acordo PAE são dois municípios atingidos: Laranjal, Nova Almira do Paraná, ambos são localizados no estado Paraná. As cidades mais próximas com recursos de Defesa Civil e Corpo de Bombeiros comunitários e 5º CORPDEC - Maringá no estado do Paraná.

Os níveis de segurança e risco ruptura são monitoramento de segurança que se dará por duas condições: hidrológica, controlada no barramento, deverá ser monitorado os níveis do reservatório com leitura da régua automatizada e/ou visual para observação de uma eventual anomalia com potencial ruptura da barragem; e estrutural, uma vez que manter a manutenção das boas condições estruturais do barramento da PCH Cantu 2 garante sua integridade e reduz drasticamente as possibilidades de um acidente com o rompimento da barragem conforme os critérios estabelecidos no Plano de Segurança da Barragem.

O PAE desenvolve o programa de ações preventiva e proe que essas ações devem ser iniciadas de maneira apropriada, para prevenir a ruptura ou para limitar danos onde a ruptura for inevitável.

Nesse sentido foi implementado a Zona de Auto Salvamento (ZAS) é determinada como aquela região a jusante da barragem em que não há tempo suficiente para uma intervenção das autoridades competentes em caso de acidente (ANA, 2016). Neste sentido, considera-se que a ZAS é delimitada utilizando-se uma distância de 10 km a jusante da barragem, ou a distância que corresponde a um tempo de chegada de onda de inundação igual a trinta minutos, podendo ser definido sempre o ponto menor entre os dois critérios, de acordo com ANA.

Essa área é chamada de Zona de Autossalvamento (ZAS), pois em caso de rompimento não há tempo hábil para a chegada de socorro sendo que a população atingida deve sair da área de risco por conta própria mediante aviso de emergência. As edificações atingidas e áreas de fuga estão identificadas no Mapa de Zona de Autossalvamento apresentado no mapa 31 a seguir.



Mapa 31 – Zona de autossalvamento do empreendimento

3.1.9 Suscetibilidades do meio físico

Foram elaboradas cartas temáticas de suscetibilidade à erosão, movimentos de massa e inundação, na escala de 1:25.000, com o objetivo de representar as condições do meio físico e identificar áreas com maior propensão à ocorrência de processos naturais associados à dinâmica geomorfológica e hidrológica da região. Os produtos cartográficos foram desenvolvidos a partir da integração de dados ambientais, topográficos, geológicos, pedológicos, hidrológicos e de uso e cobertura da terra, permitindo a espacialização das áreas mais suscetíveis e subsidiando a análise ambiental da área de estudo.

3.1.9.1 Suscetibilidade à erosão

A erosão laminar caracteriza-se pela remoção relativamente uniforme da camada superficial do solo, sendo frequentemente de difícil percepção em seus estágios iniciais, porém responsável por perdas significativas de solo ao longo do tempo. Já a erosão linear resulta da concentração do escoamento superficial, originando sulcos que podem evoluir para ravinas e, em estágios mais avançados, para voçorocas, representando formas mais intensas de degradação do terreno (BERTONI; LOMBARDI NETO, 2008; SALOMÃO, 1999).

Considerando que a Equação Universal de Perda de Solo (EUPS/USLE) foi desenvolvida para estimar exclusivamente as perdas de solo decorrentes da erosão laminar e em sulcos pouco desenvolvidos, sua aplicação neste estudo teve como objetivo avaliar o potencial de perda média anual de solo por esse tipo de processo erosivo. A suscetibilidade à ocorrência de processos erosivos lineares e de movimentos gravitacionais de massa foi avaliada separadamente, por meio de análise multicritério baseada em características geológicas, pedológicas e geomorfológicas da área de estudo.

A EUPS estima a perda média anual de solo a partir do produto de seis fatores que representam as principais variáveis que influenciam o processo erosivo laminar: erosividade da chuva (R), erodibilidade do solo (K), comprimento e declividade da encosta (LS), uso e manejo do solo (C) e práticas conservacionistas (P). Esses

parâmetros foram integrados por meio de ambiente de Sistemas de Informações Geográficas, possibilitando espacializar o potencial erosivo da área de estudo.

Para a elaboração do mapeamento do EUPS utilizaram-se como referências metodológicas principais os trabalhos de Oliveira e Fan (2022) o Manual de cálculo da USLE para uma bacia hidrográfica: passo a passo utilizando QGIS e IPH Hydro Tools e Ribeiro (2022) e Aplicação da Equação Universal de Perda do Solo (EUPS) por meio de Sistema de Informação Geográfica (SIG) em bacia de contribuição de reservatório para contenção de sedimentos de mineração.

Os processamentos dos parâmetros foram realizados no software ArcGis (ESRI), com o apoio da Calculadora Raster para a aplicação das equações. O Modelo Digital de Elevação (MDE) utilizado foi o produto SRTM com resolução espacial de 30 m, disponibilizado pelo projeto TOPODATA do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE).

A equação da EUPS é representada conforme a Equação 1:

$$A = R * K * LS * C * P$$

Onde:

- A = perda média anual de solo (Mg/ha·ano);
- R = fator de erosividade da chuva (MJ·mm/ha·h·ano);
- K = fator de erodibilidade do solo (Mg·h/MJ·mm);
- LS = fator topográfico;
- C = fator de uso e manejo do solo;
- P = fator de práticas conservacionistas.

O fator R expressa a capacidade erosiva das chuvas e constitui o parâmetro de maior influência nos resultados da EUPS (WISCHMEIER; SMITH, 1978). Para sua obtenção, foram utilizados dados de precipitação pluviométrica mensais das estações de Nova Cantu e Nova Tebas, disponibilizados pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e pelo Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná (IDR-PR), com séries históricas de médias mensais compensadas.

O índice de erosividade mensal (EI30) foi calculado com base na equação proposta por Hickmann *et al*. (2008), recomendada para a região Sul do Brasil:

$$El30 = -96{,}735 + 81{,}967 \cdot (r^2 / p)$$

Onde:

- $El30$ = índice de erosividade mensal (MJ·mm/ha·h);
- r = precipitação média mensal (mm);
- p = precipitação média anual (mm).

O fator R anual foi obtido pelo somatório dos doze índices mensais (R =$\sum_1^{12} El30$). Dado que as duas estações meteorológicas estão localizadas fora dos limites da área de estudo, adotou-se a média aritmética dos valores de R calculados para ambas as estações como valor representativo, procedimento justificado pela ausência de estações pluviométricas com distribuição espacial adequada para a realização de interpolação. O valor final adotado foi de 10.908,3 MJ·mm/ha·h·ano.

O fator K representa a suscetibilidade o solo à erosão física, expressando a relação entre a taxa de erosão e a força erosiva da chuva para um solo descoberto (SILVA *et al*., 2003). Os valores de K foram obtidos a partir do mapa de solos disponibilizado pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2018), processado e reclassificado em ambiente SIG. Foi identificado o solo RLm - Neossolo Litólico Chernossólico, com o valor de erodibilidade adotados: K = 0,0315 Mg·h/MJ·mm, indicando alta erodibilidade conforme os parâmetros da Embrapa.

O fator topográfico LS é composto pelo fator comprimento de rampa (L) e pelo fator declividade (S), e representa a influência da topografia no processo erosivo. O comprimento de rampa influencia a velocidade do escoamento superficial, enquanto a declividade amplifica a erosão laminar ao reduzir a taxa de infiltração e aumentar a velocidade de escoamento (MATOS, 2015).

O cálculo do fator LS foi realizado a partir do Modelo Digital de Elevação (MDE) SRTM. Inicialmente, foram gerados os produtos de declividade em graus e acumulação de fluxo (*Flow Accumulation*). Posteriormente, por meio da ferramenta Raster Calculator, foi aplicada a equação proposta por Moore e Burch (1986):

$$LS = (\frac{Área\ Acumulada\ \times\ Resolução\ MDE}{22{,}13})\text{^}0{,}4 \times (\frac{sen(Declividade\ \times \pi/180)}{0{,}0896})\text{^}1{,}3$$

Os valores de LS obtidos variaram entre 0 e 1, valores condizentes com a extensão reduzida da área de estudo. O fator C representa a relação entre a perda de

solo de uma área com determinada cobertura vegetal e a perda de solo de uma área descoberta (SILVA *et al*., 2003). Os valores de C foram atribuídos com base no mapa de uso e cobertura do solo da área, elaborado a partir de imagens de satélite, e nos valores tabulados por Silva *et al*. (2007) e Stein *et al*. (1987) e são apresentados no quadro 5.

Quadro 5 - Valores do fator C adotados por classe de uso e cobertura do solo

Classe de Uso e Cobertura do Solo	Valor de C	Referência
Floresta Nativa	0,01	Silva *et al*. (2007)
Área Antropizada	0,01	Stein *et al*. (1987)
Pastagem Degradada	0,1	Silva *et al*. (2007)
Agricultura	0,2	Silva *et al*. (2007)
Acessos / Solo Exposto	1	Wischmeier e Smith (1978)
Massa d'Água	0	Silva *et al*. (2007)

Fonte: Adaptado de Silva *et al*. (2007), Stein *et al*. (1987) e Wischmeier e Smith (1978).

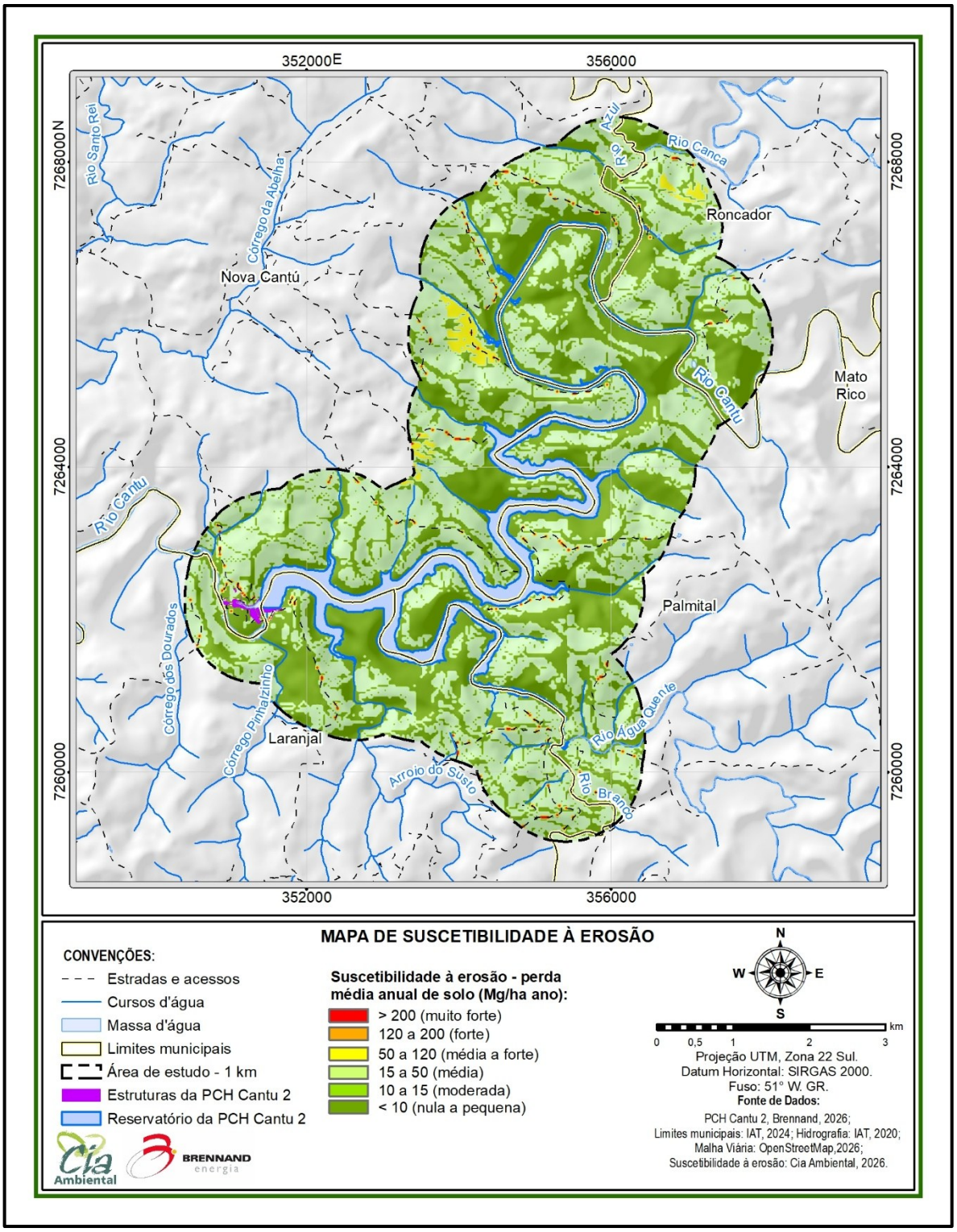
O fator P representa a relação entre a perda de solo em uma área onde foram adotadas práticas conservacionistas e a perda de solo em uma área cultivada no sentido do declive (SILVA *et al*., 2003). Na ausência de informações sobre práticas conservacionistas específicas adotadas na área de estudo, e adotando-se o critério de maior conservadorismo para a análise do potencial erosivo, foi atribuído o valor P = 1,0 para toda a extensão da área, conforme procedimento adotado por Oliveira e Fan (2022). Os resultados das análises são apresentados no quadro 6.

Quadro 6 - Síntese dos fatores da EUPS obtidos para a área de estudo

Fator	Valor/Intervalo	Unidade	Classificação
R	10.908,3	MJ·mm/ha·h·ano	Muito Forte
K	0,0315	Mg·h/MJ·mm	Baixa a Média
LS	0 - 1	-	-
C	0,00 - 1,00	-	-
P	1,00	-	-
A	0 – 343,61	Mg/ha·ano	Nula a Muito Forte

Fonte: O autor (2026).

A aplicação da EUPS resultou no mapa 32, com valores variando entre 0 e 343,61 Mg/ha·ano. Para a classificação dos resultados, adotou-se a escala proposta por Lanza (2011), apresentada no quadro 7.



Mapa 32 - Suscetibilidade à erosão

Quadro 7 - Classificação da perda de solo (Mg/ha·ano) segundo Lanza (2011)

Classe de Uso e Cobertura do Solo	Referência
< 10	Nula a pequena
10 a 15	Moderada
15 a 50	Média
50 a 120	Média a Forte
120 a 200	Forte
> 200	Muito forte

Fonte: Lanza (2011).

A análise do mapa de suscetibilidade erosiva demonstra predominância da classe Média (15–50 Mg/ha·ano) na área de estudo, com ocorrência pontual de áreas classificadas como Média a Forte e Muito Forte. As áreas com maior potencial erosivo estão associadas principalmente à presença de solo exposto, acessos e áreas agrícolas com baixa cobertura vegetal, onde o fator C apresenta valores mais elevados, favorecendo a intensificação dos processos erosivos.

Em contrapartida, as áreas de floresta nativa e cobertura vegetal densa apresentaram os menores valores de perda de solo, evidenciando o papel da vegetação na proteção do solo contra a erosão. As áreas classificadas como Nula a Pequena estão predominantemente associadas à vegetação nativa e corpos hídricos, onde a cobertura do solo reduz significativamente a ação dos demais fatores da EUPS. Os resultados indicam que, embora a área apresente predominância de suscetibilidade erosiva média, os setores com solo exposto e baixa proteção vegetal configuram pontos mais vulneráveis à ocorrência de processos erosivos.

Cabe destacar que o mapeamento obtido por meio da EUPS representa o potencial de perda de solo associado à erosão laminar, não contemplando diretamente a formação de processos erosivos lineares, como ravinas e voçorocas. A ocorrência desses processos depende, além da perda superficial de solo, de condicionantes como concentração do escoamento superficial, características geológicas e geotécnicas, profundidade dos solos e configuração do relevo (SALOMÃO, 1999). Dessa forma, visando complementar a análise da dinâmica superficial da área de estudo, foi elaborada a avaliação da suscetibilidade aos movimentos gravitacionais de massa e à instabilidade geopedológica, apresentada no item seguinte.

3.1.9.2 Suscetibilidade aos movimentos gravitacionais de massa

Para a avaliação da suscetibilidade a processos erosivos e movimentos de massa na área de estudo, foram definidos parâmetros, hierarquização e ponderação das classes de suscetibilidade, fundamentados nos trabalhos de Tricart (1977), Ross (1994), Rodrigues (1998) e, principalmente, em Crepani *et al*. (2001), amplamente utilizados em estudos de fragilidade ambiental e dinâmica superficial.

O mapeamento foi desenvolvido a partir da caracterização fisiográfica da área, contemplando a análise integrada dos aspectos geológicos, pedológicos e geomorfométricos, considerando sua influência na suscetibilidade a processos morfodinâmicos. Dessa forma, foram avaliadas as características litológicas, classes de solos, declividade e formas de vertente, buscando identificar áreas potencialmente mais suscetíveis à erosão e à instabilidade do terreno.

Posteriormente, realizou-se a atribuição de pesos e graus de suscetibilidade para cada variável analisada, conforme metodologia adaptada de Crepani *et al*. (2001), em que os parâmetros foram padronizados em escala ordinal de 1 a 5, variando de “Muito baixa” a “Muito alta” suscetibilidade. A padronização em escala comum permitiu a integração multicritério das variáveis em ambiente SIG.

A etapa de integração dos dados foi executada em ambiente de Sistema de Informação Geográfica (SIG), por meio de álgebra entre mapas utilizando a ferramenta Raster Calculator. O procedimento consistiu na aplicação de operações matemáticas entre os mapas temáticos rasterizados, permitindo a obtenção de um índice síntese de suscetibilidade geopedológica para a área de estudo.

A suscetibilidade geomorfológica foi inicialmente calculada pela média aritmética entre os fatores declividade e forma de vertente, sendo posteriormente integrada às variáveis geologia e pedologia conforme a seguinte equação:

$$SE = \frac{[Geo] + [Ped] + \frac{([Dec] + [Fve])}{2}}{3}$$

Na qual:

- SE = suscetibilidade a processos erosivos;
- Geo = suscetibilidade associada às unidades geológicas;
- Ped = suscetibilidade associada às classes de solos;

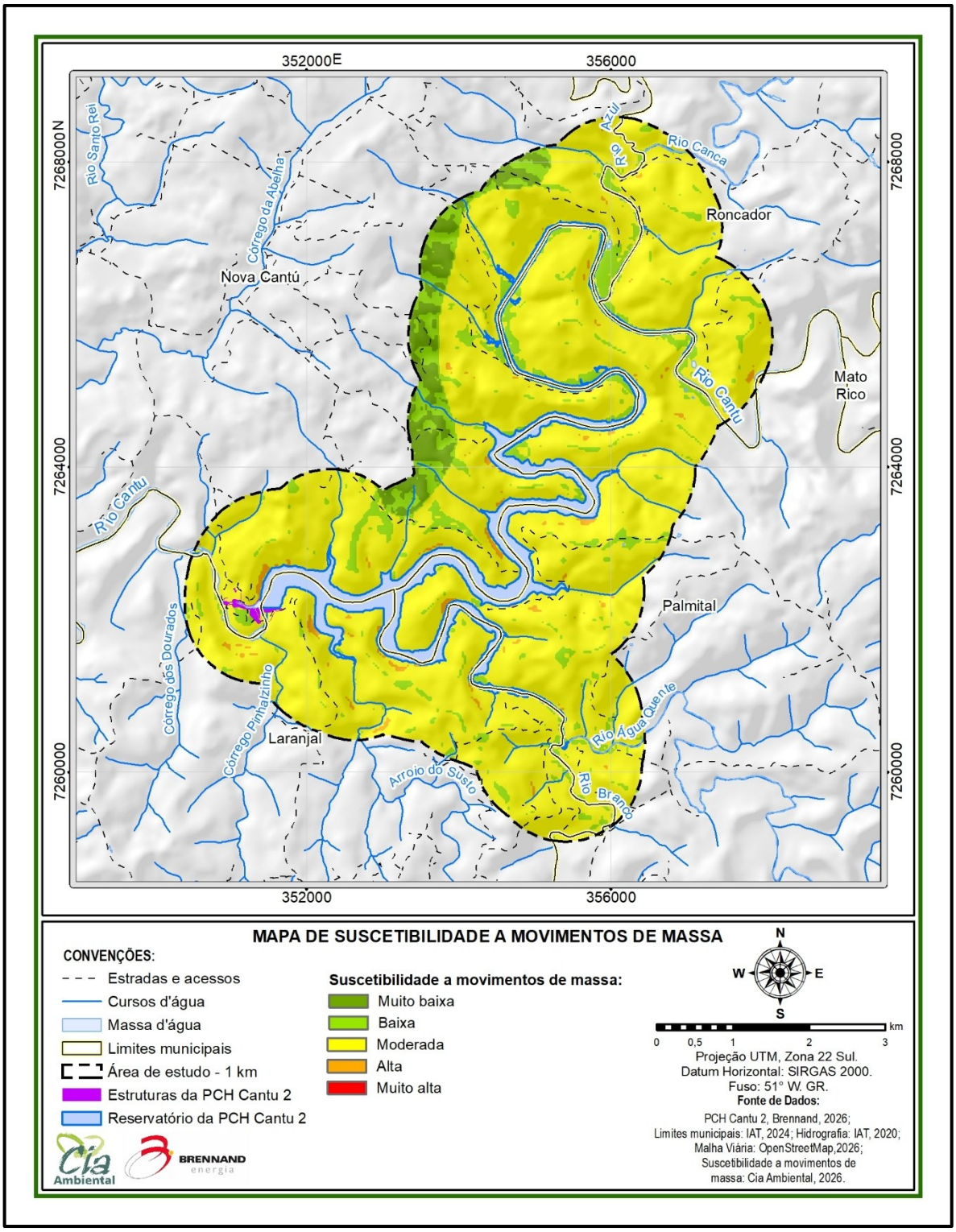
- Dec = suscetibilidade relacionada à declividade;
- Fve = suscetibilidade relacionada às formas de vertente.

Os valores atribuídos às variáveis foram definidos com base nas características físicas e morfodinâmicas dos materiais e formas de relevo, considerando fatores como resistência das rochas ao intemperismo, coesão dos solos, potencial de desagregação, capacidade de infiltração, concentração do escoamento superficial e condicionantes topográficos relacionados à erosão hídrica e instabilidade de encostas.

O quadro 8 apresenta os pesos adotados para cada variável considerada na modelagem da suscetibilidade geopedológica e o mapa 33 os resultados de modelagem.

Quadro 8 - Valores do fator C adotados por classe de uso e cobertura do solo

Litotipo	**Valor/peso**	**Grau de suscetibilidade**
Grupo Serra Geral: Basaltos	2	baixo
Classe de solo	**Valor/peso**	**Grau de suscetibilidade**
Neossolo	5	muito alto
Latossolo	1	muito baixo
Declividade (%)	**Valor/peso**	**Grau de suscetibilidade**
< 5	1	muito baixo
3 a 8	2	baixo
8 a 20	3	moderado
20 a 45	4	alto
> 45	5	muito alto
Forma de vertente (°/m)	**Valor/peso**	**Grau de suscetibilidade**
Convexa-divergente	1	muito baixo
Convexa-planar Retilínea-divergente	2	baixo
Convexa-convergente Retilínea-planar Côncava-divergente	3	moderado
Retilínea-convergente Côncava-planar	4	alto
Côncava-convergente	5	muito alto



Mapa 33 - Suscetibilidade a processos erosivos e movimentos de massa

A área de estudo apresenta predominância das classes de suscetibilidade moderada, com ocorrência secundária de áreas classificadas como baixa e muito baixa suscetibilidade. As classes alta e muito alta ocorrem de forma pontual, associadas principalmente às áreas com maiores declividades e relevo mais

dissecado, onde há maior potencial de concentração do escoamento superficial e ocorrência de processos erosivos.

Observa-se que um dos principais fatores responsáveis pela variação espacial da suscetibilidade foi a distribuição das classes pedológicas. Em diversos setores da área ocorre mudança brusca entre áreas moderadas e baixas/muito baixas mesmo sem alterações expressivas do relevo. Esse comportamento está relacionado principalmente à presença de Latossolos, que receberam baixos pesos de suscetibilidade devido à maior profundidade, estabilidade estrutural e resistência aos processos erosivos, reduzindo significativamente o índice final obtido na álgebra de mapas. Por outro lado, os setores associados à ocorrência de Neossolos apresentaram maiores índices de suscetibilidade, menor profundidade e maior fragilidade frente à erosão. Dessa forma, os resultados demonstram que as características dos solos exerceram forte influência sobre o padrão final do mapeamento, controlando grande parte da diferenciação entre as classes de suscetibilidade identificadas na área.

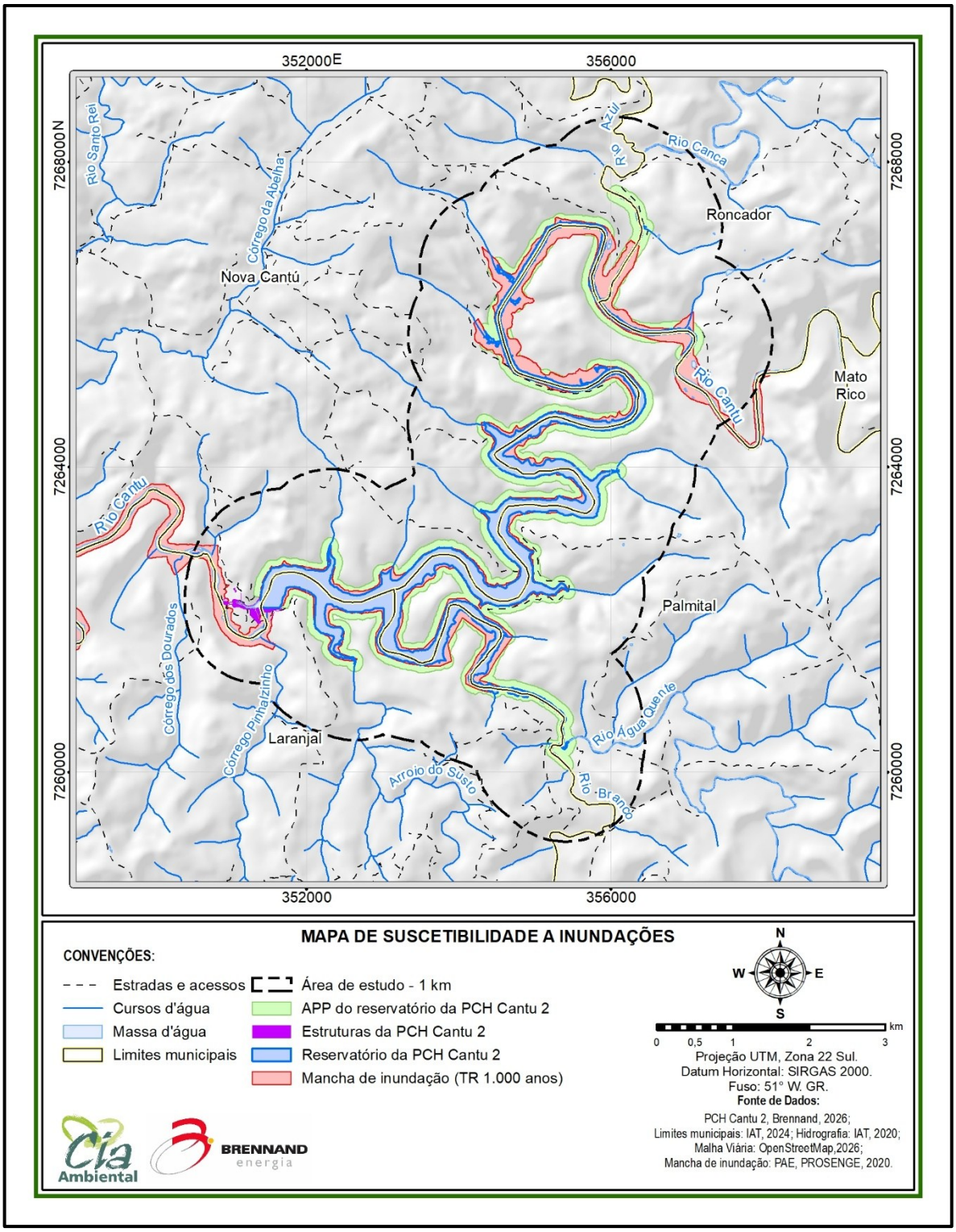
3.1.9.3 Suscetibilidade às inundações

A delimitação da mancha de inundação foi realizada com base nos estudos hidrodinâmicos desenvolvidos no Plano de Ação de Emergência (PAE) da PCH Cantú 2, os quais contemplam a simulação de diferentes cenários hidrológicos para o trecho a jusante da barragem. Para a presente análise, foi adotado o cenário associado ao tempo de recorrência de 1.000 anos (TR 1.000 anos), correspondente à condição hidrológica extrema de maior abrangência espacial previamente modelada no estudo.

A modelagem foi elaborada por meio do software HEC-RAS, considerando parâmetros relacionados à geometria do rio, características topográficas, comportamento hidráulico da drenagem e níveis máximos de cheia ao longo do vale fluvial. Os resultados permitiram identificar as áreas potencialmente sujeitas ao extravasamento da lâmina d’água, bem como a propagação da inundação nas porções adjacentes à calha principal do rio.

De modo geral, a mancha de inundação concentra-se nas áreas mais baixas do relevo, acompanhando o corredor natural de drenagem e as planícies associadas ao curso hídrico. Os setores localizados próximos à calha fluvial apresentam maior suscetibilidade à inundação devido à menor altitude relativa e à maior tendência de

acúmulo e propagação das águas durante eventos hidrológicos extremos. Ressalta-se que a delimitação utilizada corresponde ao cenário de cheia natural extrema modelado no PAE, sem considerar os efeitos adicionais decorrentes de eventual rompimento da barragem. Os resultados são apresentados no mapa 34.



Mapa 34 – Suscetibilidade a inundação

3.2 Diagnóstico integrado do meio biológico

A cobertura vegetal tem por função principal promover a proteção do solo, à medida que suaviza o impacto da chuva e diminui a exposição direta aos raios solares, minimizando a ocorrência da desestruturação e desagregação do solo (BASTOS, 1999). Desse modo, locais dotados de cobertura vegetal com estratos variados apresentam menor taxa de erosão do solo quando comparados àqueles que possuem um único estrato. Ao mesmo tempo em que proporciona este efeito dispersante de energia, a cobertura vegetal igualmente melhora a taxa de infiltração do solo, retardando o escoamento superficial em virtude da abertura de poros no solo pelas raízes. Outra influência da cobertura vegetal é a incorporação de matéria orgânica e de nutrientes ao solo.

Com relação às áreas localizadas nas margens e no entorno do reservatório, a presença de cobertura vegetal é fundamental para a manutenção das Áreas de Preservação Permanente (APP). Nesse contexto, deve-se priorizar a conservação da vegetação nativa existente, bem como a recuperação de áreas eventualmente degradadas, de modo a favorecer a recomposição da cobertura vegetal original.

3.2.1 Flora e fitossociologia

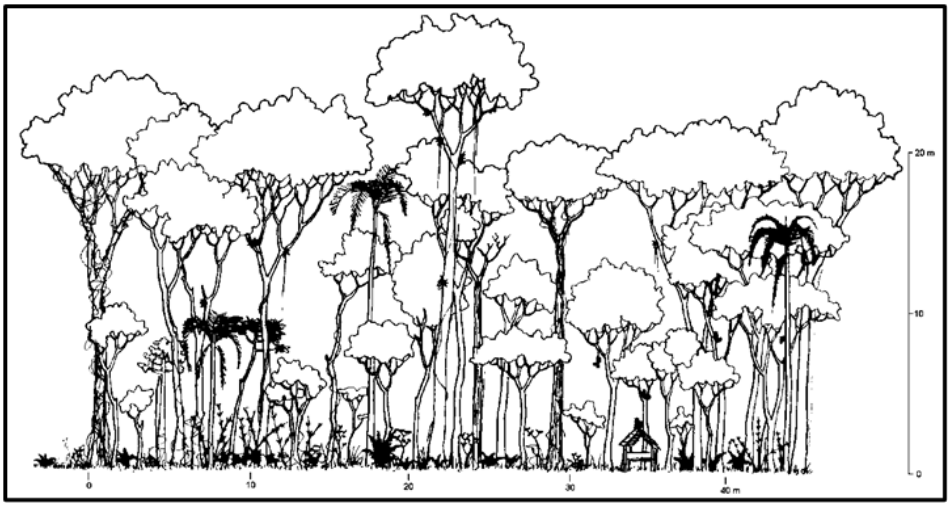
3.2.1.1 Fitofisionomia

A vegetação da região é um ecótono entre a Floresta Ombrófila Mista (FOM) e a Floresta Estacional Semidecidual (FES). Essa característica da vegetação da região já havia sido observada para a PCH Cantu I (CIA AMBIENTAL, 2025), localizada a 12,35 km da área de estudo. Entretanto, a área de abrangência na qual a PCH Cantu 2 está inserida é recoberta pela Floresta Estacional Semidecidual (FES) (mapa 35).

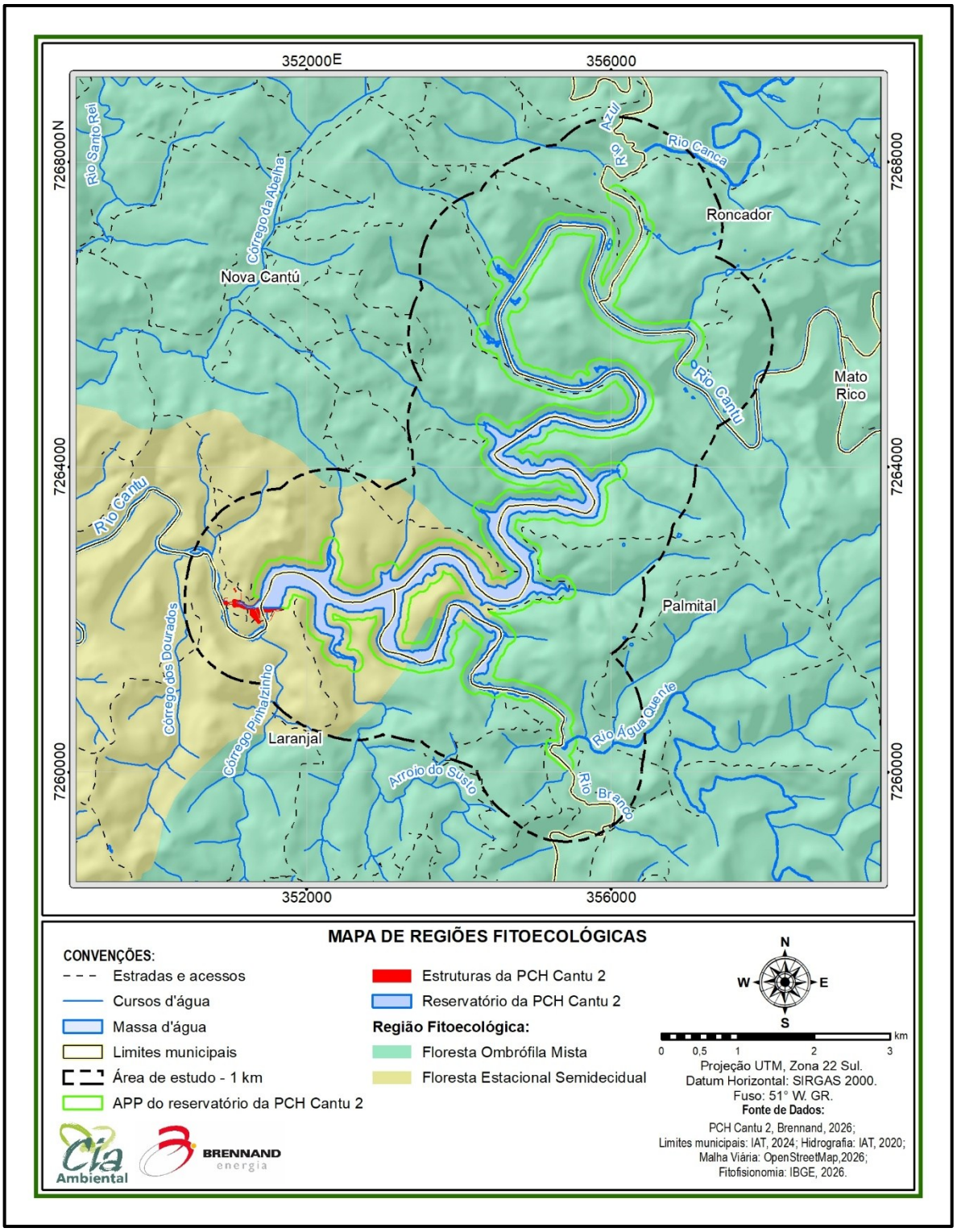
A FES é caracterizada por duas estações climáticas bem demarcadas, uma chuvosa seguida de longo período biologicamente seco, ocorrendo a perda de folhas total ou parcial em 20 a 50% dos indivíduos. Nas áreas tropicais, associa-se à região pela marcada seca hibernal e por intensas chuvas de verão. Já em zonas subtropicais, não ocorrem períodos secos, mas existe a ocorrência de inverno bastante frio (IBGE, 2012).

A principal característica da FES é a semidecidualidade na estação desfavorável. Compreende as formações florestais típicas das regiões oeste e norte do Paraná, em altitudes entre 200 e 800 m (RODERJAN *et al*., 2002). A figura 25 apresenta o perfil esquemático da FES.

Figura 25 – Perfil esquemático da Floresta Estacional Semidecidual



Fonte: Roderjan *et al*. (2002).



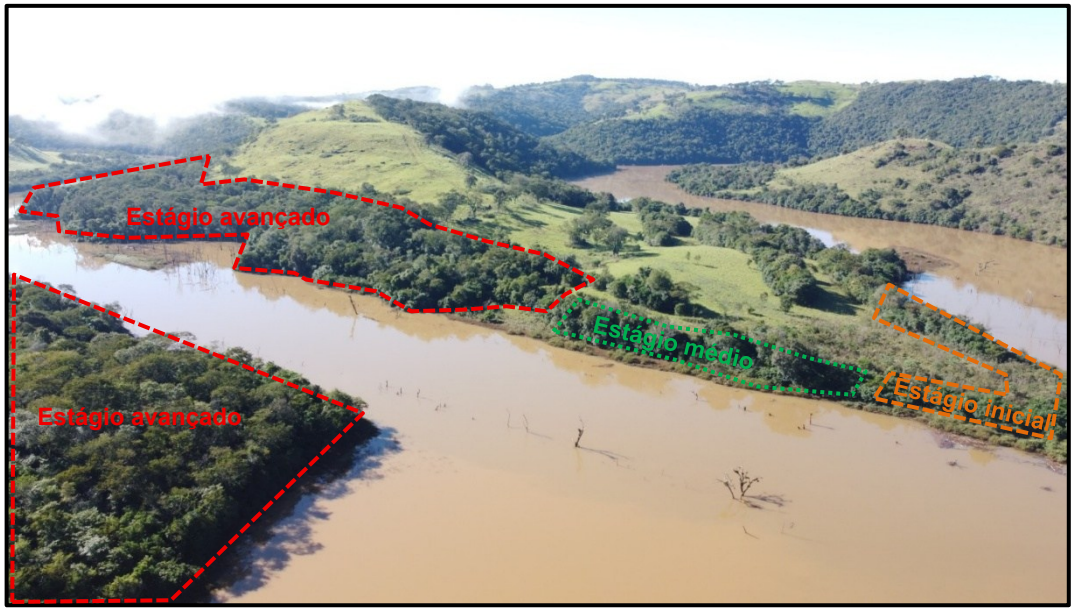
Mapa 35 - Enquadramento fitogeográfico da área de estudo

3.2.1.2 Estágios sucessionais da vegetação

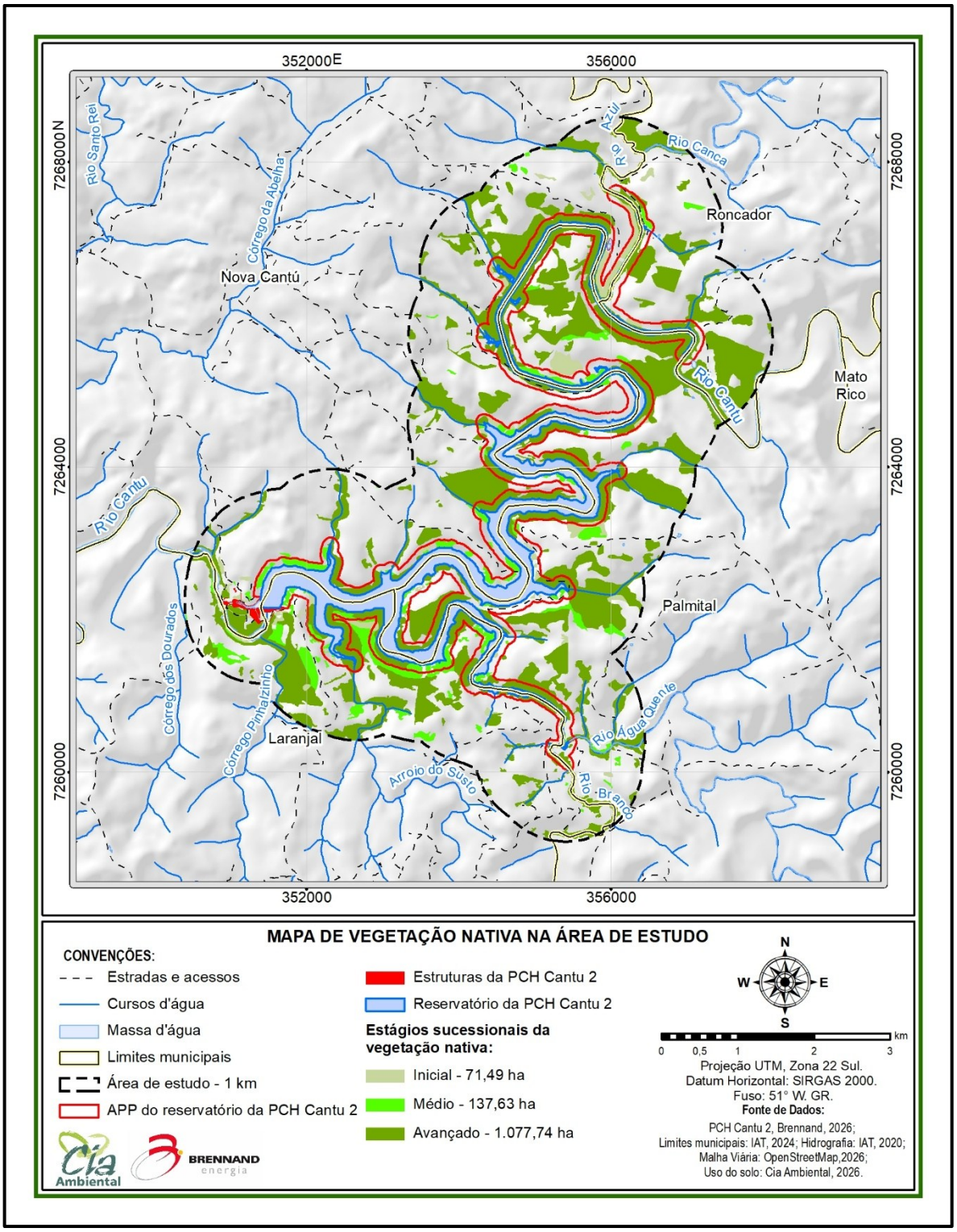
A área e a classificação do estágio sucessional dos fragmentos florestais presentes na área de estudo foram estimadas por meio da sobreposição da delimitação do PACUERA a imagens históricas, para compreensão da dinâmica de sucessão ecológica na área. Adicionalmente, foi realizada vistoria de campo entre os dias 11 e 14 de maio de 2026, com o objetivo de confirmar as informações obtidas na análise espacial, bem como validar os limites dos fragmentos, os padrões de uso e ocupação do solo e as características gerais da vegetação.

Embora não tenham sido instaladas unidades amostrais para a coleta de dados quantitativos, na vistoria em campo foram observados parâmetros estabelecidos pela Resolução Conama nº 02/1994, como número de estratos, altura das árvores do dossel, amplitude dos diâmetros e quantidade de epífitas e trepadeiras. Na área de estudo foram identificados remanescentes de vegetação nativa enquadrados nos três estágios de sucessão secundária, (inicial, médio e avançado). A distribuição desses estágios ocorre de forma heterogênea ao longo da área de estudo, conforme exemplo da figura 26 e representadas no mapa 36, refletindo principalmente o histórico de uso e ocupação do solo.

Figura 26 – Registro de diferentes estágios sucessionais de vegetação



Fonte: O autor (2026).



Mapa 36 – Estágios sucessionais da vegetação nativa existente na área do PACUERA

3.2.1.2.1 Fragmentos em estágio inicial

As áreas classificadas em estágio inicial (figura 27) de regeneração secundária ocupam aproximadamente 71,49 ha (1,81%) da área de estudo, e correspondem a locais onde a vegetação encontra-se em processo recente de estabelecimento, normalmente associados a áreas anteriormente antropizadas, abandonadas ou sujeitas a pressões recorrentes decorrentes das atividades desenvolvidas no entorno.

Em determinados trechos, especialmente próximos a áreas de uso consolidado, estradas, e setores anteriormente utilizados para atividades agropecuárias, observa-se que a regeneração natural ainda ocorre de maneira incipiente. Tais remanescentes apresentam vegetação predominantemente jovem, com árvores de pequeno porte, DAP baixos, baixa estratificação vertical e dossel descontínuo. Também foi observada elevada densidade de indivíduos finos, compostos principalmente por espécies pioneiras e secundárias iniciais, as quais possuem rápido crescimento, elevada demanda por luminosidade e ciclo de vida relativamente curto.

A diversidade florística nessas áreas mostrou-se relativamente reduzida quando comparada aos remanescentes em estágios mais avançados, sendo observada predominância de espécies adaptadas a ambientes mais abertos e sujeitos à maior incidência solar. Entre as espécies registradas nesses locais destacam-se *Myrsine umbellata* (capororocão), *Luehea divaricata* (açoita-cavalo), *Schinus terebinthifolia* (aroeira-pimenteira), *Trema micrantha* (grandiúva), espécies frequentemente associadas aos estágios iniciais de regeneração. Além disso, verificou-se baixa ocorrência de epífitas.

Figura 27 – Fragmentos em estágio inicial na área de estudo

Fonte: O autor (2026).

3.2.1.2.2 Fragmentos em estágio médio

Os fragmentos em estágio médio de regeneração secundária (figura 28) ocupam aproximadamente 137,63 ha (3,48%) da área de estudo. Esses locais apresentam vegetação com estrutura mais desenvolvida quando comparada às áreas em estágio inicial, refletindo um maior tempo de estabelecimento da regeneração natural e menores níveis de perturbação ao longo dos últimos anos.

A análise das imagens históricas permitiu observar que grande parte desses remanescentes já apresentava processo de regeneração consolidado há pelo menos quize anos, evidenciando continuidade no desenvolvimento da cobertura florestal e ausência de intervenções recentes.

Os fragmentos apresentam aumento da diversidade florística e do porte da vegetação, sendo observados indivíduos arbóreos com maiores alturas e DAP acima dos 40 cm. Também foi observada maior presença de espécies lenhosas secundárias, típicas de ambientes em processo intermediário de regeneração, indicando maior complexidade ecológica.

Entre as espécies encontradas nesses locais destacam-se *Cupania vernalis* (cuvatã), *Cabralea canjerana* (canjerana), *Ocotea pulchella* (canela-lageana), *Allophylus edulis* (vacum) e *Campomanesia guazumifolia* (sete-capotes), espécies frequentemente associadas a formações florestais em estágio médio de regeneração.

Nesses remanescentes observa-se aumento gradual da ocorrência de epífitas, lianas e espécies típicas de sub-bosque, embora ainda em menor abundância quando comparadas às áreas classificadas como em estágio avançado. A presença desses elementos, associada à maior heterogeneidade estrutural da vegetação, demonstra a evolução sucessional desses ambientes.

Figura 28 – Fragmentos em estágio médio na área de estudo

Fonte: O autor (2026).

3.2.1.2.3 Fragmentos em estágio avançado

As áreas classificadas como em estágio avançado de regeneração secundária (figura 29, figura 30 e figura 31) ocupam aproximadamente 1.077,74 ha (27,28%) da

área de estudo e correspondem aos remanescentes florestais mais conservados identificados durante os levantamentos.

A análise das imagens históricas demonstrou que esses fragmentos já se encontravam estabelecidos desde pelo menos o ano de 2003, sendo que, pela textura e conformação da cobertura vegetal observada nas imagens mais antigas disponíveis, é possível inferir que tais áreas já apresentavam características compatíveis com vegetação em estágio médio ou avançado de regeneração naquela época, indicando longo período de desenvolvimento.

Esses remanescentes apresentam vegetação estruturalmente mais complexa e maior diversidade florística quando comparados aos estágios inicial e médio, com presença de árvores de maior porte, indivíduos com maiores DAP e maior variação entre as classes diamétricas, refletindo diferentes idades e estágios de desenvolvimento da vegetação.

Também foi observada maior continuidade do dossel, melhor definição dos estratos florestais e presença mais expressiva de espécies lenhosas de crescimento lento.

Entre as espécies registradas nesses locais destacam-se *Balfourodendron riedelianum* (pau-marfim), *Chrysophyllum gonocarpum* (aguaí-da-serra), e *Cedrela fissilis* (cedro-rosa), *Ficus enormis* (figueira-da-pedra), espécies frequentemente associadas a remanescentes mais conservados.

Observou-se maior abundância e diversidade de epífitas. As áreas enquadradas como estágio avançado representam os remanescentes com maior complexidade ecológica da área de estudo.

Figura 29 – Registro fotográfico aéreo de vegetação em estágio avançado

Fonte: O autor (2026).

Figura 30 – Fragmentos em estágio avançado na área de estudo

Fonte: O autor (2026).

Figura 31 – Fragmentos em estágio avançado na área de estudo

Fonte: O autor (2026).

3.2.1.3 Levantamento florístico

O levantamento florístico das espécies existentes na área de estudo foi elaborado com base em estudos e relatórios semestrais produzidos durante as fases de instalação e operação da PCH Cantu 2 (ABG, 2025). Complementarmente, foram consultados registros de coletas botânicas da região, obtidos a partir de dados de herbários disponibilizados na plataforma *SpeciesLink* (specieslink.net).

O levantamento florístico também incluiu espécies registradas em campo durante atividades realizadas entre os dias 11 e 14 de maio de 2026, conforme evidencias apresentadas na figura 32 e figura 33.

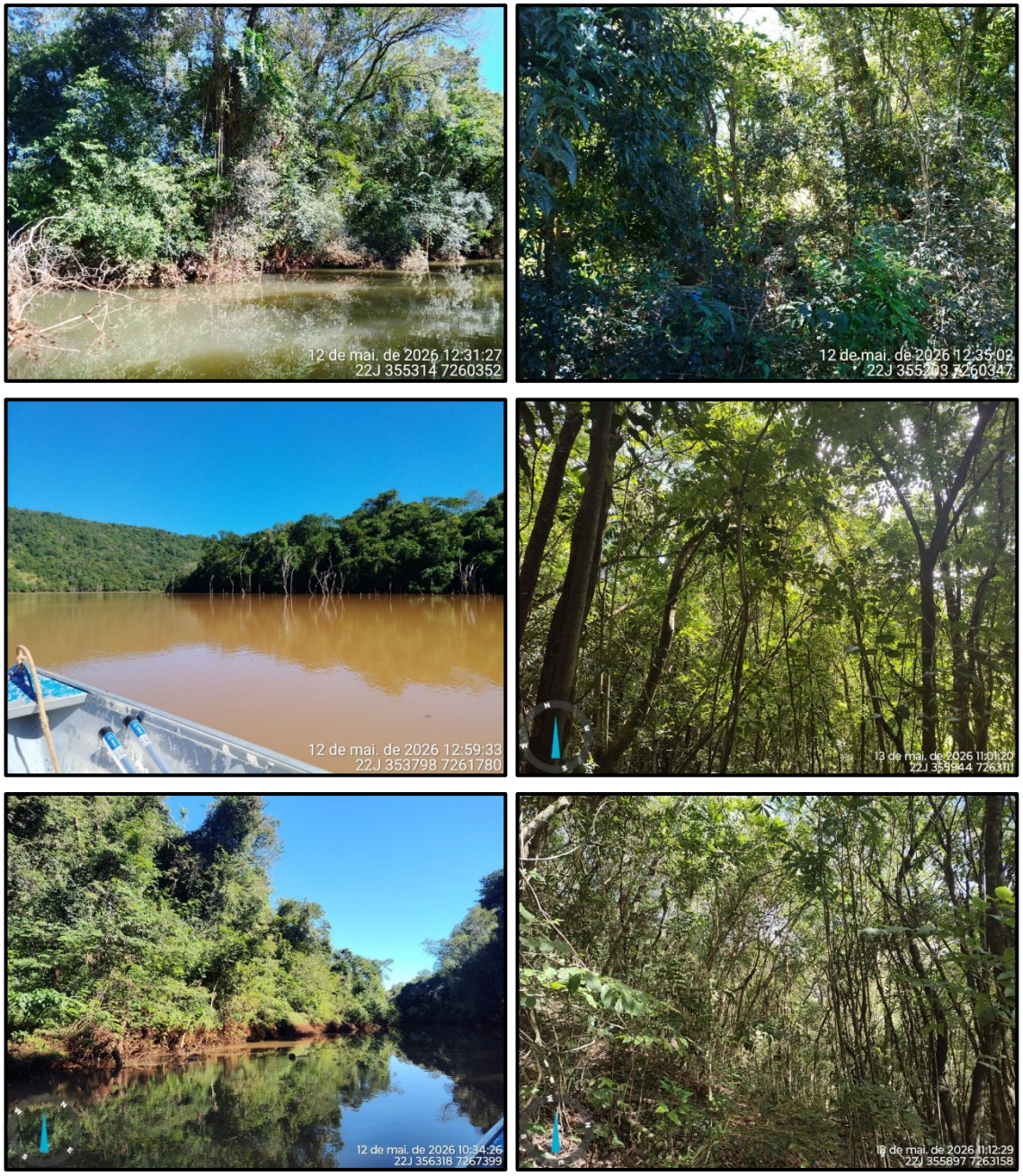
Para confirmação da grafia e sinonímias foi consultada a Listagem da Flora do Brasil (Flora e Funga do Brasil, 2026). Ainda, como base de dados para a indicação de características particulares das espécies foram consultadas as seguintes bibliografias:

- Nome popular (Carvalho, 2003; 2006; 2008; 2010; 2014; Lorenzi, 2008a; 2008b; 2009a; 2009b; Lorenzi & Souza 2001; Flora e Funga do Brasil, 2026);
- Forma de vida e origem (FLORA e FUNGA DO BRASIL, 2026).

A partir dos dados obtidos para a região foram registradas 215 espécies pertencentes a 59 famílias, sendo que 199 dessas espécies são de origem nativa (quadro 9). Quanto à riqueza, a família de maior representatividade foi a Fabaceae com 28 espécies, seguida por Asteraceae (15 spp.) e Solanaceae (13 spp.). Observa-se ainda que 21 famílias foram representadas por apenas uma espécie. Dentre as formas de vida, as árvores são predominantes, com 131 espécies, seguida por arbustos (34 spp.), ervas terrícolas (29 spp.), trepadeiras (10 spp.) e epífitas (6 spp.).

A Floresta Estacional Semidecidual é caracterizada pelo baixo número de epífitas (RODERJAN *et al*., 2002), o que foi observado no presente estudo. Isso está relacionado diretamente a uma tendência de um maior número de espécies em locais onde existe uma combinação entre temperatura elevada, devido à alta luminosidade, e umidade (BLUM *et al*., 2011), como é o caso das margens do rio Cantu e seus afluentes.

Figura 32 – Vegetação próxima ao reservatório



Fonte: O autor (2026).

Figura 33 – Algumas espécies encontradas na área de estudo

A: *Tabernaemontana catharinensis* (Apocynaceae); B: *Gymnanthes klotzschiana* (Euphorbiaceae); C: *Campomanesia guazumifolia* (Myrtaceae); D: *Eugenia uniflora* (Myrtaceae); E: *Casearia sylvestris* (Salicaceae); F: *Pouteria salicifolia* (Sapotaceae).

Quadro 9 – Levantamento florístico na área de estudo do PACUERA da PCH Cantu 2

N	Família	Espécie	Nome popular	Hábito	Origem da coleta	Origem	Horus	SEMA PR-1995	MMA 148-2022	IUCN 2023	Cites 2019	Giulietti 2009
1	Acanthaceae	*Justicia brasiliana* Roth	junta-de-cobra-vermelha	Subarbusto	MBM 419431	Nativa	-	-	-	-	-	-
2	Acanthaceae	*Ruellia brevifolia* (Pohl) C.Ezcurra	pingo-de-sangue	Subarbusto	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	-	-	-
3	Amaranthaceae	*Alternanthera brasiliana* (L.) Kuntze	penicilina	Subarbusto	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	-	-	-
4	Amaranthaceae	*Hebanthe erianthos* (Poir.) Pedersen	picão-de-tropeiro	Arbusto	MBM 400421	Nativa	-	-	-	-	-	-
5	Anacardiaceae	*Astronium urundeuva* (M.Allemão) Engl.	aroeira-verdadeira	Árvore	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	-	-	-
6	Anacardiaceae	*Schinus molle* L.	aroeira-salsa	Árvore	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	LC	-	-
7	Anacardiaceae	*Schinus terebinthifolia* Raddi	aroeira-pimenteira	Árvore	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	-	-	-
8	Annonaceae	*Annona cacans* Warm.	araticum-cagão	Árvore	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	LC	-	-
9	Annonaceae	*Annona emarginata* (Schltdl.) H.Rainer	araticum-mirim	Árvore	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	LC	-	-
10	Annonaceae	*Guatteria australis* A.St.-Hil.	pindaúva-preta	Árvore	Inventário	Nativa	-	-	-	LC	-	-
11	Apocynaceae	*Asclepias curassavica* L.	oficial-de-sala	Erva	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	-	-	-
12	Apocynaceae	*Rauvolfia sellowii* Müll.Arg.	jasmim-grado	Árvore	MBM 394811	Nativa	-	-	-	-	-	-
13	Apocynaceae	*Tabernaemontana catharinensis* A.DC.	cobrina	Árvore	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	LC	-	-
14	Araliaceae	*Dendropanax cuneatus* (DC.) Decne. & Planch.	maria-mole	Árvore	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	LC	-	-
15	Arecaceae	*Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman	jerivá	Árvore	MBM 400420	Nativa	-	-	-	LC	-	-
16	Asteraceae	*Ageratum conyzoides* L.	erva-de-são-joão	Erva	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	-	-	-
17	Asteraceae	*Baccharis dracunculifolia* DC.	alecrim-do-campo	Arbusto	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	-	-	-
18	Asteraceae	*Baccharis trinervis* Pers.	cambará-rebentão	Trepadeira	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	-	-	-
19	Asteraceae	*Chaptalia nutans* (L.) Pol.	língua-de-vaca	Erva	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	-	-	-
20	Asteraceae	*Conyza bonariensis* (L.) Cronquist	buva	Subarbusto	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	-	-	-
21	Asteraceae	*Cosmos sulphureus* Cav.	cosmos-amarelo	Erva	Semestrais LO	Naturalizada	-	-	-	-	-	-
22	Asteraceae	*Erechtites valerianifolius* (Link ex Spreng.) DC.	capiçova	Erva	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	-	-	-
23	Asteraceae	*Erechtites hieracifolius* (L.) Raf. ex DC.	caruru-amargoso	Erva	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	-	-	-
24	Asteraceae	*Gamochaeta americana* (Mill.) Wedd.	macela	Erva	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	-	-	-
25	Asteraceae	*Gnaphalium* sp.1	-	Erva	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	-	-	-
26	Asteraceae	*Mikania cordifolia* (L.f.) Willd.	cipó-cabeludo	Trepadeira	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	-	-	-
27	Asteraceae	*Senecio brasiliensis* (Spreng.) Less.	maria-mole	Arbusto	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	-	-	-
28	Asteraceae	*Vernonanthura polyanthes* (Sprengel) Vega & Dematteis	-	Arbusto	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	-	-	-
29	Asteraceae	*Vernonanthura* sp.1	-	Arbusto	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	-	-	-
30	Asteraceae	*Vernonanthura* sp.2	-	Arbusto	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	-	-	-
31	Bignoniaceae	*Dolichandra unguis-cati* (L.) L.G.Lohmann	unha-de-gato	Trepadeira	MBM 394827	Nativa	-	-	-	-	-	-
32	Bignoniaceae	*Fridericia mutabilis* (Bureau & K.Schum.) L.G.Lohmann	-	Trepadeira	HCF 18843	Nativa	-	-	-	-	-	-
33	Bignoniaceae	*Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC.) Mattos	ipê-rosa	Árvore	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	NT	II	-
34	Bignoniaceae	*Jacaranda micrantha* Cham.	caroba	Árvore	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	LC	-	-
35	Bignoniaceae	*Jacaranda* sp.	-	Árvore	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	-	-	-
36	Bignoniaceae	*Tynanthus cognatus* (Cham.) Miers	cipó-cravo	Trepadeira	MBM 394825	Nativa	-	-	-	-	-	-
37	Bromeliaceae	*Aechmea recurvata* (Klotzsch) L.B.Sm.	bromélia	Epífita	Inventário	Nativa	-	-	-	-	-	-
38	Cactaceae	*Cereus hildmannianus* K.Schum.	tuna	Árvore	Vistoria 2626	Nativa	-	-	-	-	LC	II
39	Cactaceae	*Lepismium cruciforme* (Vell.) Miq.	cruzeta	Epífita	Inventário	Nativa	-	-	-	LC	II	-
40	Calophyllaceae	*Calophyllum brasiliense* Cambess.	guanandi	Árvore	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	LC	-	-
41	Cannabaceae	*Celtis iguanaea* (Jacq.) Sarg.	esporão-de-galo	Árvore	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	LC	-	-

N	Família	Espécie	Nome popular	Hábito	Origem da coleta	Origem	Horus	SEMA PR-1995	MMA 148-2022	IUCN 2023	Cites 2019	Giulietti 2009
42	Cannabaceae	*Trema micrantha* (L.) Blume	grandiúva	Árvore	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	-	-	-
43	Cardiopteridaceae	*Citronella gongonha* (Mart.) R.A.Howard	congonha-do-banhado	Árvore	HCF 21430	Nativa	-	-	-	LC	-	-
44	Cardiopteridaceae	*Citronella paniculata* (Mart.) R.A.Howard	congonha	Árvore	MBM 400409	Nativa	-	-	-	LC	-	-
45	Caricaceae	*Jacaratia spinosa* (Aubl.) A.DC.	mamoeiro-do-mato	Árvore	Inventário	Nativa	-	Rara	-	-	-	-
46	Celastraceae	*Monteverdia aquifolium* (Mart.) Biral	falsa-espinheira-santa	Árvore	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	-	-	-
47	Commelinaceae	*Commelina erecta* L.	trapoeraba	Erva	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	-	-	-
48	Commelinaceae	*Dichorisandra hexandra* (Aubl.) C.B.Clarke	dicorisandra	Erva	MBM 419430	Nativa	-	-	-	-	-	-
49	Convolvulaceae	*Ipomoea ramosissima* (Poir.) Choisy	campainha	Trepadeira	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	LC	-	-
50	Convolvulaceae	*Ipomoea violacea* L.	-	Trepadeira	Semestrais LO	Naturalizada	-	-	-	-	-	-
51	Cordiaceae	*Cordia americana* (L.) Gottschling & J.S.Mill.	guajuvira	Árvore	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	LC	-	-
52	Cordiaceae	*Cordia ecalyculata* Vell.	louro-salgueiro	Árvore	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	-	-	-
53	Cordiaceae	*Cordia trichotoma* (Vell.) Arráb. ex Steud.	louro-pardo	Árvore	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	LC	-	-
54	Cyperaceae	*Cyperus* sp.1	-	Erva	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	-	-	-
55	Erythroxylaceae	*Erythroxylum myrsinites* Mart.	marmeleiro-miúdo	Arbusto	MBM 400439	Nativa	-	-	-	LC	-	-
56	Euphorbiaceae	*Acalypha digynostachya* Baill.	acalifa	Arbusto	FUEL 55299	Nativa	-	-	-	-	-	-
57	Euphorbiaceae	*Acalypha gracilis* Spreng.	acalifa	Arbusto	MBM 400805	Nativa	-	-	-	-	-	-
58	Euphorbiaceae	*Actinostemon concolor* (Spreng.) Müll.Arg.	laranjeira-do-mato	Árvore	MBM 400446	Nativa	-	-	-	LC	-	-
59	Euphorbiaceae	*Alchornea glandulosa* Poepp. & Endl.	tapiá-guaçu	Árvore	HCF 20686	Nativa	-	-	-	LC	-	-
60	Euphorbiaceae	*Alchornea glandulosa* subsp. *iricurana* (Casar.) Secco	tapiá-guaçu	Árvore	MBM 400790	Nativa	-	-	-	-	-	-
61	Euphorbiaceae	*Alchornea sidifolia* Müll.Arg.	tapiá-guaçu	Árvore	MBM 394836	Nativa	-	-	-	-	-	-
62	Euphorbiaceae	*Alchornea triplinervia* (Spreng.) Müll.Arg.	tapiá	Árvore	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	LC	-	-
63	Euphorbiaceae	*Gymnanthes klotzschiana* Müll.Arg.	branquilho	Árvore	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	-	-	-
64	Euphorbiaceae	*Manihot grahamii* Hook.	mandioca-brava	Árvore	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	-	-	-
65	Euphorbiaceae	*Sebastiania brasiliensis* Spreng.	tajuvinha	Árvore	MBM 400447	Nativa	-	-	-	LC	-	-
66	Fabaceae	*Acacia* sp. 1	-	Árvore	Semestrais LO	Naturalizada	-	-	-	-	-	-
67	Fabaceae	*Albizia edwallii* (Hoehne) Barneby & J.W.Grimes	farinha-seca	Árvore	Inventário	Nativa	-	-	-	-	-	-
68	Fabaceae	*Albizia niopoides* (Spruce ex Benth.) Burkart	farinha-seca	Árvore	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	-	-	-
69	Fabaceae	*Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan	angico-branco	Árvore	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	LC	-	-
70	Fabaceae	*Bauhinia forficata* Link	pata-de-vaca	Árvore	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	LC	-	-
71	Fabaceae	*Calliandra foliolosa* Benth.	quebra-foice	Árvore	MBM 400424	Nativa	-	-	-	-	-	-
72	Fabaceae	*Clitoria fairchildiana* R.A.Howard	sombreiro	Árvore	Semestrais LO	Nativa	Invasora	-	-	LC	-	-
73	Fabaceae	*Copaifera langsdorffii* Desf.	copaíba	Árvore	MBM 400445	Nativa	-	-	-	LC	-	-
74	Fabaceae	*Cratylia intermedia* (Hassl.) L.P.Queiroz & R.Monteiro	-	Trepadeira	MBM 400417	Nativa	-	-	-	-	-	-
75	Fabaceae	*Dahlstedtia muehlbergiana* (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G.Azevedo	embira-de-sapo	Árvore	Semestrais LO	Nativa	-	Rara	-	-	-	-
76	Fabaceae	*Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong	tamboril	Árvore	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	LC	-	-
77	Fabaceae	*Erythrina falcata* Benth.	corticeira-da-serra	Árvore	MBM 400435	Nativa	-	-	-	LC	-	-
78	Fabaceae	*Erythrina velutina* Willd.	mulungu	Árvore	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	LC	-	-
79	Fabaceae	*Holocalyx balansae* Micheli	alecrim-de-campinas	Árvore	Inventário	Nativa	-	-	-	LC	-	-
80	Fabaceae	*Inga marginata* Willd.	ingá-feijão	Árvore	MBM 400429	Nativa	-	-	-	LC	-	-
81	Fabaceae	*Inga striata* Benth.	ingá	Árvore	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	LC	-	-
82	Fabaceae	*Machaerium paraguariense* Hassl.	jacarandá	Árvore	Semestrais LO	Nativa	-	Rara	-	LC	-	-
83	Fabaceae	*Machaerium scleroxylon* Tul.	caviúna	Árvore	Inventário	Nativa	-	-	-	LC	-	-

N	Família	Espécie	Nome popular	Hábito	Origem da coleta	Origem	Horus	SEMA PR-1995	MMA 148-2022	IUCN 2023	Cites 2019	Giulietti 2009
84	Fabaceae	*Machaerium stipitatum* Vogel	sapuva	Árvore	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	-	-	-
85	Fabaceae	*Muellera campestris* (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	timbó	Árvore	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	-	-	-
86	Fabaceae	*Myrocarpus frondosus* Allemão	cabreúva	Árvore	Semestrais LO	Nativa	-	Rara	-	DD	-	-
87	Fabaceae	*Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan	gurucaia	Árvore	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	LC	-	-
88	Fabaceae	*Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub.	canafístula	Árvore	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	LC	-	-
89	Fabaceae	*Poecilanthe parviflora* Benth.	coração-de-negro	Árvore	MBM 394799	Nativa	-	-	-	DD	-	-
90	Fabaceae	*Senegalia polyphylla* (DC.) Britton & Rose	monjoleiro	Árvore	Inventário	Nativa	-	-	-	LC	-	-
91	Fabaceae	*Senna* sp. 1	-	Árvore	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	-	-	-
92	Fabaceae	*Sesbania* sp. 1	-	Arbusto	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	-	-	-
93	Fabaceae	*Trifolium repens* L.	trevo-branco	Erva	Semestrais LO	Naturalizada	-	-	-	-	-	-
94	Lamiaceae	*Aegiphila integrifolia* (Jacq.) Moldenke	tamanqueiro	Árvore	MBM 394822	Nativa	-	-	-	LC	-	-
95	Lamiaceae	*Aegiphila mediterranea* Vell.	-	Árvore	MBM 400793	Nativa	-	-	-	LC	-	-
96	Lamiaceae	*Cantinoa mutabilis* (Rich.) Harley & J.F.B.Pastore-	-	Erva	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	-	-	-
97	Lamiaceae	*Hyptis brevipes* Poit.	hortelã-brava	Erva	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	-	-	-
98	Lamiaceae	*Leonurus japonicus* Houtt.	rubim	Erva	Semestrais LO	Naturalizada	-	-	-	-	-	-
99	Lauraceae	*Nectandra lanceolata* Nees	canela-fedorenta	Árvore	MBM 400791	Nativa	-	-	-	LC	-	-
100	Lauraceae	*Nectandra megapotamica* (Spreng.) Mez	canela-merda	Árvore	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	LC	-	-
101	Lauraceae	*Ocotea diospyrifolia* (Meisn.) Mez	canela-louro	Árvore	Inventário	Nativa	-	-	-	LC	-	-
102	Lauraceae	*Ocotea indecora* (Schott) Mez	canela	Árvore	MBM 400415	Nativa	-	-	-	LC	-	-
103	Lauraceae	*Ocotea puberula* (Rich.) Nees	canela-guaicá	Árvore	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	LC	-	-
104	Lauraceae	*Ocotea pulchella* (Nees & Mart.) Mez	canela-lageana	Árvore	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	LC	-	-
105	Lauraceae	*Ocotea silvestris* Vattimo-Gil	canela	Árvore	MBM 400414	Nativa	-	-	-	-	-	-
106	Loganiaceae	*Strychnos brasiliensis* (Spreng.) Mart.	anzol-de-lontra	Árvore	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	LC	-	-
107	Loranthaceae	*Struthanthus marginatus* (Desr.) G.Don	-	Erva	MBM 400406	Nativa	-	-	-	-	-	Rara
108	Loranthaceae	*Struthanthus rhynchophyllus* Eichler	-	Erva	HCF 21837	Nativa	-	-	-	-	-	-
109	Lythraceae	*Cuphea fruticosa* Spreng.	-	Subarbusto	MBM 400779	Nativa	-	-	-	-	-	-
110	Lythraceae	*Cuphea* sp. 1	-	Erva	MBM 394826	Nativa	-	-	-	-	-	-
111	Malvaceae	*Bastardiopsis densiflora* (Hook. & Arn.) Hassl.	louro-branco	Árvore	Inventário	Nativa	-	-	-	-	-	-
112	Malvaceae	*Ceiba speciosa* (A.St.-Hil.) Ravenna	paineira	Árvore	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	LC	-	-
113	Malvaceae	*Guazuma ulmifolia* Lam.	mutamba	Árvore	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	LC	-	-
114	Malvaceae	*Heliocarpus popayanensis* Kunth	jangada-brava	Árvore	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	-	-	-
115	Malvaceae	*Luehea divaricata* Mart.	açoita-cavalo	Árvore	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	DD	-	-
116	Malvaceae	*Pavonia schrankii* Sprengel	-	Arbusto	Inventário	Nativa	-	-	-	-	-	-
117	Malvaceae	*Pavonia sepium* A.St.-Hil.	malva-de-bosque	Arbusto	MBM 419432	Nativa	-	-	-	-	-	-
118	Malvaceae	*Triumfetta semitriloba* Jacq.	carrapicho-da-calçada	Arbusto	Inventário	Nativa	-	-	-	LC	-	-
119	Meliaceae	*Cabralea canjerana* (Vell.) Mart.	canjerana	Arbusto	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	LC	-	-
120	Meliaceae	*Cedrela fissilis* Vell.	cedro-rosa	Arbusto	Semestrais LO	Nativa	-	-	VU	VU	II	-
121	Meliaceae	*Guarea macrophylla* Vahl	café-bravo	Arbusto	MBM 400800	Nativa	-	-	-	LC	-	-
122	Meliaceae	*Guarea macrophylla* subsp. *tuberculata* (Vell.) T.D.Penn.	camboatá	Arbusto	MBM 400801	Nativa	-	-	-	-	-	-
123	Meliaceae	*Melia azedarach* L.	cinamomo	Arbusto	Semestrais LO	Naturalizada	Invasora	-	-	-	-	-
124	Meliaceae	*Trichilia catigua* A.Juss.	catiguá	Arbusto	MBM 400396	Nativa	-	-	-	LC	-	-
125	Meliaceae	*Trichilia elegans* A.Juss.	catiguá	Árvore	Inventário	Nativa	-	-	-	LC	-	-

N	Família	Espécie	Nome popular	Hábito	Origem da coleta	Origem	Horus	SEMA PR-1995	MMA 148-2022	IUCN 2023	Cites 2019	Giulietti 2009
126	Meliaceae	*Trichilia pallens* C.DC.	catiguá	Arbusto	MBM 400412	Nativa	-	-	-	LR/NT	-	-
127	Monimiaceae	*Hennecartia omphalandra* J.Poiss.	cardo-santo	Árvore	MBM 400402	Nativa	-	-	-	-	-	-
128	Moraceae	*Ficus adhatodifolia* Schott in Spreng.	figueira-vermífuga	Árvore	MBM 400416	Nativa	-	-	-	-	-	-
129	Moraceae	*Ficus citrifolia* Mill.	figueira	Árvore	HCF 21706	Nativa	-	-	-	LC	-	-
130	Moraceae	*Ficus enormis* Mart. ex Miq.	figueira-da-pedra	Árvore	MBM 400399	Nativa	-	-	-	LC	-	-
131	Moraceae	*Ficus ernanii* Carauta *et al.*	figueira	Árvore	HCF 21787	Nativa	-	-	-	LC	-	-
132	Moraceae	*Ficus guaranitica* Chodat	guapoí	Árvore	UNOP 13027	Nativa	-	-	-	-	-	-
133	Moraceae	*Ficus luschnathiana* (Miq.) Miq.	figueira	Árvore	MBM 400444	Nativa	-	-	-	LC	-	-
134	Moraceae	*Ficus* sp. 1	-	Árvore	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	-	-	-
135	Moraceae	*Ficus* sp. 2	-	Árvore	Inventário	Nativa	-	-	-	-	-	-
136	Moraceae	*Maclura tinctoria* (L.) D.Don ex Steud.	taiúva	Árvore	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	LC	-	-
137	Moraceae	*Sorocea bonplandii* (Baill.) W.C.Burger *et al.*	cincho	Árvore	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	-	-	-
138	Myrtaceae	*Campomanesia guazumifolia* (Cambess.) O.Berg	sete-capotes	Árvore	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	LC	-	-
139	Myrtaceae	*Campomanesia xanthocarpa* (Mart.) O.Berg	guabiroba	Árvore	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	-	-	-
140	Myrtaceae	*Eugenia involucrata* DC.	cereja-do-rio-grande	Árvore	MBM 400799	Nativa	-	-	-	LC	-	-
141	Myrtaceae	*Eugenia uniflora* L.	pitanga	Árvore	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	LC	-	-
142	Myrtaceae	*Myrcia multiflora* (Lam.) DC.	cambuí-verde	Árvore	Inventário	Nativa	-	-	-	LC	-	-
143	Myrtaceae	*Myrciaria cuspidata* O.Berg	camboim	Árvore	MBM 400404	Nativa	-	-	-	VU	-	-
144	Myrtaceae	*Myrtaceae* sp. 1	-	Árvore	Inventário	Nativa	-	-	-	-	-	-
145	Myrtaceae	*Psidium guajava* L.	goiaba	Árvore	MBM 394835	Naturalizada	Invasora	-	-	LC	-	-
146	Myrtaceae	*Psidium* sp. 1	-	Árvore	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	-	-	-
147	Nyctaginaceae	*Bougainvillea glabra* Choisy	primavera	Árvore	HCF 18890	Nativa	-	-	-	LC	-	-
148	Nyctaginaceae	*Bougainvillea spectabilis* Willd.	primavera	Árvore	MBM 394846	Nativa	-	-	-	-	-	-
149	Nyctaginaceae	*Guapira opposita* (Vell.) Reitz	carne-de-vaca	Árvore	MBM 394845	Nativa	-	-	-	LC	-	-
150	Nyctaginaceae	*Pisonia ambigua* Heimerl	maria-mole	Árvore	Inventário	Nativa	-	-	-	-	-	-
151	Oleaceae	*Ligustrum lucidum* W.T.Aiton	alfeneiro	Árvore	Semestrais LO	Cultivada	Invasora	-	-	-	-	-
152	Orchidaceae	*Acianthera saurocephala* (Lodd.) Pridgeon & M.W.Chase	orquídea	Epífita	Inventário	Nativa	-	-	-	-	II	-
153	Orchidaceae	*Gomesa flexuosa* (Lodd.) M.W.Chase & N.H.Williams	orquídea	Epífita	HCF 21062	Nativa	-	-	-	-	II	-
154	Orchidaceae	*Miltonia flavescens* (Lindl.) Lindl.	orquídea	Epífita	MBM 400807	Nativa	-	-	-	-	II	-
155	Orchidaceae	*Trichocentrum pumilum* (Lindl.) M.W.Chase & N.H.Williams	chita-miúda	Epífita	Inventário	Nativa	-	-	-	-	II	-
156	Oxalidaceae	*Oxalis corniculata* L.	três-corações	Erva	Semestrais LO	Naturalizada	-	-	-	-	-	-
157	Oxalidaceae	*Oxalis triangularis* A.St.-Hil.	azedinha	Erva	MBM 400777	Nativa	-	-	-	-	-	-
158	Phyllanthaceae	*Margaritaria nobilis* L.f.	figueirinha	Árvore	MBM 400785	Nativa	-	-	-	LC	-	-
159	Phyllanthaceae	*Phyllanthus sellowianus* (Klotzsch) Müll.Arg.	sarandi-vermelho	Arbusto	HCF 21869	Nativa	-	-	-	-	-	-
160	Phytolaccaceae	*Phytolacca dioica* L.	umbu	Árvore	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	LC	-	-
161	Phytolaccaceae	*Seguieria aculeata* Jacq.	limoeiro-do-mato	Árvore	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	-	-	-
162	Piperaceae	*Piper amalago* L.	jaborandi-manso	Arbusto	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	LC	-	-
163	Plantaginaceae	*Plantago tomentosa* Lam.	tanchagem	Erva	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	-	-	-
164	Poaceae	*Urochloa mutica* (Forssk.) T.Q.Nguyen	braquiária	Erva	Semestrais LO	Naturalizada	Invasora	-	-	-	-	-
165	Polygonaceae	*Coccoloba cordata* Cham.	pau-de-junta	Árvore	MBM 394813	Nativa	-	-	-	-	-	-
166	Polygonaceae	*Ruprechtia laxiflora* Meisn.	farinha-seca	Árvore	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	LC	-	-
167	Primulaceae	*Myrsine balansae* (Mez) Otegui	-	Árvore	MBM 400413	Nativa	-	-	-	-	-	-

N	Família	Espécie	Nome popular	Hábito	Origem da coleta	Origem	Horus	SEMA PR-1995	MMA 148-2022	IUCN 2023	Cites 2019	Giulietti 2009
168	Primulaceae	*Myrsine umbellata* Mart.	capororocão	Árvore	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	LC	-	-
169	Pteridaceae	*Doryopteris nobilis* (T.Moore) J. Sm. ex C. Chr.	samambaia	Erva	MBM 400449	Nativa	-	-	-	-	-	-
170	Rhamnaceae	*Hovenia dulcis* Thunb.	uva-do-japão	Árvore	Inventário	Naturalizada	Invasora	-	-	-	-	-
171	Rosaceae	*Prunus myrtifolia* (L.) Urb.	pessegueiro-bravo	Árvore	MBM 400437	Nativa	-	-	-	LC	-	-
172	Rosaceae	*Rubus* sp.1	-	Trepadeira	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	-	-	-
173	Rubiaceae	*Galium equisetoides* (Cham. & Schltdl.) Standl.	-	Erva	MBM 400427	Nativa	-	-	-	-	-	-
174	Rubiaceae	*Manettia paraguariensis* Chodat	-	Trepadeira	MBM 400426	Nativa	-	-	-	-	-	-
175	Rubiaceae	*Rudgea parquioides* (Cham.) Müll.Arg.	jasmin	Arbusto	MBM 400784	Nativa	-	-	-	-	-	-
176	Rubiaceae	*Tocoyena formosa* (Cham. & Schltdl.) K.Schum.	genipapo-bravo	Arbusto	MBM 400407	Nativa	-	-	-	-	-	-
177	Rutaceae	*Balfourodendron riedelianum* (Engl.) Engl.	pau-marfim	Árvore	Semestrais LO	Nativa	-	Rara	-	EN	-	-
178	Rutaceae	*Citrus ×limon* (L.) Osbeck	limão-cravo	Árvore	Inventário	Cultivada	Invasora	-	-	-	-	-
179	Rutaceae	*Citrus sinensis* (L.) Osbeck	laranja-comum	Árvore	Inventário	Cultivada	-	-	-	-	-	-
180	Rutaceae	*Pilocarpus pennatifolius* Lem.	jaborandi	Árvore	MBM 400397	Nativa	-	-	-	-	-	-
181	Rutaceae	*Zanthoxylum fagara* (L.) Sarg.	mamica-de-porca	Árvore	MBM 400401	Nativa	-	-	-	LC	-	-
182	Rutaceae	*Zanthoxylum petiolare* A.St.-Hil. & Tul.	mamica-de-porca	Árvore	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	LC	-	-
183	Salicaceae	*Casearia decandra* Jacq.	guaçatunga	Árvore	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	LC	-	-
184	Salicaceae	*Casearia sylvestris* Sw.	guaçatonga	Árvore	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	LC	-	-
185	Salicaceae	*Prockia crucis* P.Browne ex L.	guaçatunga-coração	Árvore	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	LC	-	-
186	Santalaceae	*Phoradendron bathyoryctum* Eichler	erva-de-passarinho	Erva	MBM 400410	Nativa	-	-	-	-	-	-
187	Sapindaceae	*Allophylus edulis* (A.St.-Hil. *et al*.) Hieron. ex Niederl.	vacum	Árvore	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	LC	-	-
188	Sapindaceae	*Cupania vernalis* Cambess.	cuvatã	Árvore	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	LC	-	-
189	Sapindaceae	*Diatenopteryx sorbifolia* Radlk.	maria-preta	Árvore	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	-	-	-
190	Sapindaceae	*Matayba elaeagnoides* Radlk.	miguel-pintado	Árvore	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	LC	-	-
191	Sapotaceae	*Chrysophyllum gonocarpum* (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl.	aguaí-da-serra	Árvore	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	LC	-	-
192	Sapotaceae	*Chrysophyllum marginatum* (Hook. & Arn.) Radlk.	aguaí-vermelho	Árvore	MBM 400422	Nativa	-	-	-	LC	-	-
193	Sapotaceae	*Pouteria salicifolia* (Spreng.) Radlk.	sarandi-mata-olho	Árvore	Vistoria 2626	Nativa	-	-	Em Perigo	-	-	-
194	Simaroubaceae	*Castela tweedii* Planch.	romãzeirinha	Arbusto	Semestrais LO	Nativa	-	-	EN	-	-	-
195	Solanaceae	*Athenaea fasciculata* (Vell.) I.M.C. Rodrigues & Stehmann	-	Arbusto	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	LR/cd	-	-
196	Solanaceae	*Brunfelsia cuneifolia* J.A.Schmidt	manacá	Arbusto	UNOP 3598	Nativa	-	-	-	-	-	-
197	Solanaceae	*Brunfelsia pilosa* Plowman	manacá	Arbusto	MBM 400781	Nativa	-	-	-	-	-	-
198	Solanaceae	*Cestrum intermedium* Sendtn.	cestrum	Árvore	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	LC	-	-
199	Solanaceae	*Cestrum strigilatum* Ruiz & Pav.	mercuriana	Árvore	MBM 394806	Nativa	-	-	-	LC	-	-
200	Solanaceae	*Physalis angulata* L.	bucho-de-rã	Erva	Semestrais LO	Naturalizada	-	-	-	LC	-	-
201	Solanaceae	*Physalis pubescens* L.	camapu	Erva	MBM 419436	Nativa	-	-	-	-	-	-
202	Solanaceae	*Solanum americanum* Mill.	maria-pretinha	Erva	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	-	-	-
203	Solanaceae	*Solanum campaniforme* Roem. & Schult.	-	Arbusto	MBM 419435	Nativa	-	-	-	-	-	-
204	Solanaceae	*Solanum compressum* L.B.Sm. & Downs	canema-mirim	Árvore	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	LC	-	-
205	Solanaceae	*Solanum granulosoleprosum* Dunal	fumeiro	Árvore	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	LC	-	-
206	Solanaceae	*Solanum viarum* Dunal	joá-bravo	Arbusto	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	LC	-	-
207	Solanaceae	*Vassobia breviflora* (Sendtn.) Hunz.	espora-de-galo	Arbusto	MBM 394048	Nativa	-	-	-	LC	-	-
208	Thelypteridaceae	indeterminada	-	Erva	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	-	-	-
209	Urticaceae	*Boehmeria caudata* Sw.	assa-peixe	Arbusto	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	LC	-	-

N	Família	Espécie	Nome popular	Hábito	Origem da coleta	Origem	Horus	SEMA PR-1995	MMA 148-2022	IUCN 2023	Cites 2019	Giulietti 2009
210	Urticaceae	*Cecropia pachystachya* Trécul	embaúba-branca	Árvore	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	LC	-	-
211	Urticaceae	*Urera baccifera* (L.) Gaudich. ex Wedd.	urtigão	Árvore	Inventário	Nativa	-	-	-	LC	-	-
212	Verbenaceae	*Aloysia virgata* (Ruiz & Pav.) Juss.	cidrozinho	Árvore	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	LC	-	-
213	Verbenaceae	*Citharexylum myrianthum* Cham.	tucaneira	Árvore	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	-	-	-
214	Verbenaceae	*Verbena* sp.1	-	Arbusto	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	-	-	-
215	Violaceae	*Pombalia bigibbosa* (A.St.-Hil.) Paula-Souza	carapacú-peteca	Arbusto	Semestrais LO	Nativa	-	-	-	-	-	-

Legenda: IAT – SEMA PR - 1995; MMA – MMA 148-2022; IUCN - IUCN Red List of Threatened Species; Giulietti - Catálogo de Plantas Raras do Brasil 2009; EN - Em perigo; VU – Vulnerável; CR – Criticamente ameaçada.

3.2.1.3.1 Espécies ameaçadas de extinção

Como parte metodológica do diagnóstico da vegetação, as espécies levantadas na área de abrangência da PCH Cantu 2 foram consultadas nos seguintes bancos de dados:

- Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção - Ministério do Meio Ambiente (Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014, alterada pela Portaria nº 148, de 7 de junho de 2022) (nacional);
- Lista Vermelha de Plantas Ameaçadas de Extinção no Estado do Paraná (SEMA, 1995) (estadual);
- *Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora* – CITES (Portaria GM/MMA nº 1.020, de 26 de março de 2024);
- Catálogo de Plantas Raras do Brasil (GIULIETTI *et al*., 2009);
- Base de Dados Nacional de Espécies Exóticas Invasoras (HÓRUS 2025), bem como a Portaria IAP nº 59/2015.

A IUCN, lista de espécies ameaçadas internacionalmente, apresenta classificações relativas ao nível de ameaça das espécies listadas em seu banco de dados, podendo variar de categorias de baixa importância (fora de risco) como *Lower Risk* (LR) e *Least Concern* (LC) até categorias consideradas efetivamente ameaçadas, como *Endangered* (EN), *Vulnerable* (VU), *Critically Endangered* (CR), entre outras categorias.

Na Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção (Portaria MMA nº 443/2014) as espécies são classificadas em níveis de ameaça nas categorias “extintas na natureza” (EW), “criticamente em perigo” (CR), “em perigo” (EN) e “vulnerável” (VU).

A Lista Vermelha de Plantas Ameaçadas de Extinção no Estado do Paraná (SEMA, 1995) é a fonte oficial para consulta de espécies ameaçadas no Estado, e traz as classificações “rara”, “vulnerável” e “em perigo”.

A listagem CITES apresenta diferentes restrições e comentários sobre sua comercialização, descritos a seguir:

- Anexo I: Espécies que só poderão ser comercializadas em casos extraordinários, que não ameacem sua sobrevivência;

- Anexo II: Espécies que necessitam ter seu comércio regularizado para que não sejam futuramente ameaçadas de extinção;
- Anexo III: Alguns países participantes da convenção restringem ou impedem a comercialização de determinadas espécies devido a problemas regionais de conservação.

Na área de abrangência da PCH Cantu 2 foi verificada a ocorrência de 10 espécies citadas em listas de espécies ameaçadas de extinção, raras ou endêmicas do Paraná (quadro 10).

Quadro 10 – Espécies ameaçadas encontradas no levantamento florístico

Família	Espécie	Hábito	SEMA PR-1995	MMA 148-2022	IUCN 2023	Giulietti 2009
Caricaceae	*Jacaratia spinosa*	Árvore	Rara	-	-	-
Fabaceae	*Dahlstedtia muehlbergiana*	Árvore	Rara	-	-	-
Fabaceae	*Machaerium paraguariense*	Árvore	Rara	-	LC	-
Fabaceae	*Myrocarpus frondosus*	Árvore	Rara	-	DD	-
Loranthaceae	*Struthanthus marginatus*	Erva	-	-	-	Rara
Meliaceae	*Cedrela fissilis*	Arbusto	-	VU	VU	-
Myrtaceae	*Myrciaria cuspidata*	Árvore	-	-	VU	-
Rutaceae	*Balfourodendron riedelianum*	Árvore	Rara	-	EN	-
Sapotaceae	*Pouteria salicifolia*	Árvore	Em Perigo	-	-	-
Simaroubaceae	*Castela tweedii*	Arbusto	-	EN	-	-

Legenda: IAT – SEMA PR - 1995; MMA – MMA 148-2022; IUCN - IUCN Red List of Threatened Species; Giulietti - Catálogo de Plantas Raras do Brasil 2009; EN - Em perigo; VU – Vulnerável; CR – Criticamente ameaçada.

3.2.1.4 Áreas protegidas e de interesse para a conservação

3.2.1.4.1 Áreas de preservação permanente e reserva legal

A Lei Federal nº 12.651/2012, define e caracteriza áreas essenciais para a preservação de ambientes naturais, denominadas como área de preservação permanente (APP) e reserva legal (RL), também consideradas como ambientes ecologicamente significativos.

As APPs são áreas com função de preservação dos recursos hídricos, paisagem, estabilidade geológica, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas, onde deve ser mantida a cobertura vegetal nativa. Com a instalação do empreendimento, porções de APP do

rio Cantu e afluentes foram inundadas, sendo que, após a formação do reservatório da PCH Cantu 2, novas APPs foram estabelecidas. A largura da APP no entorno do reservatório da PCH Cantu 2 foi delimitada em 100 metros ao longo de todo o reservatório, com exceção da divisa de seis lotes junto ao assentamento Chapadão que fazem limites com o rio Branco, afluente do rio Cantú pela margem esquerda.

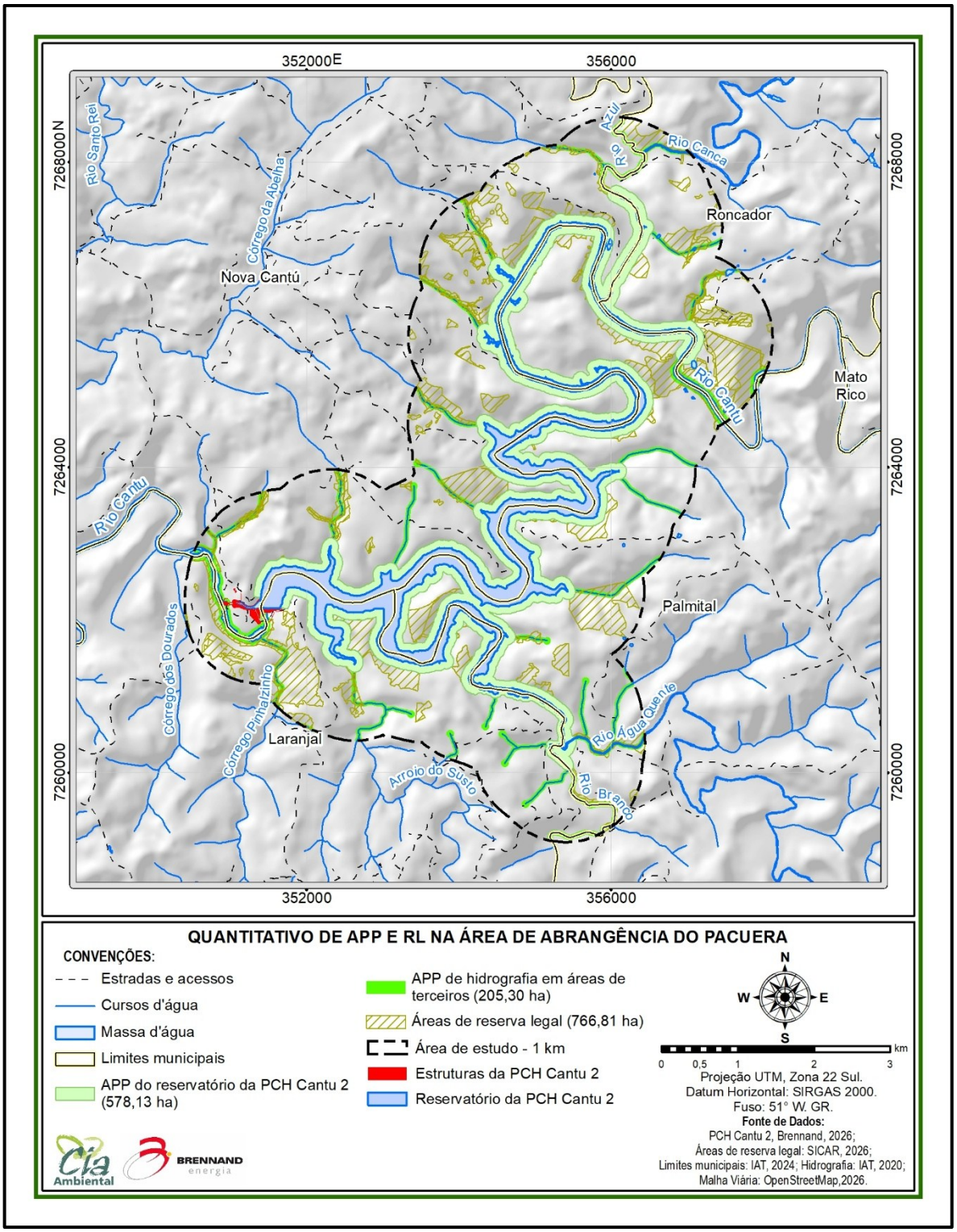
A caracterização quanto ao estado de conservação das APPs na área de estudo é aprofundada no item de análise integrada deste PACUERA, mais especificamente no subitem composição do uso do solo atual, por meio do mapeamento, conforme exemplo da figura 34 e a quantificação das classes de uso do solo da área de estudo.

A área de abrangência delimitada para o PACUERA da PCH Cantu 2 foi sobreposta ao mapeamento de APPs e Reservas Legais (RLs) da região, o que possibilitou calcular a área de ocupação desses ambientes legalmente protegidos, através de geoprocessamento. Cabe ressaltar que a delimitação da APP não está relacionada à cobertura ou não por vegetação, sendo consideradas mesmo que a área de APP não possua fragmentos de vegetação.

Sobrepondo o mapeamento das APPs e RLs com a área de estudo observa-se que as APPs ocupam 783,43 hectares (20%) enquanto as RLs possuem 766,81 hectares (19%) (mapa 37).

Figura 34 – Áreas de preservação permanente no reservatório da PCH Cantu 2

Fonte: O autor (2026).



Mapa 37 – Áreas de reserva legal e APPs na área de estudo do PACUERA

3.2.1.4.2 Unidade de conservação

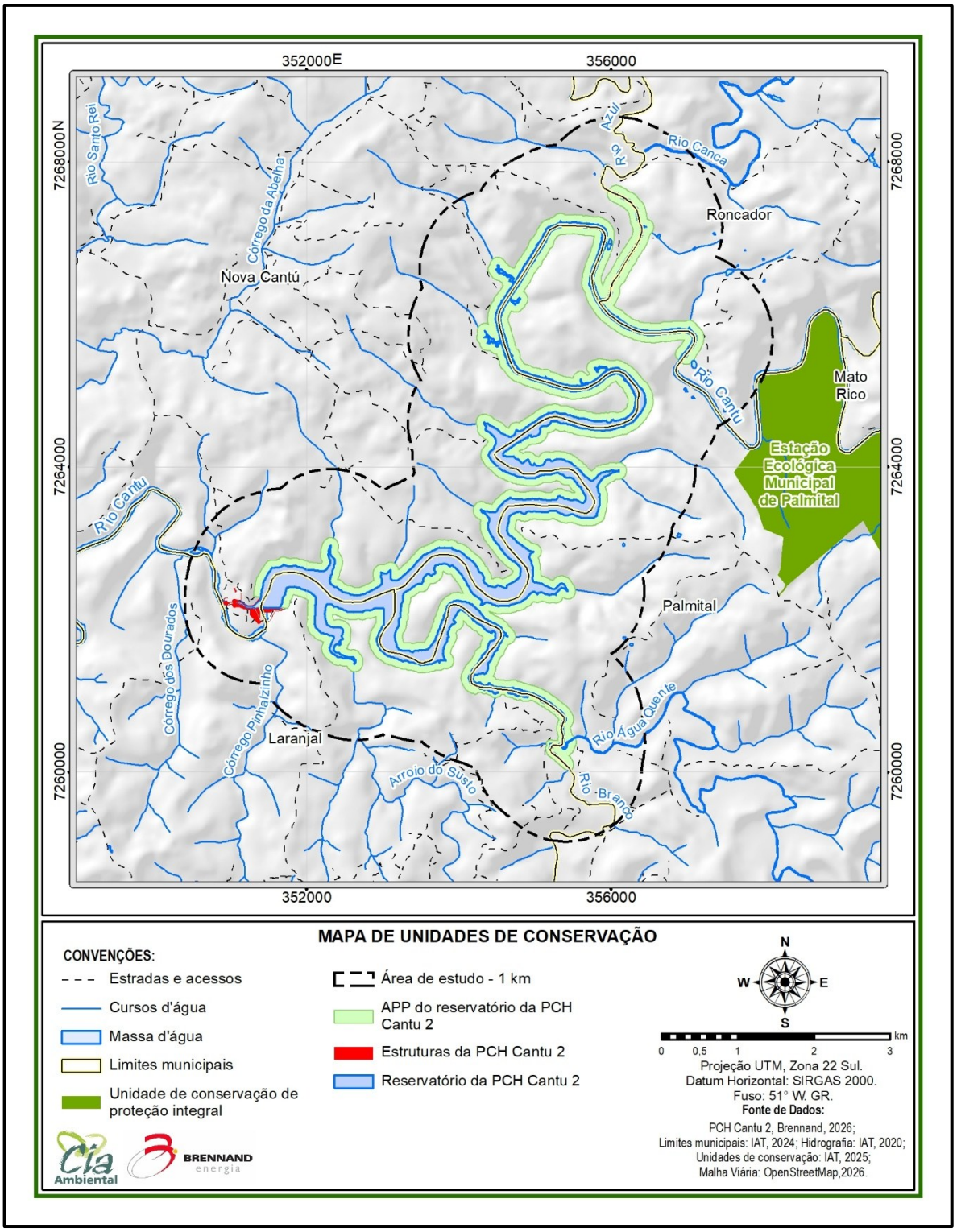
As Unidades de Conservação (UCs) são definidas e instituídas através da Lei Federal nº 9.985/2000, conhecida como Lei SNUC (Sistema Nacional de Unidades de Conservação). A Lei SNUC classifica as unidades de conservação em dois grupos de acordo com seus tipos de manejo e de uso: de proteção integral e de uso sustentável.

Ressalta-se que de acordo com o Decreto Estadual nº 1.529/2007, no Estado do Paraná as RPPN's (Reserva Particular do Patrimônio Natural) são consideradas de proteção integral.

Embora o SNUC tenha definido 12 categorias de UCs é importante ressaltar que ainda são encontradas algumas unidades com outras denominações que não se enquadram nas categorias do SNUC. Isso ocorre, pois, anteriormente à criação do SNUC em 2000, que unificou etapas e criou diretrizes comuns para a criação, gestão e manejo delas, instruindo inclusive as possibilidades de procedimentos dos municípios e estados da federação na criação, já havia nas várias instâncias instrumentos legais que possibilitavam outras denominações.

Como parte integrante do diagnóstico ambiental, o levantamento das unidades de conservação de esfera federal, estadual e municipal, surge como uma importante ferramenta técnica de subsídio para o estabelecimento de áreas restritivas e ecologicamente significativas, cujos planos, programas e ações de controle ambiental são realizados de forma direcionada, visando à manutenção da integridade ambiental destas localidades.

Por meio do levantamento efetuado, observou-se que a área de estudo delimitada para PCH Cantu 2 se sobrepõe a 3.743,80 m² da Estação Ecológica Municipal de Palmital, criada pela Lei Ordinária n° 910/2013, com plano de manejo aprovado pelo Decreto Municipal n° 35/2024, conforme apresentado no mapa 38.



Mapa 38 – Unidades de conservação no entorno da área de estudo

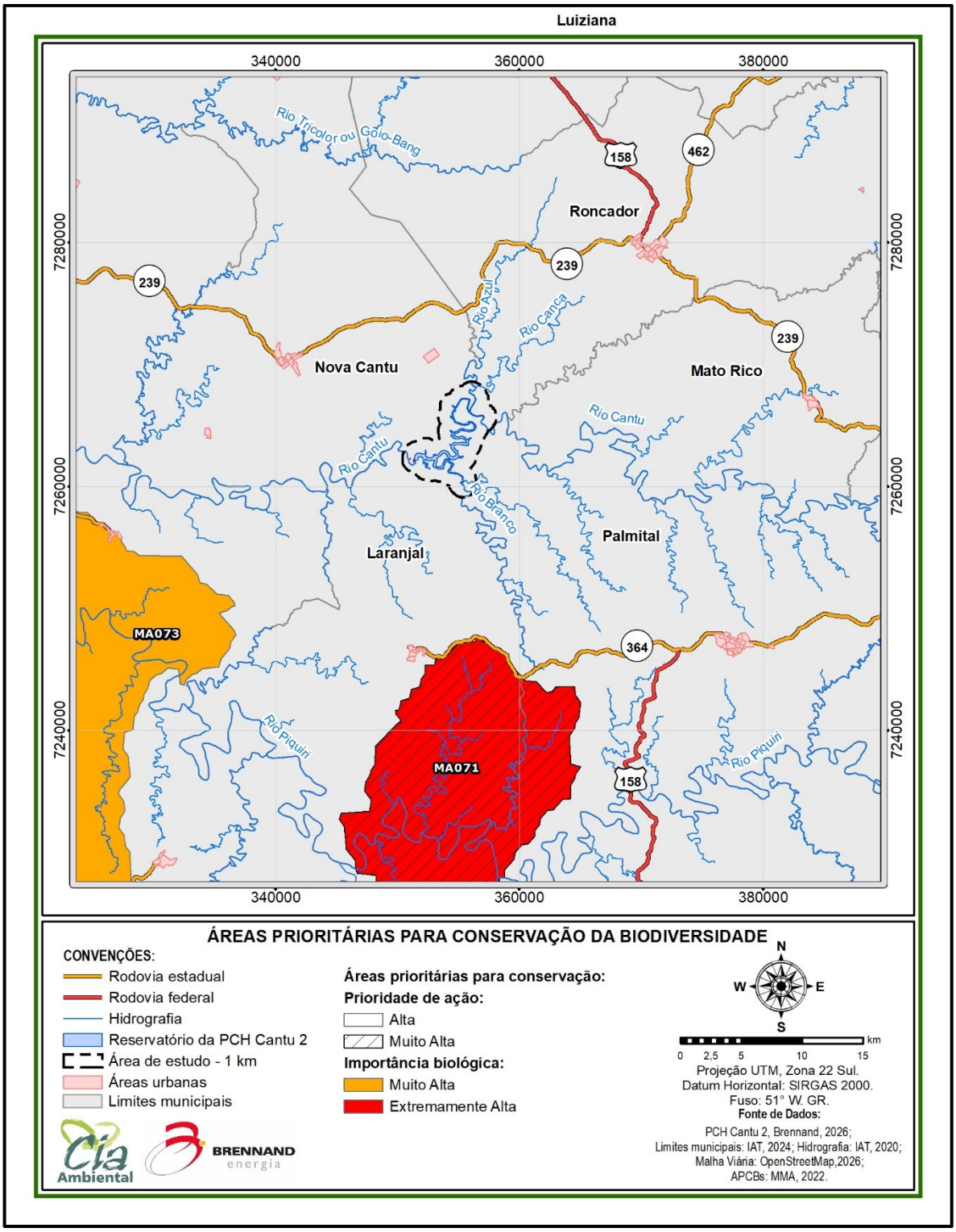
3.2.1.4.3 Áreas prioritárias para conservação

Através do Decreto Federal nº 5.092/2004, foi definido que o Ministério do Meio Ambiente deveria estabelecer as regras para identificação das “áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira”. Assim, foram instituídas as APCs através da Portaria do Ministério do Meio Ambiente nº 463/2018. Foram escolhidas e reconhecidas cerca de 900 áreas.

As APC’s possuem importância para efeito de formulação e implementação de políticas públicas, programas, projetos e atividades voltadas à:

I. Conservação in situ da biodiversidade;
II. Utilização sustentável de componentes da biodiversidade;
III. Repartição de benefícios derivados do acesso a recursos genéticos
IV. e ao conhecimento tradicional associado;
V. Pesquisa e inventários sobre a biodiversidade;
VI. Recuperação de áreas degradadas e de espécies sobre exploradas
VII. ou ameaçadas de extinção; e
VIII. Valorização econômica da biodiversidade.

Sobrepondo essas áreas prioritárias com a área de estudo do PACUERA da PCH Cantu 2, nota-se que não há nenhuma APC na área de estudo ou em seu entorno. A APC mais próxima (MA071) situa-se a 11,69 km de distância (mapa 39). Apesar da expressiva importância da área prioritária para a conservação, do ponto de vista legal, não há restrições diretas quanto ao uso do solo em APCs.



Mapa 39 – Áreas prioritárias para conservação da biodiversidade

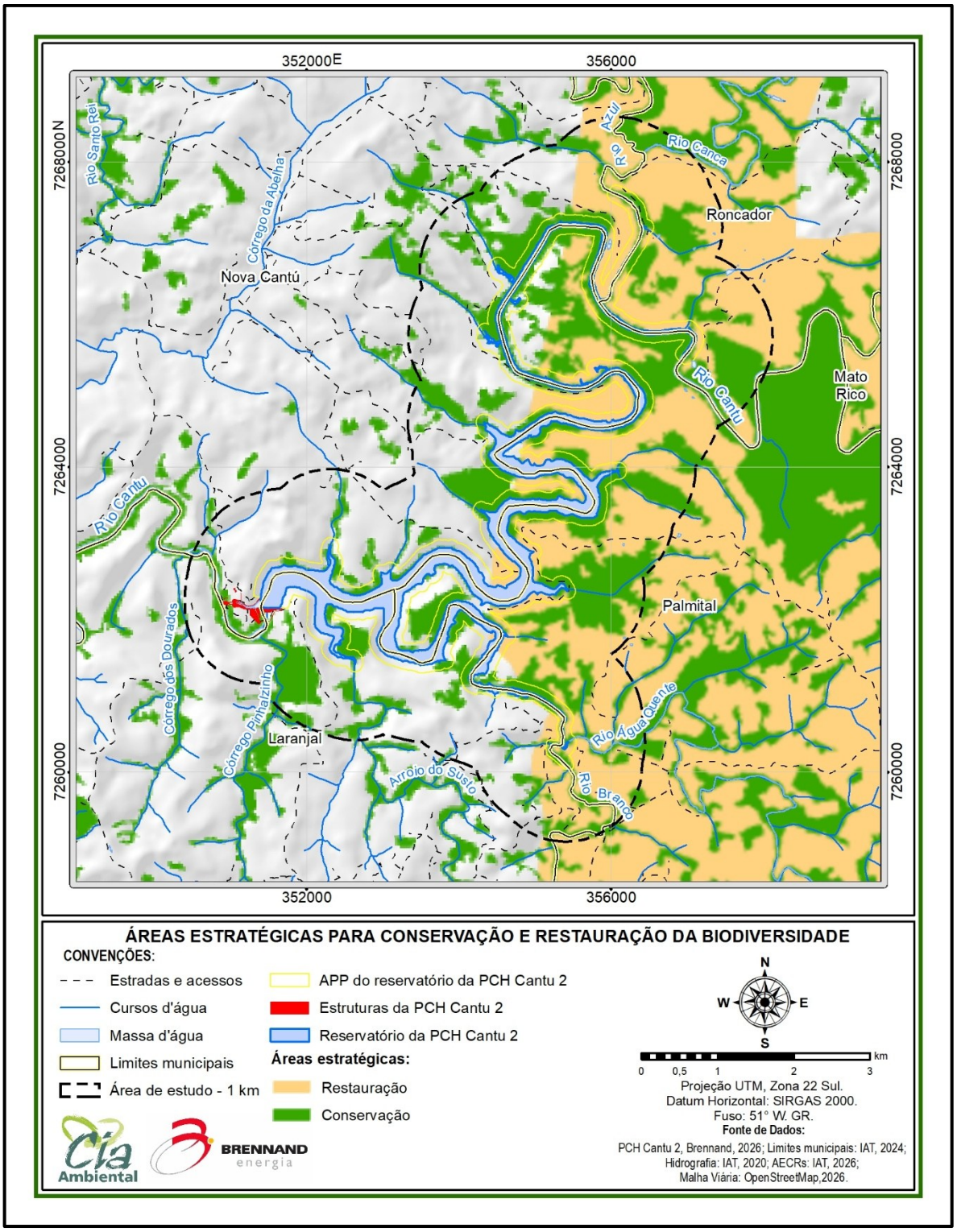
3.2.1.4.4 Áreas estratégicas para conservação e recuperação da biodiversidade

As áreas estratégicas para a conservação da biodiversidade dizem respeito às áreas cujos remanescentes florestais nativos, ou outros atributos físicos e biológicos, determinem fragilidade ambiental, sendo considerados de relevância e fazendo sua conservação necessária para a garantia da manutenção da biodiversidade no Paraná. Já as áreas estratégicas para recuperação são aquelas essenciais para a manutenção dos fluxos biológicos, para a formação de corredores ecológicos e manutenção da estabilidade física do ambiente.

A Resolução Conjunta SEMA/IAP nº 05/2009 que teve a função de estabelecer e consolidar as Áreas Estratégicas para a Conservação e Recuperação da Biodiversidade (AECR) foi recentemente atualizada pela Nota Técnica IAT 01/2023. Esta é uma ferramenta para gestão ambiental, com base no planejamento da paisagem, delimitando as áreas de maior importância para a biodiversidade paranaense. Tem como objetivo a conservação dos remanescentes florestais no Paraná e a restauração de áreas para a formação de corredores ecológicos.

Assim como as APCs, tais mapeamentos têm como objetivo auxiliar no planejamento ambiental estratégico do estado, incluindo demonstrar possíveis locais para a criação de novas unidades de conservação e demais áreas a serem conservadas. Não apresentam restrições legais em relação ao uso do solo em suas áreas e nem quanto ao licenciamento ambiental dos empreendimentos situados sobre elas.

Tendo em vista que a área de estudo contempla áreas estratégicas para a conservação e restauração da biodiversidade (mapa 40), medidas como acompanhamento da supressão, bem como a recuperação da APP do reservatório contribuem para a formação de corredores ecológicos e para o atingimento dos objetivos e metas de restauração do estado.



Mapa 40 – Áreas estratégicas para conservação e recuperação da biodiversidade

3.2.1.4.5 Remanescentes florestais e corredores ecológicos

A riqueza e a abundância das espécies estão diretamente relacionadas às características espaciais dos fragmentos florestais. Nesse contexto, fatores como tamanho, forma e grau de conectividade entre os fragmentos influenciam de maneira significativa a manutenção da biodiversidade e a dinâmica ecológica das comunidades vegetais e faunísticas.

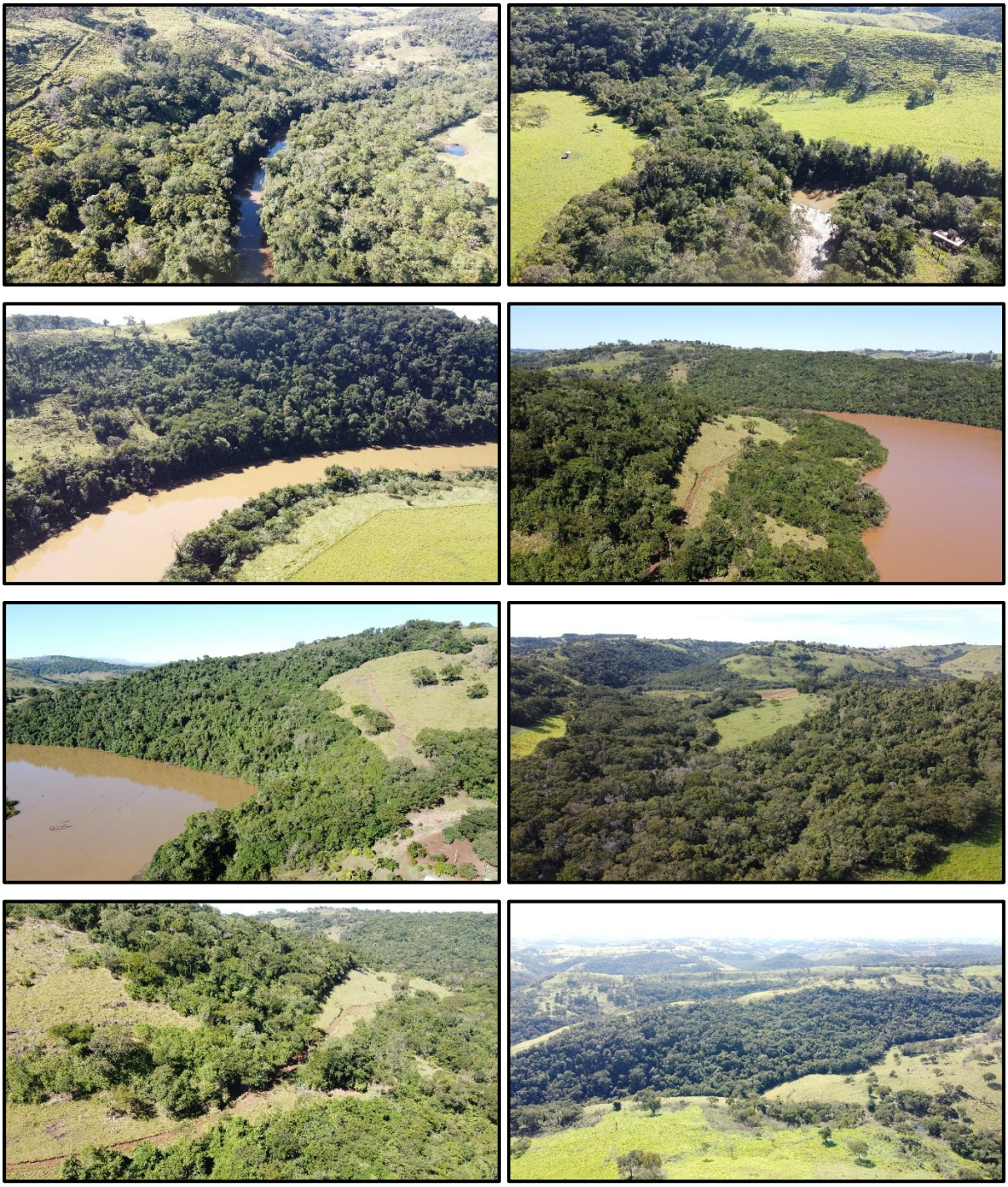
Os principais fatores que determinam a intensidade dos impactos decorrentes da fragmentação florestal incluem o grau de isolamento entre os remanescentes, sua conectividade com outros fragmentos, o tamanho e a forma das áreas florestadas, o tipo de matriz circundante e a intensidade do efeito de borda (KAPOS, 1989). Esses elementos condicionam a disponibilidade de habitat, o fluxo gênico entre populações e a capacidade de manutenção das espécies ao longo do tempo.

Fragmentos de vegetação nativa constituem importantes áreas de abrigo e refúgio para a fauna, especialmente durante períodos de condições climáticas extremas, como altas temperaturas e intensa insolação. Contudo, a expansão do uso antrópico do solo vem substituindo progressivamente a vegetação natural, impulsionada principalmente por atividades agropecuárias.

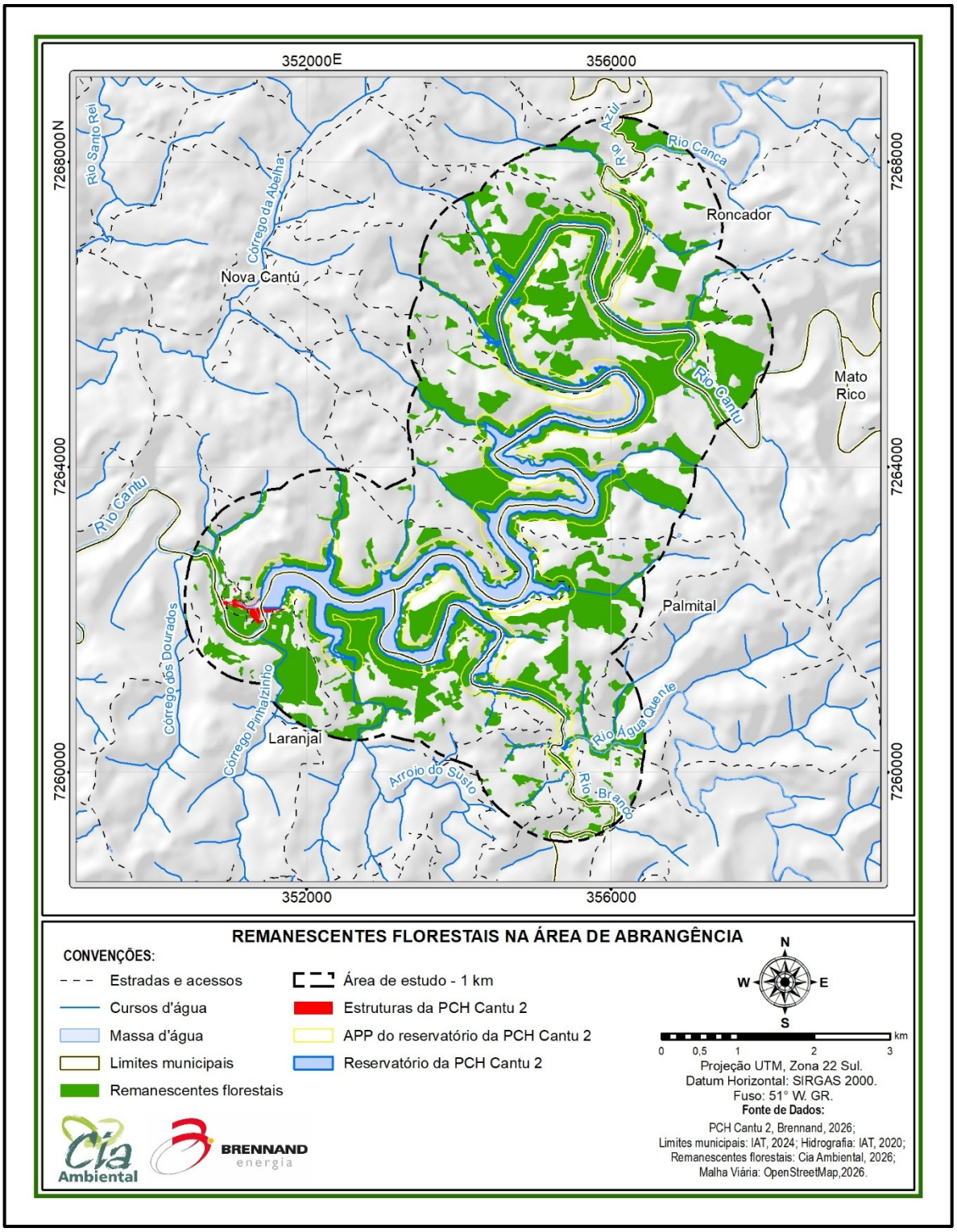
Nesse contexto, 32,57 da área de estudo (figura 35 e mapa 41) são recobertos por fragmentos de vegetação nativa, em sua maioria associados a Áreas de Preservação Permanente (APPs) e reservas legais.

Corredores ecológicos podem ser definidos como faixas de vegetação responsáveis pela conexão entre blocos maiores de remanescentes naturais, desempenhando papel fundamental na redução dos efeitos da fragmentação e do isolamento de habitats na paisagem. Nesse cenário, a APP do reservatório da PCH Cantu 2 exerce importante função como corredor ecológico, promovendo a conectividade entre os fragmentos florestais da região, em sua maioria associados às Reservas Legais. Essa conexão favorece o fluxo gênico entre populações de fauna e flora, contribuindo para a redução da depressão endogâmica, para o deslocamento de espécies e para a manutenção da diversidade biológica regional.

Figura 35 – Fragmentos florestais na área de estudo



Fonte: O autor (2026).



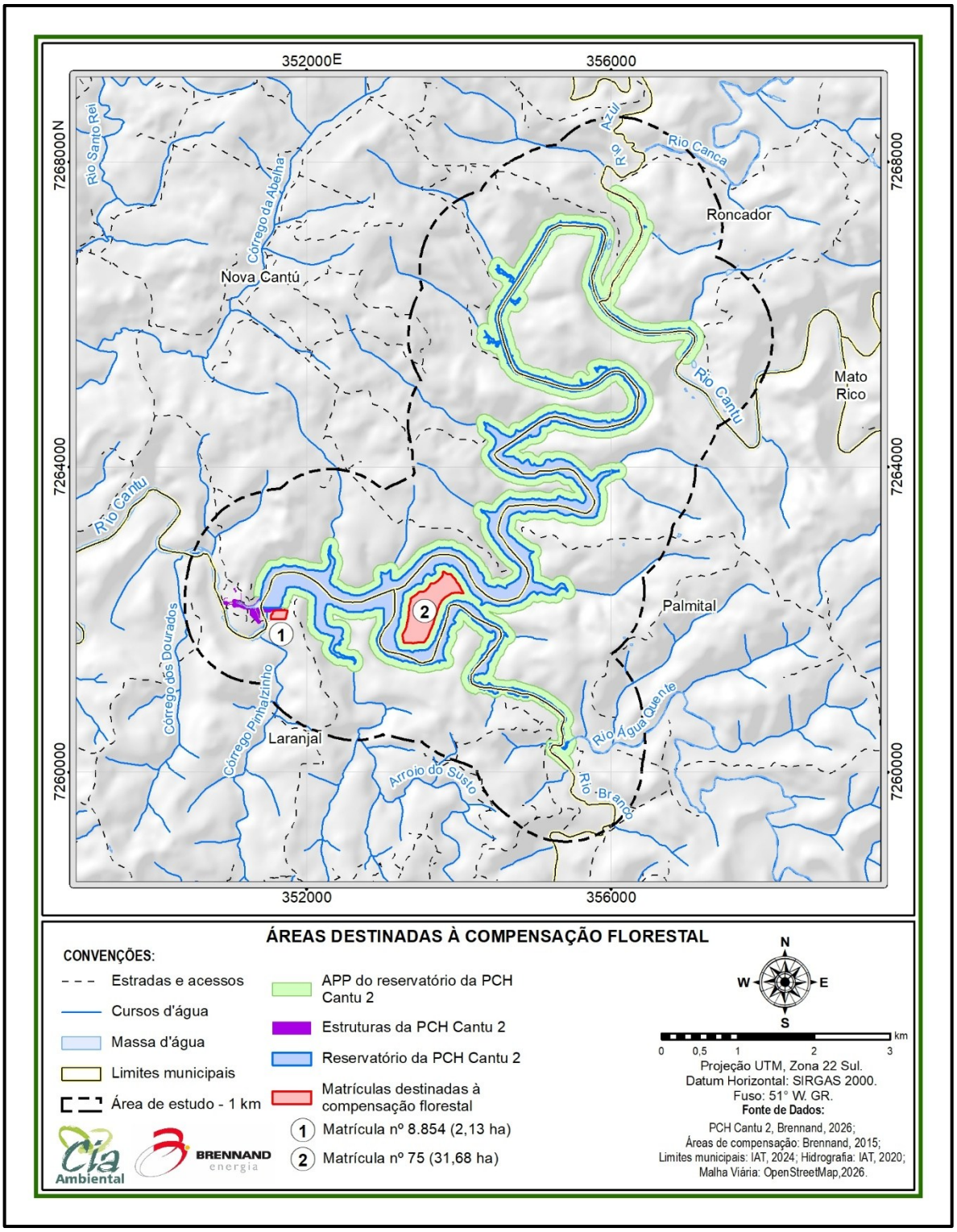
Mapa 41 – Remanescentes florestais na área do PACUERA da PCH Cantu 2

3.2.2 Áreas de restauração ecológica

3.2.2.1 Compensação florestal por supressão de vegetação

A compensação das áreas de reserva legal averbadas, assim como a diferença da faixa de APP correspondente aos lotes do Assentamento Chapadão, foi aprovado pelo órgão ambiental em 20 de maio de 2018 por meio do Ofício nº 284/2018/IAP/DIALE, onde está sendo instituído o Termo de Compromisso contemplando as compensações decorrentes da supressão de vegetação e da redução da faixa de APP em 50 metros de largura na área de domínio dos 06 lotes do Assentamento Chapadão em Palmital. Este programa tem como base o atendimento à legislação ambiental vigente, em especial a Lei Federal nº 12.651/2012 (Código Florestal), a Lei Federal nº 11.428/2006 (Lei da Mata Atlântica) e a Resolução CONAMA nº 369/2006, e incorpora a conservação de 159,90 hectares.

As medidas compensatórias preveem a destinação de áreas conservadas em extensão equivalente à vegetação suprimida, condizente com a legislação vigente a época de protocolo do projeto de compensação. Essas áreas estão distribuídas em seis matrículas localizadas na bacia hidrográfica do rio Piquiri, sendo duas delas inseridas dentro da área de abrangência do PACUERA (mapa 42).



Mapa 42 – Áreas destinadas à compensação florestal por supressão de vegetação dentro da área do PACUERA

3.2.2.2 Recuperação de áreas degradadas de APPs do reservatório

O Programa de Recomposição Florestal na Área de Preservação Permanente da PCH Cantu 2, presente no Projeto Básico Ambiental (PBA) (SOMA, 2012), foi implementado com o objetivo de recuperar e conservar a vegetação ao longo da faixa de APP (599,40 ha), sendo 295,27 ha já recobertos por remanescentes de vegetação e 304,13 ha por áreas degradadas.

As ações envolveram o cercamento das áreas de recuperação, conforme apresentado na figura 36, a fim de evitar entrada de animais de gado, aplicação de medidas de controle de erosão e implantação de técnicas de revegetação, com plantio de mudas e condução da regeneração natural. Na fase de operação, o programa passou a ter caráter de monitoramento, com acompanhamento da evolução da cobertura vegetal e da eficiência das soluções implantadas.

Figura 36 – Cercamento na APP do reservatório

Fonte: O autor (2026).

Embora ações de recuperação ambiental tenham sido implantadas desde o início da operação da PCH, aproximadamente 189,90 ha da APP do reservatório ainda necessitam ser recuperados (mapa 43). O baixo desempenho das medidas de recuperação está associado, principalmente, à utilização irregular dessas áreas para a criação de gado por proprietários lindeiros, situação que compromete o estabelecimento da vegetação e favorece a manutenção de diversos trechos degradados ao longo da APP, conforme evidenciado pela figura 37.

Figura 37 – Áreas antropizadas na APP do reservatório

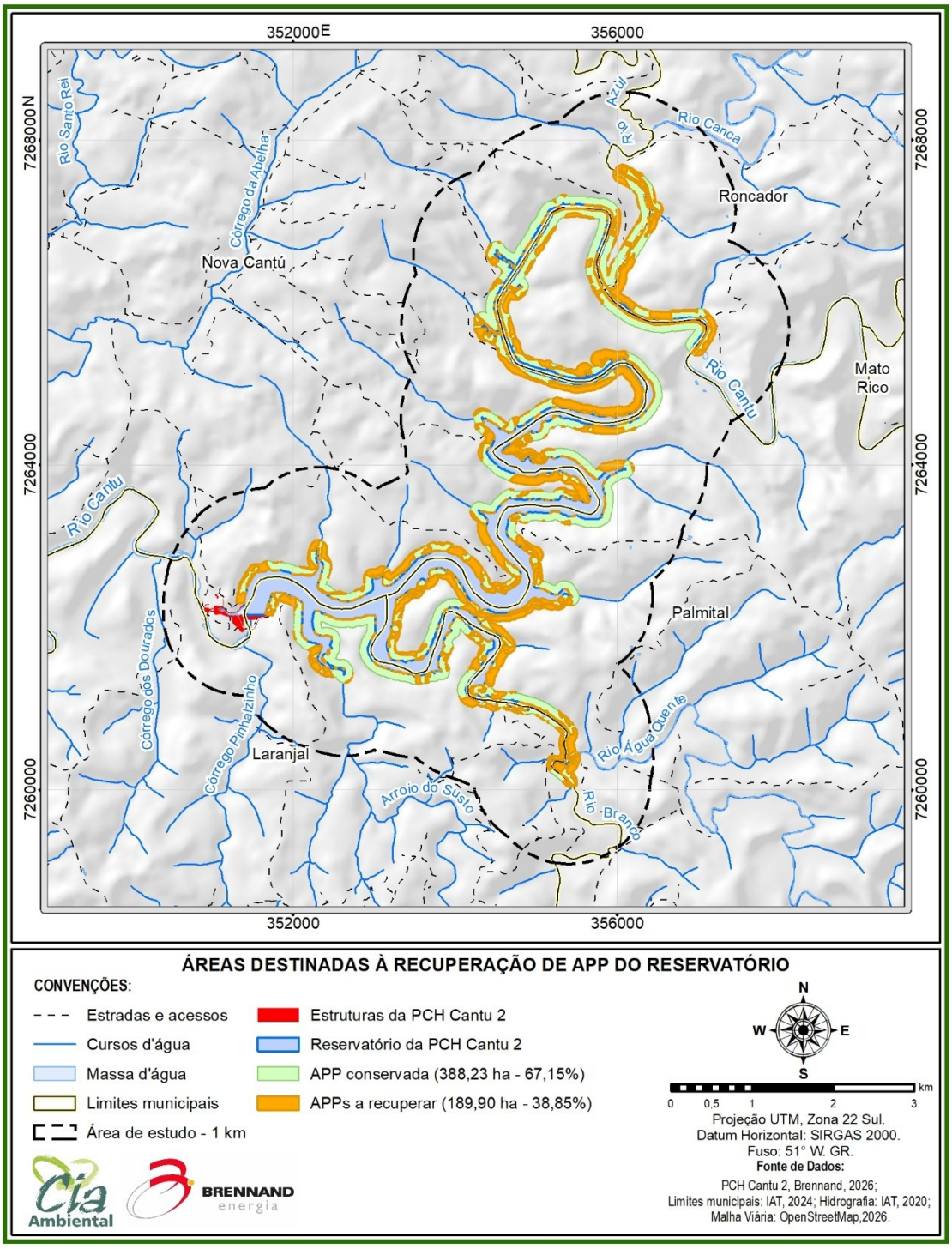
Fonte: O autor (2026).

Por se tratar de um reservatório de grande extensão, o cercamento completo da APP demanda tempo e manutenção contínua. Em alguns locais, as cercas foram depredadas ou removidas, situação que pode estar relacionada tanto aos proprietários lindeiros quanto ao acesso de pessoas ao reservatório para fins recreativos. Além disso, há indícios de corte de indivíduos arbóreos nas áreas em recuperação, realizados sem autorização, evidenciados pela figura 38.

Nesse contexto, destaca-se a importância de que as cercas dos corredores de dessedentação sejam implantadas até a cota mínima do reservatório em períodos de estiagem, evitando que os animais contornem as estruturas de isolamento e acessem a APP. Esses pontos geram conflitos, pois porções da APP do reservatório não se encontram completamente recuperadas, conforme mapa 43, bem como a abertura de acessos ao reservatório não regulamentados ou autorizados pelo empreendedor e pelo órgão ambiental.

Figura 38 – Indícios de intervenção na APP

Fonte: O autor (2026).



Mapa 43 – Áreas destinadas a recuperação da APP do reservatório da PCH Cantu 2

3.2.3 Fauna silvestre

3.2.3.1 Fauna terrestre

3.2.3.1.1 Herpetofauna

A maioria das espécies da herpetofauna registradas nos ambientes estudados apresenta alta plasticidade ambiental, sendo capaz de se adaptar ao meio, desde que este ofereça condições mínimas para o estabelecimento de seu nicho ecológico. No entanto, destacam-se as espécies que requerem condições específicas para sua sobrevivência, as quais, em geral, apresentam algum grau de ameaça. Os anfíbios anuros possuem características ecológicas que, por vezes, os tornam mais vulneráveis frente a alterações ambientais, sejam elas de origem antrópica ou natural. Diante disso, a amostragem desse grupo contemplou locais específicos.

A herpetofauna registrada nas áreas de influência da PCH Cantu 2 apresenta espécies generalistas e de ampla distribuição geográfica, com poucas exigências ecológicas e adaptadas ao meio.

Durante os trabalhos de monitoramento da herpetofauna foram registradas 35 espécies sendo 24 espécies de anfíbios e 11 espécies de répteis. Três espécies são consideradas de interesse cinegético, os cágados do gênero Phrynops sp., o lagarto-teiú, (Salvator merianae) e a rã-manteiga (Leptodactylus luctator). As espécies de interesse médico que ocorrem na área são as víboras Bothrops jararaca (jararaca) e Crotalus durissus (Cascavel) e a cobra-cipó (Phillodryas olfersii), conforme registros fotográficos apresentados pela figura 39.

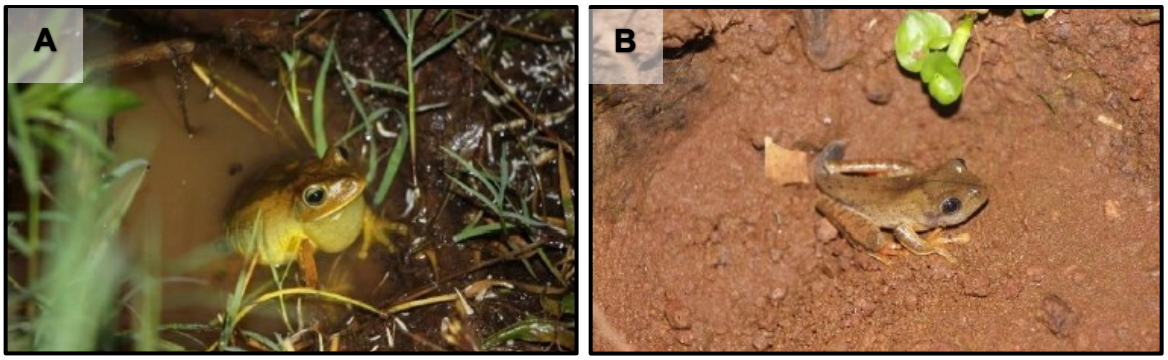
Figura 39 – Registros de herpetofauna realizados durante a execução do programa de monitoramento de fauna

A: *Salvator merianae* (Lagartoteiú); B: *Leptodactylus luctator* (Rã manteiga); C: *Crotalus durissus* (Cascavel); D: *Phillodryas olfersii* (Cobracipó).

As espécies de anfíbios registradas não constam em listas de espécies ameaçadas ou de interesse conservacionista, conforme as listagens consultadas (IUCN, 2025-1; MMA, 2022, PARANÁ, 2024b; CITES, 2026). Dentre os répteis registrados (quadro 11), apenas o Salvator merianae encontra-se registrado no apêndice II do CITES, que não indica uma espécie necessariamente ameaçada, mas que seu comércio deve ser controlado.

Entre as espécies consideradas endêmicas da Mata Atlântica, foram registras os hylídeos Boana faber (Perereca-martelo) e Boana prasina, o craugastorídeo Haddadus binotatus (Rãzinha-do-folhiço), o odonphrynídeo Proceratophrys biggibosa (Sapo-de-chifres) e a representante da família Centrolenidae Vitreorana uranoscopa (Pererca-de-vidro), conforme registros fotográficos apresentados pela figura 40.

Figura 40 – Registros reprodutivos de herpetofauna realizados durante a execução do programa de monitoramento de fauna



A: *Boana faber* (Perereca-martelo) registrada em piscina reprodutiva durante o monitoramento; B: Imago de *Boana faber* . registrado em sítio reprodutivo

Quadro 11 - Herpetofauna registrada nos períodos de instalação e operação do empreendimento

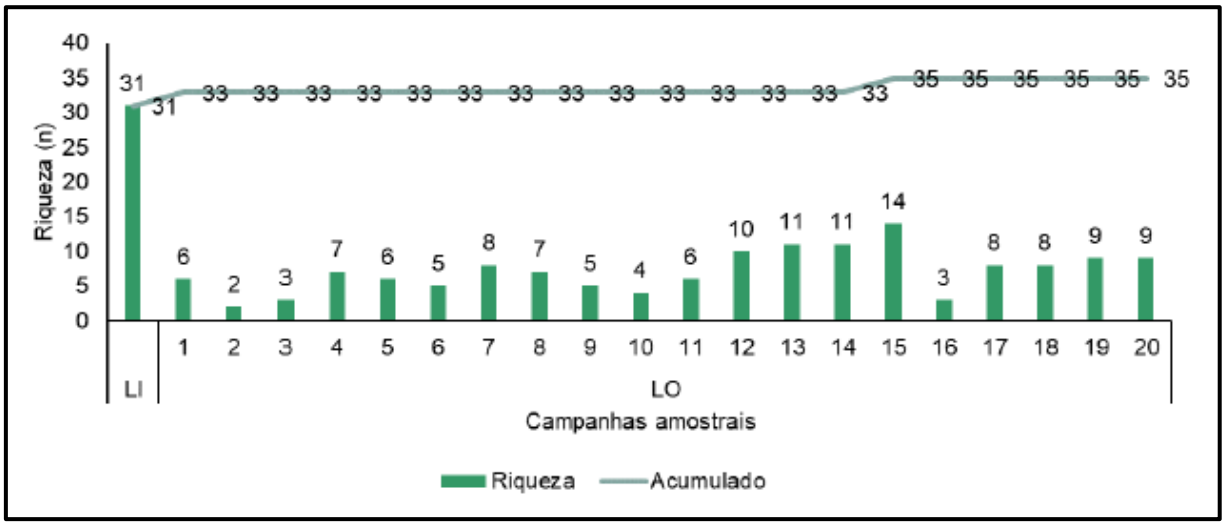
Taxón	Nome comum	LI	LO	Endêmico	*Status* de conservação			
					PR	MMA	IUCN	CITES
Amphibia – Anura								
Bufonidae								
Rhinella diptycha (Cope, 1862)	sapo-cururu	x						
Rhinella icterica (Spix, 1824)	sapo-cururu-amarelo	x						
Rhinella sp.		x						
Centrolenidae								
Vitreorana uranoscopa (Müller, 1924)	perereca-de-vidro	x		x				
Hylidae								
Boana albopunctata (Spix, 1824)	perereca-cabrinha	x	x					
Boana caingua (Carrizo, 1991)	perereca-gotinha	x	x					
Boana faber (Wied-Neuwied, 1821)	rã-martelo	x		x				
Boana prasina (Burmeister, 1856)	perereca-verde	x	x	x				
Boana raniceps (Cope, 1862)	perereca-de-bananeira	x	x					
Dendropsophus minutus (Peters, 1872)	pererequinha-do-brejo	x	x					
Dendropsophus nanus (Boulenger, 1889)	pererequinha-do-brejo	x	x					
Scinax fuscovarius (Lutz, 1925)	perereca-de-banheiro	x						
Trachycephalus typhonius (Linnaeus, 1758)	perereca-grudenta							
Trachycephalus sp.		x	x					
Hylodidae								
Crossodactylus sp.	rãzinha-do-riacho	x						
Leptodactylidae			x					
Leptodactylus fuscus (Schneider, 1799)	rãzinha-assobiadora	x	x					
Leptodactylus luctator (Hudson, 1892)	rã-manteiga	x	x					
Leptodactylus mystacinus (Burmeister 1861)	rã-estriada	x						
Physalaemus cuvieri Fitzinger, 1826	rã-cachorro	x	x					
Microhylidae								
Elachistocleis bicolor (Guérin-Méneville, 1838)	sapinho-guarda	x	x					
Odontophynidae								
Odontophrynus reigi (Rosset, Fadel, Guimarães, Carvalho, Ceron, Pedrozo, Serejo, Souza, Baldo, and Mângia, 2021)	sapo-boi	x						
Proceratophrys bigibbosa (Peters, 1872)		x		x				
Phyllomedusidae								

Taxón	Nome comum	LI	LO	Endêmico	*Status* de conservação			
					PR	MMA	IUCN	CITES
Phyllomedusa tetraploidea Pombal & Haddad, 1992	perereca-de-folhagem	x	x					
Craugastoridae								
Haddadus binotatus (Spix, 1824)	rãzinha-do-folhiço		x	x				
Reptilia – Testudines								
Chelidae								
Phrynops sp.	cágado-de-barbicha	x						
Gekkonidae								
Hemidactylus mabouia (Moreau de Jonnès, 1818)*	Lagartixa	x	x					
Teiidae								
Salvator merianae (Duméril & Bibron 1839)	Teiú	x						Ap.II
Colubridae								
Philodryas olfersii (Lichtenstein, 1823)	cobra-verde		x					
Dipsadidae			x					
Erythrolamprus miliaris Linnaeus, 1758	cobra-d'água	x	x					
Erythrolamprus poecilogyrus (Wied, 1824)	cobra-de-capim	x	x					
Ptychophis flavovirgatus Gomes, 1915	cobra-d'água-serrana		x					
Thamnodynastes strigatus (Günther, 1858)	corredeira-lisa		x					
Viperidae			x					
Bothrops jararaca (Wied-Neuwied, 1824)	Jararaca	x						
Crotalus durissus Linnaeus, 1758	Cascavel	x						
Anomalepididae								
Liotyphlops beui (Amaral, 1924)	cobra-cega	x						

Legenda: IUCN=União Internacional para Conservação da Natureza, MMA = Ministério de Meio Ambiente – Portaria 148/2022, PR= Decreto 6040/2024, CITES= Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies de Flora e Fauna Selvagens Ameaçadas de Extinção, LC=Pouco preocupante, Ap. II= Apêndice II, * Espécie Exótica Invasora.

A curva de acumulação elaborada permitiu verificar que boa parte das espécies locais foram registradas durante o período de instalação do empreendimento, sendo que apenas 11,4% das espécies foram registradas exclusivamente após a instalação do empreendimento, o gráfico 24 demonstra a tendência a uma assíntota da curva de acumulação.

Gráfico 24 – Riqueza e acumulação de espécies ao decorrer do monitoramento



3.2.3.1.2 Avifauna

A preferência por habitat florestado de mata ciliar é comumente observada em estudos da avifauna. O ambiente de Mata Atlântica também se apresenta como um habitat com grande ocupação desse grupo. Essa preferência da avifauna está ligada a maior disponibilidade de recursos alimentares, abrigos e outros recursos utilizados por espécies mais exigentes.

No que se refere às condições ambientais, o ambiente florestado (mata ciliar) é uma opção mais adequada para o estabelecimento de nicho pelo grupo. Em termos de número de espécies, a mata ciliar aparenta ser o hábitat que suporta mais aves que outros ambientes, devido à sua maior complexidade estrutural. São também estas florestas ripárias que abrigam as espécies mais sensíveis a distúrbios antrópicos.

Na área da PCH Cantu 2, foram registradas 285 espécies, distribuídas em 24 ordens e 59 famílias. A variação espacial das espécies registradas acompanhou, de certa forma, o esperado diante do mosaico de vegetação encontrado ao longo de toda a área de influência do empreendimento. Aperar da paisagem fragmentada onde o

empreendimento encontra-se inserido, foram registradas 44 espécies consideradas endêmicas da Mata Atlântica. Antunes (2007), afirma que espécies são mais afetadas pelos efeitos da fragmentação florestal do que as espécies de alta plasticidade ecológica. A figura 41 apresenta os registros fotográficos de avifauna.

Figura 41 – Registros de espécies endêmicas da Mata Atlântica realizados durante a execução do programa de monitoramento de avifauna

A: *Turdus subalaris* (Sabiá-una); B: *Euphonia chlorotica* (Fim-fim); C: *Phyrrha frontalis* (Tiriba-de-testa-vermelha); D: *Myiothlypis leucoblephara* (Pula-pula-asssoviador).

Em sua maioria, registrou-se espécies generalistas que se adaptam facilmente a ambientes antropizados, tais como Zenaida auriculata (avoante), Vanellus chilensis (quero-quero), Theristicus caudatus (curicaca), Crotophaga ani (anu-preto) e Guira guira (anu-branco). No entanto, algumas espécies merecem atenção, dentre essas estão os grandes predadores de topo de cadeia trófica, como por exemplo os gaviões da família Accipitridae (n = 9), os falcões da família Falconidae (n = 7) e as corujas dos ordem dos Strigiformes (n = 5). Os insetívoros de sub-bosque, os grandes frugívoros de copa (e.g. Trogonidae e Ramphastidae), e os seguidores de

formiga-de-correição (diversas spp. de Formicariidae e Dendrocolaptidae), que comumente habitam ambientes mais florestados. Entre os gaviões que foram registrados durante os estudos, destaca-se a espécie Chondrohierax uncinatus (gavião-caracoleiro), que se encontra enquadrada como vulnerável a extinção em nível estadual e nacional.

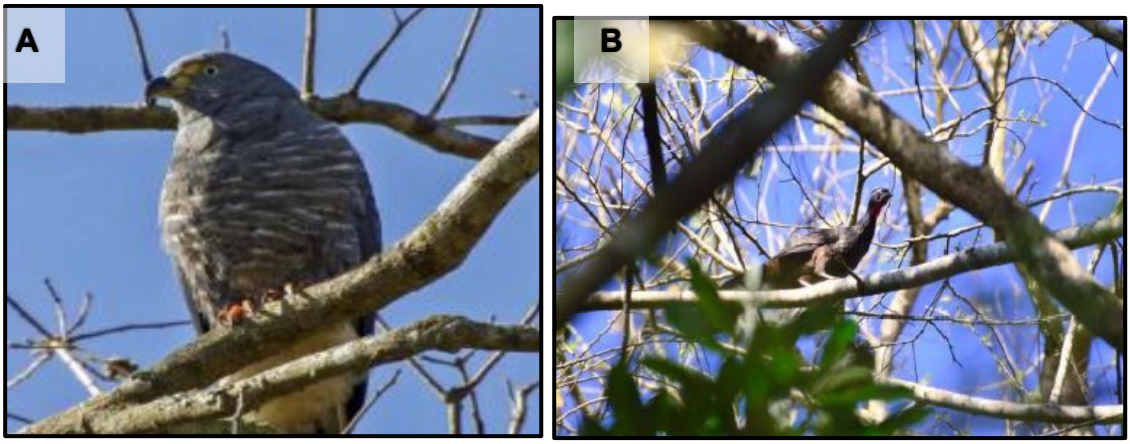
Importantes são os registros das espécies da família Psittacidae como Psittacara leucophthalmus (periquitão), Primolius maracana (maracanã), Brotogeris chiriri (periquito-de-encontro-amarelo), Amazona aestiva (papagaio-verdadeiro), Pyrrhura frontalis (tiriba-de-testa-vermelha), Forpus xanthopterygius (tuim), Pionus maximiliani (maitaca), registrada pela figura 42 e Pionopsitta pileata (cuiú-cuiu), os quais desempenham importante papel na recuperação de áreas degradadas, atuando na dispersão de semente. Ademais, sofrem bastante com o tráfico de animais silvestres, sendo visados para servir como pets.

Figura 42 – Maitaca-verde (*Pionus maximiliani*) registrado durante a execução do Programa de Monitoramento de Fauna Terrestre

Em relação ao status de ameaça, considerando todo o Programa de Monitoramento de Fauna, desde os primeiros estudos para instalação do empreendimento, até a atual fase de operação, foram registradas duas espécies citadas em Listas de espécies ameaçadas de extinção. São elas: Primolius maracana (maracanã), considerada Em Perigo a nível estadual (Decreto 6040/24) e o Chondrohierax uncinatus (gavião-caracoleiro - Figura), Vulnerável a nível estadual (Decreto Estadual nº 6.040/24) e nacional (MMA, 2022).

Algumas espécies, embora não se enquadrem em categorias de ameaças, são classificadas como Quase Ameaçadas (NT), podendo se tornar ameaçadas, caso continuem perdendo habitat e sendo vítimas do tráfico de animais. São estas: Penelope superciliaris (jacupemba - Figura), Amazona aestiva (papagaio-verdadeiro), Leptasthenura setaria (grimpeiro), Primolius maracana (maracanã) consideradas Quase Ameaçada pela IUCN (2025-1), Phylloscartes eximius (barbudinho), Quase Ameaçada em instância estadual e global e Pyroderus scutatus (pavó), Quase Ameaçada em nível estadual, conforme evidências da figura 43.

Figura 43 – Registros realizados durante a execução do programa de monitoramento de avifauna



A: *Chondrohierax uncinatus* (Gavião-caracoleiro); B: *Penelope superciliaris* (Jacupemba).

De interesse médico-sanitário, citam-se as espécies alóctones Passer domesticus (pardal) e Columba livia (pombo-doméstico), vetores de doenças como a toxoplasmose, a doença de Newcastle e a peste aviária, além de ectoparasitas (Instituto Hórus de Desenvolvimento e Conservação Ambiental). A avifauna registrada durante o levantamento é apresentada no quadro 12.

Quadro 12 - Avifauna registrada nos períodos de instalação e operação do empreendimento

Taxón	Nome comum	LI	LO	End.	*Status* de conservação		
					PR	MMA	IUCN
TINAMIFORMES							
Tinamidae							
Crypturellus obsoletus (Temminck, 1815)	inhambuguaçu	x	x				
Crypturellus parvirostris (Wagler, 1827)	inhambu-chororó	x	x				
Crypturellus tataupa (Temminck, 1815)	inhambu-chintã	x	x				
Rhynchotus rufescens (Temminck, 1815)	perdiz	x	x				
Nothura maculosa (Temminck, 1815)	codorna-amarela		x				
ANSERIFORMES							
Anatidae							
Cairina moschata (Linnaeus, 1758)	pato-do-mato	x	x				
Dendrocygna viduata (Linnaeus, 1766)	irerê	x	x				
Dendrocygna autumnalis (Linnaeus, 1758)	marreca-cabocla		x				
Amazonetta brasiliensis (Gmelin, 1789)	pé-vermelho	x	x				
Nomonix dominica (Linnaeus, 1766)	marreca-cacau	x					
GALLIFORMES							
Cracidae							
Penelope superciliaris Temminck, 1815	jacupemba	x	x				NT
Penelope obscura Temminck 1815	jacuguaçu		x				
Odontophoridae							
Odontophorus capueira (Spix, 1825)	uru	x	x				
PODICIPEDIFORMES							
Podicipedidae							
Tachybaptus dominicus (Linnaeus, 1766)	mergulhão-pequeno		x				
Podilymbus podiceps (Linnaeus, 1758)	mergulhão-caçador		x				
COLUMBIFORMES							
Columbidae							

Taxón	Nome comum	LI	LO	End.	*Status* de conservação		
					PR	MMA	IUCN
Columbina talpacoti (Temminck, 1811)	Rolinha-roxa	x	x				
Columbina squammata (Lesson, 1831)	rolinha-fogo-apagou		x				
Columbina picui (Temminck, 1813)	rolinha-picuí	x					
Columba livia Gmelin, 1789	pombo-doméstico	x	x				
Patagioenas picazuro (Temminck, 1813)	pombão	x	x				
Patagioenas cayennensis (Bonnaterre, 1792)	pomba-galega	x	x				
Zenaida auriculata (Des Murs, 1847) m	avoante	x	x				
Leptotila verreauxi Bonaparte, 1855	juriti-pupu	x	x				
Leptotila rufaxilla (Richard & Bernard, 1792)	juriti-de-testa-branca	x	x				
Geotrygon montana (Linnaeus, 1758)	pariri		x				
CUCULIFORMES							
Cuculidae							
Piaya cayana (Linnaeus, 1766)	alma-de-gato	x	x				
Crotophaga major Gmelin, 1788	anu-coroca		x				
Crotophaga ani Linnaeus, 1758	anu-preto	x	x				
Guira guira (Gmelin, 1788)	anu-branco	x	x				
Tapera naevia (Linnaeus, 1766)	saci	x	x				
Dromococcyx pavoninus (Pelzeln, 1870)	peixe-frito-pavonino	x	x				
Coccyzus melachoryphus Vieillot, 1817	papa-lagarta-acanelado		x				
Coccyzus euleri Cabanis, 1873	papa-lagarta-de-euler		x				
NYCTIBIIFORMES							
Nyctibiidae							
Nyctibius griseus (Gmelin, 1789)	urutau	x	x				
CAPRIMULGIFORMES							
Caprimulgidae							
Lurocalis semitorquatus (Gmelin, 1789)	tuju	x	x				

Taxón	Nome comum	LI	LO	End.	*Status* de conservação		
					PR	MMA	IUCN
Nyctidromus albicollis (Gmelin, 1789)	bacurau	x	x				
Hydropsalis parvula (Gould, 1837)	bacurau-chintã		x				
Hydropsalis torquata (Gmelin 1789)	bacurau-tesoura	x					
APODIFORMES							
Apodidae							
Streptoprocne zonaris (Shaw, 1796)	taperuçu-de-coleira-branca	x					
Streptoprocne biscutata (Sclater, 1866)	taperuçu-de-coleira-falha	x					
Chaetura cinereiventris Sclater, 1862	andorinhão-de-sobre-cinzento	x					
Chaetura meridionalis Hellmayr, 1907	andorinhão-do-temporal	x	x				
Trochilidae							
Chionomesa lactea (Lesson, 1832)	beija-flor-de-peito-azul		x				
Phaethornis pretrei (Lesson & Delattre, 1839)	rabo-branco-acanelado	x	x				
Phaethornis eurynome (Lesson, 1832) MA	rabo-branco-de-garganta-rajada	x		x			
Florisuga fusca (Vieillot, 1817)	beija-flor-preto	x	x	x			
Colibri serrirostris	beija-flor-de-orelha-violeta	x					
Anthracothorax nigricollis	beija-flor-de-veste-preta		x				
Stephanoxis loddigesii (Gould, 1831)	beija-flor-de-topete-azul	x	x				
Chlorostilbon lucidus (Shaw, 1812)	besourinho-de-bico-vermelho	x	x				
Thalurania glaucopis (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-fronte-violeta	x	x	x			
Hylocharis chrysura (Shaw, 1812)	beija-flor-dourado	x	x				
Leucochloris albicollis (Vieillot, 1818)	beija-flor-de-papo-branco	x	x	x			
GRUIFORMES							
Rallidae							
Aramides cajaneus (Statius Müller, 1776)	saracura-três-potes	x	x				
Aramides saracura (Spix, 1825)	saracura-do-mato	x	x	x			
Laterallus melanophaius (Vieillot, 1819)	sanã-parda	x					

Taxón	Nome comum	LI	LO	End.	*Status* de conservação		
					PR	MMA	IUCN
Pardirallus nigricans (Vieillot, 1819)	saracura-sanã	x	x				
Gallinula galeata (Lichtenstein, 1818)	frango-d'água-comum	x	x				
Porphyrio martinica (Linnaeus, 1766)	frango-d'água-azul	x					
CHARADRIIFORMES							
Charadriidae							
Vanellus chilensis (Molina, 1782)	quero-quero	x	x				
Scalopidae							
Tringa solitaria Wilson, 1813	maçarico-solitário	x	x				
Tringa flavipes (Gmelin, 1789)	maçarico-de-perna-amarela		x				
Jacanidae							
Jacana jacana (Linnaeus, 1766)	jaçanã	x	x				
SULIFORMES							
Phalacrocoracidae							
Nannopterum brasilianus (Gmelin, 1789)	biguá	x	x				
Anhinga anhinga (Linnaeus, 1766)	biguatinga		x				
PELECANIFORMES							
Ardeidae							
Tigrisoma lineatum (Boddaert, 1783)	socó-boi		x				
Nycticorax nycticorax (Linnaeus, 1758)	socó-dorminhoco	x	x				
Butorides striata (Linnaeus, 1758)	socozinho	x	x				
Bubulcus ibis (Linnaeus, 1758)	garça-vaqueira	x	x				
Ardea cocoi Linnaeus, 1766	garça-moura		x				
Ardea alba Linnaeus, 1758	garça-branca-grande	x	x				
Syrigma sibilatrix (Temminck, 1824)	maria-faceira	x	x				
Egretta thula (Molina, 1782)	garça-branca-pequena	x	x				
Threskiornithidae							

Taxón	Nome comum	LI	LO	End.	*Status* de conservação		
					PR	MMA	IUCN
Mesembrinibis cayennensis	coró-coró		x				
Theristicus caudatus (Boddaert, 1783)	curicaca	x	x				
CATHARTIFORMES							
Cathartidae							
Cathartes aura (Linnaeus, 1758)	urubu-de-cabeça-vermelha	x	x				
Coragyps atratus (Bechstein, 1793)	urubu-de-cabeça-preta	x	x				
ACCIPITRIFORMES							
Accipitridae							
Leptodon cayanensis (Latham, 1790)	gavião-gato		x				
Elanoides forficatus (Linnaeus, 1758)	gavião-tesoura	x	x				
Elanus leucurus (Vieillot, 1818)	gavião-peneira	x					
Chondrohierax uncinatus (Temminck, 1822)	gavião-caracoleiro		x		VU	VU	
Ictinia plumbea (Gmelin, 1788)	sovi	x	x				
Accipiter striatus Vieillot, 1808	gavião-miúdo		x				
Heterospizias meridionalis (Latham, 1790)	gavião-caboclo	x	x				
Rupornis magnirostris (Gmelin, 1788)	gavião-carijó	x	x				
Buteo brachyurus Vieillot, 1816	gavião-de-cauda-curta		x				
STRIGIFORMES							
Tytonidae							
Tyto furcata (Temminck, 1827)	suindara	x	x				
Strigidae							
Megascops choliba (Vieillot, 1817)	corujinha-do-mato	x	x				
Strix virgata (Cassin, 1849)	coruja-do-mato	x	x				
Glaucidium brasilianum (Gmelin, 1788)	caburé	x					
Athene cunicularia (Molina, 1782)	coruja-buraqueira	x	x				
TROGONIFORMES							

Taxón	Nome comum	LI	LO	End.	*Status* de conservação		
					PR	MMA	IUCN
Trogonidae							
Trogon surrucura Vieillot, 1817	surucuá-variado	x	x	x			
Trogon chrysochloros Pelzeln, 1876	surucuá-dourado		x				
CORACIIFORMES							
Momotidae							
Baryphthengus ruficapillus (Vieillot, 1818) MA	juruva	x	x	x			
Alcedinidae							
Megaceryle torquata (Linnaeus, 1766)	martim-pescador-grande	x	x				
Chloroceryle amazona (Latham, 1790)	martim-pescador-verde	x	x				
Chloroceryle americana (Gmelin, 1788)	martim-pescador-pequeno	x	x				
GALBULIFORMES							
Bucconidae							
Nystalus chacuru (Vieillot, 1816)	joão-bobo		x				
PICIFORMES							
Ramphastidae							
Ramphastos dicolorus Linnaeus, 1766	tucano-de-bico-verde	x	x	x			
Pteroglossus castanotis Gould, 1834	araçari-castanho	x	x				
Picidae							
Picumnus temminckii Lafresnaye, 1845	pica-pau-anão-de-coleira	x	x	x			
Melanerpes candidus (Otto, 1796)	pica-pau-branco	x	x				
Melanerpes flavifrons (Viellot 1818)	benedito-de-testa-amarela	x	x				
Veniliornis spilogaster (Wagler, 1827)	picapauzinho-verde-carijó	x	x	x			
Colaptes melanochloros (Gmelin, 1788)	pica-pau-verde-barrado	x	x				
Colaptes campestris (Vieillot, 1818)	pica-pau-do-campo	x	x				
Celeus flavescens (Gmelin, 1788)	pica-pau-velho	x					
Campephilus robustus (Lichtenstein, 1818)	pica-pau-rei		x	x			

Taxón	Nome comum	LI	LO	End.	*Status* de conservação		
					PR	MMA	IUCN
Dryocopus lineatus (Linnaeus, 1766)	pica-pau-de-banda-branca	x	x				
CARIAMIFORMES							
Cariamidae							
Cariama cristata Linnaeus, 1766	seriema	x	x				
FALCONIFORMES							
Falconidae							
Herpetotheres cachinnans (Linnaeus, 1758)	acauã		x				
Caracara plancus (Miller, 1777)	carcará	x	x				
Milvago chimachima (Vieillot, 1816)	carrapateiro	x	x				
Falco sparverius Linnaeus, 1758	quiriquiri	x	x				
Micrastur ruficollis (Vieillot, 1817)	falcão-caburé	x					
Micrastur semitorquatus (Vieillot, 1817)	falcão-relógio		x				
Falco femoralis Temminck, 1822	falcão-de-coleira	x	x				
PSITTACIFORMES							
Psittacidae							
Psittacara leucophthalmus (Statius Muller, 1776)	periquitão	x	x				
Primolius maracana (Vieillot, 1816)	Maracanã	x			EN		NT
Pyrrhura frontalis (Vieillot, 1817)	tiriba-de-testa-vermelha	x	x	x			
Forpus xanthopterygius (Spix, 1824)	tuim	x					
Brotogeris chiriri (Vieillot, 1818)	periquito-de-encontro-amarelo	x	x				
Pionus maximiliani (Kuhl, 1820)	maitaca-verde	x	x				
Amazona aestiva (Linnaeus, 1758)	papagaio-verdadeiro		x				NT
Pionopsitta pileata (Scopoli, 1769)	cuiú-cuiú	x					
PASSERIFORMES							
Thamnophilidae							
Dysithamnus mentalis (Temminck, 1823)	choquinha-lisa	x	x				

Taxón	Nome comum	LI	LO	End.	*Status* de conservação		
					PR	MMA	IUCN
Herpsilochmus rufimarginatus (Temminck, 1822)	chorozinho-de-asa-vermelha	x	x	x			
Thamnophilus doliatus (Linnaeus, 1764)	choca-barrada		x				
Thamnophilus ruficapillus Vieillot, 1816	choca-de-chapéu-vermelho	x	x				
Thamnophilus caerulescens Vieillot, 1816	choca-da-mata	x	x				
Hypoedaleus guttatus (Vieillot, 1816)	chocão-carijó	x		x			
Mackenziaena leachii (Such, 1825)	borralhara-assobiadora	x	x	x			
Mackenziaena severa (Lichtenstein, 1823) MA	borralhara-preta	x		x			
Pyriglena leucoptera (Vieillot, 1818)	olho-de-fogo	x		x			
Drymophila rubricollis (Bertoni, 1901)	trovoada-de-bertoni	x					
Drymophila malura (Temminck, 1825)	choquinha-carijó	x		x			
Conopophagidae							
Conopophaga lineata (Wied, 1831)	chupa-dente	x	x	x			
Rhinocryptidae							
Psilorhamphus guttatus (Ménétries, 1835)	Tapaculo-pintado	x	x	x			
Eleoscytalopus indigoticus (Wied, 1831)	macuquinho	x		x			
Formicariidae							
Chamaeza campanisona (Lichtenstein, 1823)	tovaca-campainha	x	x				
Dendrocolaptidae							
Sittasomus griseicapillus (Vieillot, 1818)	arapaçu-verde	x	x				
Xiphorhynchus fuscus (Vieillot, 1818)	arapaçu-rajado	x	x	x			
Campylorhamphus falcularis (Vieillot, 1822)	arapaçu-de-bico-torto	x					
Lepidocolaptes falcinellus (Cabanis & Heine, 1859)	arapaçu-escamoso-do-sul	x	x				
Dendrocolaptes platyrostris Spix, 1825	arapaçu-grande	x	x				
Xiphocolaptes albicollis (Vieillot, 1818)	arapaçu-de-garganta-branca	x	x	x			
Xenopidae							
Xenops rutilans Temminck, 1821	bico-virado-carijó	x	x				

Taxón	Nome comum	LI	LO	End.	*Status* de conservação		
					PR	MMA	IUCN
Furnariidae							
Furnarius rufus (Gmelin, 1788)	joão-de-barro	x	x				
Lochmias nematura (Lichtenstein, 1823)	joão-porca	x	x				
Automolus leucophthalmus (Wied, 1821)	barranqueiro-de-olho-branco	x	x	x			
Dendroma rufa (Veillot, 1818)	limpa-folha-de-testa-baia		x				
Heliobletus contaminatus Pelzeln, 1859 MA	trepadorzinho	x		x			
Syndactyla rufosuperciliata (lafresnaye, 1832)	trepador-quiete	x	x				
Leptasthenura setaria (Temminck, 1824)	grimpeiro	x	x	x			NT
Cranioleuca obsoleta (Reichenbach, 1853)	arredio-oliváceo	x	x	x			
Certhiaxis cinnamomeus (Gmelin, 1788)	curutié	x	x				
Synallaxis ruficapilla Vieillot, 1819	pichororé	x	x	x			
Synallaxis cineracens Temminck, 1823	pi-puí	x	x				
Synallaxis albescens Gray, 1840	ui-pi		x				
Synallaxis frontalis Pelzeln, 1859	petrim		x				
Synallaxis spixi Sclater, 1856	joão-teneném	x	x				
Pipridae							
Chiroxiphia caudata (Shaw & Nodder, 1793)	tangará	x	x	x			
Cotingidae							
Pyroderus scutatus (Shaw, 1792)	pavó	x		x	NT		
Tityridae							
Schiffornis virescens (Lafresnaye, 1838)	flautim	x	x	x			
Tityra inquisitor (Lichtenstein, 1823)	anambé-branco-de-bochecha-parda		x				
Tityra cayana (Linnaeus, 1766)	anambé-branco-de-rabo-preto		x				
Pachyramphus viridis (Vieillot, 1816)	caneleiro-verde	x	x				
Pachyramphus castaneus (Jardine & Selby, 1827)	caneleiro	x	x				
Pachyramphus polychopterus (Vieillot, 1818)	caneleiro-preto	x	x				

Taxón	Nome comum	LI	LO	End.	*Status* de conservação		
					PR	MMA	IUCN
Pachyramphus validus (Lichtenstein, 1823)	caneleiro-de-chapéu-preto	x	x				
Rhynchocyclidae							
Mionectes rufiventris Cabanis, 1846	abre-asa-de-cabeça-cinza	x					
Corythopis delalandi (Lesson, 1830)	estalador		x				
Phylloscartes ventralis (Temminck, 1824)	borboletinha-do-mato	x					
Phylloscartes eximius (Temminck, 1822)	barbudinho	x			NT		NT
Tolmomyias sulphurescens (Spix, 1825)	bico-chato-de-orelha-preta	x	x				
Todirostrum cinereum (Linnaeus, 1766)	ferreirinho-relógio	x	x				
Poecilotriccus plumbeiceps (Lafresnaye, 1846)	tororó	x	x				
Myiornis auricularis (Vieillot, 1818)	miudinho	x		x			
Hemitriccus diops (Temminck, 1822)	olho-falso		x	x			
Hemitriccus margaritaceiventer (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	sebinho-de-olho-de-ouro		x				
Tyrannidae							
Hirundinea ferruginea (Gmelin, 1788)	casaca-de-couro		x				
Euscarthmus meloryphus Wied, 1831	barulhento	x	x				
Elaenia flavogaster (Thunberg, 1822)	guaracava-de-barrigaamarela	x	x				
Elaenia spectabilis Pelzeln, 1868	guaracava-grande		x				
Elaenia parvirostris Pelzeln, 1868	tucão	x	x				
Elaenia mesoleuca (Deppe, 1830)	tuque	x	x				
Myiopagis caniceps (Swainson, 1835)	guaracava-cinzenta	x	x				
Myiopagis viridicata (Vieillot, 1817)	guaracava-de-cristaalaranjada		x				
Capsiempis flaveola (Lichtenstein, 1823)	marianinha-amarela	x	x				
Serpophaga nigricans (Vieillot, 1817)	joão-pobre	x					
Serpophaga subcristata (Vieillot, 1817)	alegrinho	x	x				
Attila phoenicurus Pelzeln, 1868	capitão-castanho	x					
Legatus leucophaius (Vieillot, 1818)	bem-te-vi-pirata	x	x				

Taxón	Nome comum	LI	LO	End.	*Status* de conservação		
					PR	MMA	IUCN
Myiarchus swainsoni (Cabanis & Heine, 1859)	irré	x	x				
Myiarchus ferox (Gmelin, 1789)	maria-cavaleira	x	x				
Myiarchys tyrannulus (Statius Muller, 1776)	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado		x				
Sirystes sibilator (Vieillot, 1818)	gritador		x				
Pitangus sulphuratus (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi	x	x				
Machetornis rixosa (Vieillot, 1819)	suiriri-cavaleiro	x	x				
Myiodynastes maculatus (Statius Muller, 1776)	bem-te-vi-rajado	x	x				
Megarynchus pitangua (Linnaeus, 1766)	neinei	x	x				
Myiozetetes similis (Spix, 1825)	bentevizinho-de-topetevermelho	x	x				
Tyrannus melancholicus (Vieillot, 1819) m	suiriri	x	x				
Tyrannus savana (Daudin, 1802) m	tesourinha	x	x				
Empidonomus varius (Vieillot, 1818)	peitica	x	x				
Colonia colonus (Vieillot, 1818)	viuvinha	x	x				
Fluvicola nengeta (Linnaeus, 1766)	lavadeira-mascarada		x				
Arundinicola leucocephala (Linnaeus, 1764)	freirinha		x				
Myiophobus fasciatus (Statius Muller, 1776)	filipe	x	x				
Cnemotriccus fuscatus (Wied, 1831)	guaracavuçu	x	x				
Lathrotriccus euleri (Cabanis, 1868)	enferrujado	x	x				
Contopus cinereus (Spix, 1825)	papa-moscas-cinzento	x	x				
Satrapa icterophrys (Vieillot, 1818)	suiriri-pequeno		x				
Knipolegus cyanirostris (Vieillot, 1818)	maria-preta-de-bicoazulado		x				
Nengetus cinereus (Vieillot, 1816)	primavera		x				
Xolmis velatus (Lichtenstein, 1823)	noivinha-branca	x	x				
Vireonidae							
Cyclarhis gujanensis (Gmelin, 1789)	pitiguari	x	x				
Hylophilus poicilotis Temminck, 1822	verdinho-coroado	x	x	x			

Taxón	Nome comum	LI	LO	End.	*Status* de conservação		
					PR	MMA	IUCN
Vireo chivi (Vieillot, 1817) m	juruviara	x	x				
Corvidae							
Cyanocorax chrysops (Vieillot, 1818)	gralha-picaça	x	x				
Hirundinidae							
Pygochelidon cyanoleuca (Vieillot, 1817)	andorinha-pequena-de-casa	x	x				
Stelgidopteryx ruficollis (Vieillot, 1817)	andorinha-serradora	x	x				
Progne tapera (Vieillot, 1817)	andorinha-do-campo	x	x				
Progne chalybea (Gmelin, 1789)	andorinha-grande	x	x				
Tachycineta albiventer (Boddaert, 1783)	andorinha-do-rio	x	x				
Tachycineta leucorrhoa (Vieillot, 1817)	andorinha-de-sobre-branco	x	x				
Troglodytidae							
Troglodytes musculus Naumann, 1823	corruíra	x	x				
Donacobiidae							
Donacobius atricapillus (Linnaeus, 1766)	japacanim	x					
Turdidae							
Turdus flavipes Vieillot, 1818	sabiá-una	x					
Turdus leucomelas Vieillot, 1818	sabiá-barranco	x	x				
Turdus rufiventris Vieillot, 1818	sabiá-laranjeira	x	x				
Turdus amaurochalinus (Cabanis, 1850)	sabiá-poca	x	x				
Turdus subalaris (Seebohm, 1887)	sabiá-ferreiro		x	x			
Turdus albicollis (Vieillot, 1818)	sabiá-coleira	x	x				
Mimidae							
Mimus saturninus (Lichtenstein, 1823)	sabiá-do-campo	x	x				
Mimus triurus (Vieillot, 1818)	calhandra-de-três-rabos		x				
Motacillidae							
Anthus chii Pucheran, 1855	caminheiro-zumbidor	x	x				

Taxón	Nome comum	LI	LO	End.	*Status* de conservação		
					PR	MMA	IUCN
Fringillidae							
Spinus magellanicus (Vieillot, 1805)	pintassilgo		x				
Euphonia chlorotica (Linnaeus, 1766)	fim-fim	x	x	x			
Euphonia violacea (Linnaeus, 1758)	gaturamo-verdadeiro	x	x				
Euphonia chalybea (Mikan, 1825)	cais-cais	x	x				
Passerellidae							
Ammodramus humeralis (Bosc, 1792)	tico-tico-do-campo	x	x				
Zonotrichia capensis (Statius Muller, 1776)	tico-tico	x	x				
Passer domesticus (Linnaeus, 1758)	pardal	x	x				
Icteridae							
Leistes superciliaris (Bonaparte, 1850)	polícia-inglesa-do-sul	x	x				
Cacicus chrysopterus (Vigors, 1825)	tecelão	x					
Cacicus haemorrhous (Linnaeus, 1766)	guaxe	x	x				
Icterus pyrrhopterus (Vieillot, 1819)	encontro	x	x				
Gnorimopsar chopi (Vieillot, 1819)	pássaro-preto	x	x				
Molothrus bonariensis (Gmelin, 1789)	chupim	x	x				
Agelaioides badius (Vieillot, 1819)	asa-de-telha	x	x				
Pseudoleistes guirahuro (Vieillot, 1819)	chopim-do-brejo	x	x				
Parulidae							
Setophaga pitiayumi (Vieillot, 1817)	mariquita	x	x				
Geothlypis aequinoctialis (Gmelin, 1789)	pia-cobra	x	x				
Basileuterus culicivorus (Deppe, 1830)	pula-pula	x	x				
Myiothlypis leucoblephara (Vieillot, 1817)	pula-pula-assobiador	x	x	x			
Myiothlypis rivularis (Wied, 1821)	pula-pula-ribeirinho		x	x			
Cardinalidae							
Habia rubica (Vieillot, 1817)	tiê-mato-grosso	x		x			

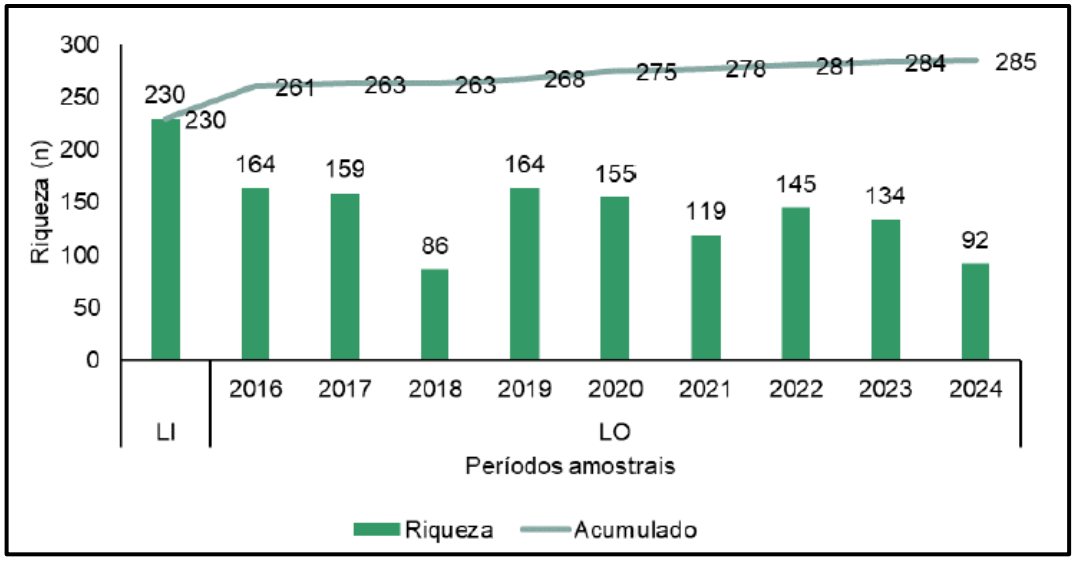
Taxón	Nome comum	LI	LO	End.	*Status* de conservação		
					PR	MMA	IUCN
Cyanoloxia brissonii (Lichtenstein, 1823)	azulão	x	x				
Thraupidae							
Pipraeidea melanonota (Vieillot, 1819)	saíra-viúva	x	x				
Rauenia bonariensis (Gmelin, 1789)	saíra-papa-lagarta		x				
Cissopis leverianus (Gmelin, 1788)	tietinga	x	x				
Hemithraupis guira (Linnaeus, 1766)	papo-preto	x	x				
*Tersina viridis (*Illiger, 1811) m	saí-andorinha	x	x				
Dacnis cayana (Linnaeus, 1766)	saí-azul	x	x				
Saltator similis d'Orbigny & Lafresnaye, 1837	trinca-ferro	x	x				
Microspingus cabanisi Bonaparte, 1850	quete-do-sul	x					
Thlypopsis pyrrhocoma (Burns *et al*., 2016)	cabecinha-castanha	x	x	x			
Thlypopsis sordida (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	saí-canário		x				
Coereba flaveola (Linnaeus, 1758)	Cambacica	x	x				
Asemospiza fuliginosa (Wied, 1830)	cigarra-preta	x	x				
Volatinia jacarina (Linnaeus, 1766)	tiziu	x	x				
Conirostrum speciosum (Temminck, 1824)	figurinha-de-rabo-castanho		x				
Sicalis flaveola (Linnaeus, 1766)	canário-da-terra	x	x				
Sicalis luteola (Sparrman, 1789)	Tipio		x				
Haplospiza unicolor Cabanis, 1851	cigarra-bambu	x		x			
Trichothraupis melanops (Vieillot, 1818)	tiê-de-topete	x	x				
Coryphospingus cucullatus (Statius Müller, 1776)	tico-tico-rei	x	x				
Tachyphonus coronatus (Vieillot 1822) MA	tiê-preto	x	x	x			
Sporophila caerulescens (Vieillot, 1823)	coleirinho	x	x				
Embernagra platensis (Gmelin, 1789)	sabiá-do-banhado	x	x				
Emberizoides herbicola (Viellot, 1817)	canário-do-campo		x				
Thraupis sayaca (Linnaeus, 1766)	sanhaçu-cinzento	x	x				

Taxón	Nome comum	LI	LO	End.	*Status* de conservação		
					PR	MMA	IUCN
Stilpnia preciosa (Cabanis, 1850)	saíra-sapucaia	x		x			

Legenda: IUCN=União Internacional para Conservação da Natureza, MMA = Ministério de Meio Ambiente – Portaria 148/2022, PR= Decreto Estadual 6040/2024, EN= Em perigo; VU= Vulnerável, NT= Quase ameaçada.

Conforme o gráfico 25, a curva de acumulação elaborada permitiu verificar que boa parte das espécies locais foram registradas durante o período de instalação do empreendimento, sendo que apenas 19,2% das espécies foram registradas exclusivamente após a instalação do empreendimento.

Gráfico 25 – Riqueza e acumulação de espécies ao decorrer do monitoramento



3.2.3.1.3 Mastofauna

Os mamíferos desempenham um papel fundamental na manutenção e equilíbrio dos ecossistemas (GALETTI *et al*., 2010) através das interações na estrutura e composição das espécies na vegetação de entorno (MORRISON *et al*., 2007) por meio da dispersão de sementes (espécies frugívoras), além de regulação natural de populações de presas pelas espécies carnívoras (REIS *et al*., 2006; DUPRAT; ANDRIOLO, 2011). Portanto, a sobrevivência das populações de mamíferos está ameaçada pela perda do habitat e isolamento dos remanescentes de vegetação nativa pela atividade de monoculturas agrícolas (BOCCHEIGLIERI *et al*., 2010), infraestruturas viárias, ocupação e desmatamentos clandestinos (MARINHO-FILHO; MACHADO, 2006).

Considerando a matriz da paisagem local e o grau de fragmentação local, a área ainda apresenta capacidade de suporte significativa, disponibilizando nicho para mesopredadores, herbívoros, pequenos mamíferos e mamíferos voadores. Esse mosaico de paisagens influência diretamente a diversidade local, favorecendo a

ocorrência de espécies com diferentes exigências ecológicas. Mamíferos carnívoros são considerados espécies com uma importância chave, apresentando funções e efeitos críticos nos ecossistemas no qual ocorrem (MILLER *et al*. 2001). Estes animais predadores podem desestabilizar toda a cadeia trófica, através da depleção de espécies de presas, caso o ambiente no qual ocorram seja limitado e pequeno (LOREAU; HOLT 2004; McCANN *et al*. 2005). Entretanto, caso o ambiente seja complexo e aberto, estas espécies podem manter o equilíbrio do ecossistema, mantendo diferentes espécies de presas em equilíbrio (McCANN *et al*. 2005).

Contudo, esse mesmo grupo de espécies geralmente está entre os primeiros a desaparecer diante do aumento da pressão causada pelas atividades humanas (MORRISON *et al*., 2007). Nesse sentido, a presença constante dessas espécies, assim como a alta diversidade de presas registradas ao longo das campanhas, evidencia a relevância ambiental e ecológica da área da PCH Cantu 2.

Durante os estudos in loco um total de 41 espécies de mamíferos foram registradas no Programa de Monitoramento de Fauna Terrestre, divididas entre oito ordens e 18 famílias, sendo registradas durante o período de instalação e operação do empreendimento. Considerando tais resultados, foi possível verificar que 48,7% das espécies registradas foram observadas exclusivamente no período de operação do empreendimento.

Dessas espécies citadas durante o Programa de Monitoramento, oito espécies são consideradas de interesse cinegético, sendo elas, os roedores Dasyprocta azarae e Hydrochoerus hydrochaeris; os cingulatos Dasypus novemcinctus e Cabassous tatouay; o marsupial Didelphis albiventris; os lagomorfos Sylvilagus brasiliensis e Lepus europaeus, o procionídeo Nasua nasua e o cervo Subulo gouazoubira. Entre as espécies que podem ter conflitos com humanos por disputa de recursos, destaca-se os carnívoros, a exemplo a Lontra lonficaudis e roedores, conforme evidências da figura 44.

Figura 44 – Registros realizados durante a execução do programa de monitoramento de mastofauna

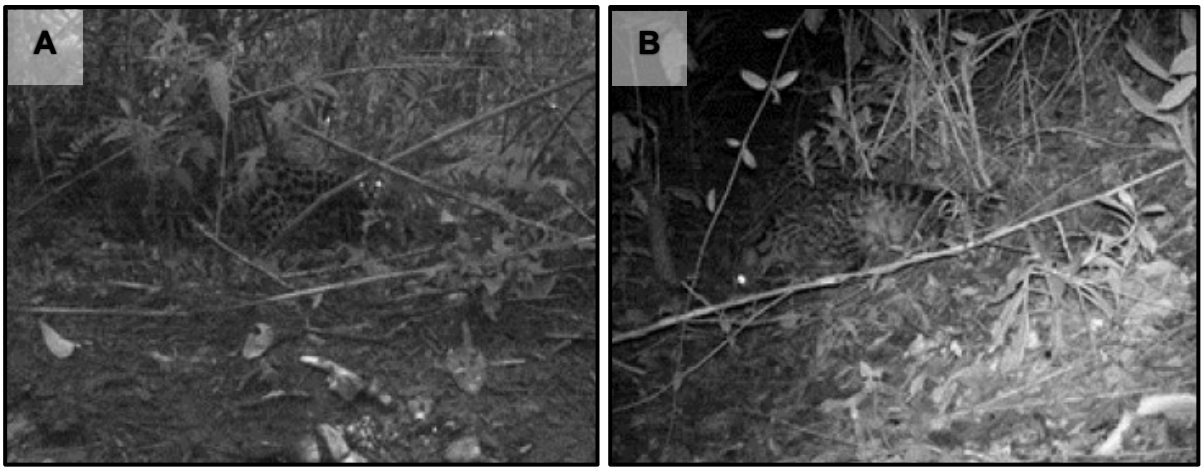
A: H*ydrochoerus hydrochaeris* (Capivara); B: *Dasypus novemcinctus* (Tatu-galinha); C: *Didelphis albiventris* (Gambá-de-orelha-branca); D: *Lontra longicaudis* (Lontra).

Entre as espécies registradas, os principais carnívoros registrados encontram-se em ao menos uma lista oficial, a jaguatirica (Leopardus pardalis) é citada no apêndice I do CITES, o gato-maracajá (Leopardus wiedii), identificado pela figura 45, está classificado como Em Perigo a nível estadual, Vulnerável a nível nacional, Quase Ameaçado a nível global e presente no apêndice I do CITES. O gato-do-mato-pequeno-do-sul (Leopardus guttulus) está classificado em todas as instâncias como Vulnerável e presente no apêndice I do CITES, o gato-mourisco (Herpailurus yagouroundi) é considerado como vulnerável a nível estadual e nacional e citado no apêndice I. O mustelídeo Lontra longicaudis é classificada como quase ameaçada a nível global e presente no apêndice I do CITES.

Outras espécies também são listadas nos apêndices do CITES, como o cachorro-do-mato (Cerdocyon thous) e o tamanduá-mirim (Tamandua tetradactyla). Quanto as espécies de pequeno porte listadas, observa-se o Tapiti (Sylvilagus brasiliensis), classificado como em perigo a nível global e como deficiente de dados a nível estadual e o rato Wilfredomys oenax, considerado como Criticamente Ameaçado

a nível estadual e como Em Perigo a nível nacional e global. Outras quatro espécies são classificadas como Deficiente de Dados no Estado do Paraná, o marsupial Gracilinanus microtarsus, o cingulato Cabassous tatouay e os roedores Guerlinguetus ingram, o caxinguelê e o Coendou spinosus, o porco espinho.

Figura 45 – Registros de *Leopardus* realizados durante a execução do programa de monitoramento de mastofauna



A: *Leopardus guttulus* (Gato-do-mato-pequeno-do-sul); B: *Leopardus wiedii* (Gato-maracajá).

O quadro 13 apresenta a relação dos mamíferos registrados nos períodos de instalação e operação da PCH Cantu 2.

Quadro 13 – Mamíferos registrados nos períodos de instalação e operação do empreendimento

Táxon	Nome Popular	LI	LO	*Status* de ameaça			
				PR	MMA	IUCN	CITES
DIDELPHIMORPHIA							
Didelphidae							
Didelphis albiventris Lund, 1840	gambá-de-orelha-branca	x	x				
Gracilinanus microtarsus (Wagner, 1842)	cuíca	x	x	DD			
PILOSA							
Myrmecophagidae							
Tamandua tetradactyla (Linnaeus, 1758)	tamanduá-mirim	x	x				Ap. I
CINGULATA							
Dasypodidae							
Dasypus novemcinctus Linnaeus, 1758	tatu-galinha	x	x				
Chlamyphoridae							
Cabassous tatouay (Damarest, 1804)	Tatu-de-rabo-mole		x	DD			
CARNIVORA							
Canidae							
Cerdocyon thous (Linnaeus, 1766)	cachorro-do-mato	x	x				Ap. II
Felidae							
Leopardus pardalis (Linnaeus, 1758)	jaguatirica	x	x				Ap. I
Leopardus wiedii (Schinz, 1821)	gato-maracajá		x	EN	VU	NT	Ap. II
Leopardus guttulus (Hensel, 1872)	gato-do-mato-pequeno		x	VU	VU	VU	Ap. I
Herpailurus yagouaroundi (E. Geoffroy Saint-Hilaire, 1803)	gato-mourisco		x	VU	VU		Ap. I
Mustelidae							
Lontra longicaudis (Olfers, 1818)	lontra		x			NT	Ap. I
Eira barbara (Linnaeus, 1758)	irara	x					
Galictis cuja (Molina, 1782)	furão	x					
Procyonidae							
Procyon cancrivorous (Cuvier, 1798)	mão-pelada	x	x				
Nasua nasua (Linnaeus, 1766)	quati	x	x				
ARTIODACTYLA							
Cervidae							
Subulo guazoubira (Fischer, 1814)	veado-catingueiro	x	x				
RODENTIA							

Táxon	Nome Popular	LI	LO	*Status* de ameaça			
				PR	MMA	IUCN	CITES
Sciuridae							
Guerlinguetus ingrami (Thomas, 1901)	caxinguelê	x		DD			
Erethizontidae							
Coendou spinosus (F. Cuvieri, 1823)	ouriço		x	DD			
Caviidae							
Cavia aperea Erxleben, 1777	preá		x				
Hydrochoerus hydrochaeris (Linnaeus, 1766)	capivara		x				
Echimyidae							
Myocastor coypus (Molina, 1782)	ratão-do-banhado		x				
Dasyproctidae							
Dasyprocta azarae (Lichtenstein 1823)	cutia		x				
Cricetidae							
Akodon montensis (Thomas, 1913)	Rato-silvestre		x				
Wilfredomys oenax (Thomas, 1928)	rato-nariz-de-fogo	x		CR	EN	EN	
Oligoryzomys nigripes (Olfers 1818)	rato-silvestre		x				
Oligoryzomys sp.			x				
Oligoryzomys flavescens (Waterhouse, 1837)	rato		x				
Oxymicterus sp.			x				
Rhagnomys sp.			x				
Phaenomys sp.			x				
LAGOMORPHA							
Leporidae							
Sylvilagus brasiliensis (Linnaeus, 1758)	tapiti		x	DD		EN	
Lepus europaeus Pallas, 1778 exótica *	lebre-europeia		x				
CHIROPTERA							
Phyllostomidae							
Artibeus fimbriatus Gray, 1838	morcego	x	x				
Artibeus lituratus (Olfers, 1818)	morcego	x	x				
Artibeus planirostris (Spix, 1823)	morcego	x					
Carollia perspicillata (Lennaeus, 1758)	morcego	x	x				
Sturnira lilium (E. Geofroy, 1810)	morcego	x	x				
Desmodus rotundus (E. Geofroy, 1810)	morcego-vampiro	x	x				

Táxon	Nome Popular	LI	LO	*Status* de ameaça			
				PR	MMA	IUCN	CITES
Vespertilionidae							
Myotis nigricans (Schinz, 1821)	morcego	x					
Lasiurus blosevilli (Lesson & Garnot, 1826)	morcego	x					
Molossidae							
Molossops sp.	morcego		x				

Legenda: IUCN=União Internacional para Conservação da Natureza, MMA = Ministério de Meio Ambiente – Portaria 148/2022, PR= Decreto Estadual de Fauna Ameaçada, CITES= Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies de Flora e Fauna Selvagens Ameaçadas de Extinção, Ap. I = Espécies Ameaçadas de Extinção, Ap. II = Espécies que não estão necessariamente ameaçadas de extinção, mas que podem se tornar ameaçadas caso o comércio não seja controlado, DD = Dados insuficientes, CR = Criticamente ameaçado, EN = Em perigo, VU = Vulnerável, * Espécie Exótica Invasora.

Os resultados dos estudos referentes a este grupo faunístico refletem o mosaico de formação vegetal encontrados na área de influência da PCH Cantu 2, tal fato é verificado na presença constante de espécies ligadas ao ambiente florestais alterados, como o cachorro-do-mato (Cerdocyon thous) e o gambá-de-orelha-branca (Didelphis albiventris). Mamíferos de níveis tróficos de topo de cadeia foram registrados ao longo de todo o estudo, enquanto mesopredadores foram registrados em eventos raros, demonstrando que o ambiente amostrado pode se tratar de um corredor ecológico para organismos com grandes áreas de vida, como os felinos selvagens registrados.

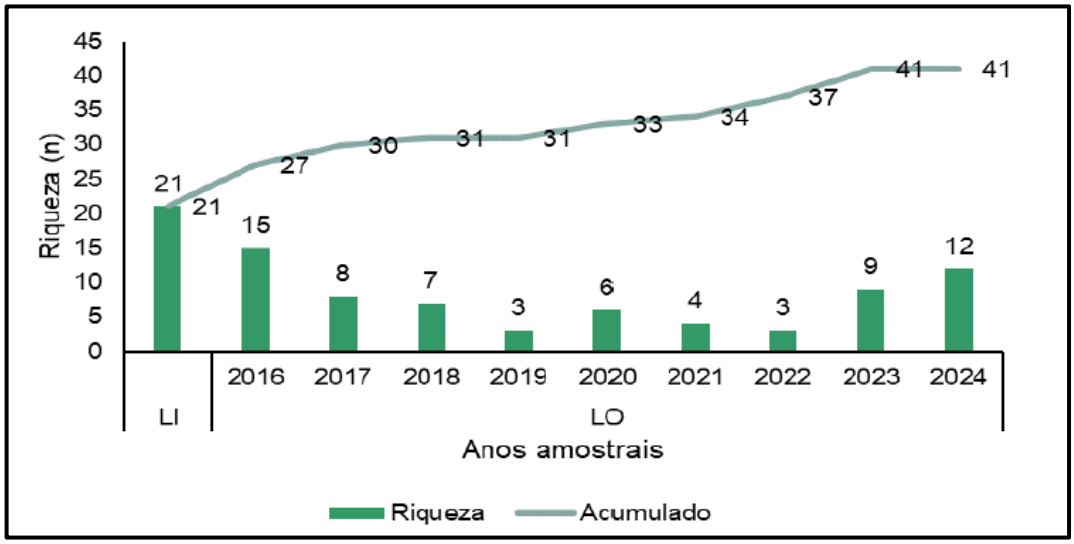
A partir desses resultados, têm se uma visão geral que indica fatores bottom-up, ou seja, fatores oriundos dos níveis inferiores da cadeia trófica (presas) são os principais responsáveis pela distribuição de mamíferos carnívoros registrados (CARBONE e GITTLEMAN 2002; HERFINDAL *et al*. 2005; NILSEN *et al*. 2005). Diversos aspectos que podem afetar a distribuição de espécies de mamíferos carnívoros em contextos distintos. Estes fatores variam entre forma e as características do ambiente no qual estas espécies de carnívoros estão inseridas; a presença de outras espécies como potenciais competidores; dependência da disponibilidade de presas e, a presença humana. Além da presença de espécies ditas como chave na manutenção de ecossistemas, foram levantadas e registradas espécies de hábitos generalistas e de grande plasticidade ecológica como é o caso de *C. thous, D. albiventris* e do quati, *Nasua nasua*, apresentados na figura 46.

Figura 46 – Registros realizados durante a execução do programa de monitoramento de mastofauna

A: *Nasua nasua* (Quati); B: *Cerdocyon thous* (Cachorro-do-mato).

Essas espécies desempenham um papel fundamental na manutenção da integridade biótica, uma vez que incluem importantes dispersores de sementes, polinizadores e outros organismos com funções ecológicas essenciais. Nessa categoria se enquadra a maioria dos mamíferos registrados (gráfico 26), os quais também compõem a base da cadeia trófica, sendo, portanto, indispensáveis para a manutenção do equilíbrio ecológico.

Gráfico 26 – Riqueza e acumulação de espécies ao decorrer do monitoramento



O aumento na riqueza de espécies de mamíferos é esperado à medida que ocorre a regeneração das matas ciliares no entorno do reservatório, especialmente considerando que inventários de fauna raramente registram 100% das espécies presentes em uma área.

3.2.3.1.4 Entomofauna

O monitoramento (2016 e 2024) registrou 2.271 espécimes de 209 morfoespécies da fauna de invertebrados terrestres, a maioria pertencente ao filo Artropoda. As 209 morfoespécies registradas são representantes de doze ordens taxonômicas, a saber: Opiliones (opiliões, N = 1); Aranae (aranhas, N = 14); Diptera (moscas, N = 36); Hemiptera (percevejos, N = 6); Hymenoptera (formigas, abelhas, vespas, N = 62); Lepidoptera (mariposas e borboletas, N = 48); Coleoptera (besouros, N = 2); Odonata (libélulas, N = 8); Orthoptera (grilos e gafanhotos, N = 13); Mantodea (N =1); Blattodea (N = 4); e Diplopoda (pilho-de-cobra; N = 8).

O único grupo que não pertence ao filo dos artrópodos é Seriata, sendo uma ordem representante do filo Platyhelminthes, que reúne os animais invertebrados conhecidos como vermes achatados. Essa variedade de morfotipos registrada e apresentada no quadro 14 demonstra a alta riqueza biológica em espécies da entomofauna existente na área de influência da PCH Cantu 2, graças à heterogeneidade ambiental e de hábitats encontrados na APP do reservatório e em suas adjacências.

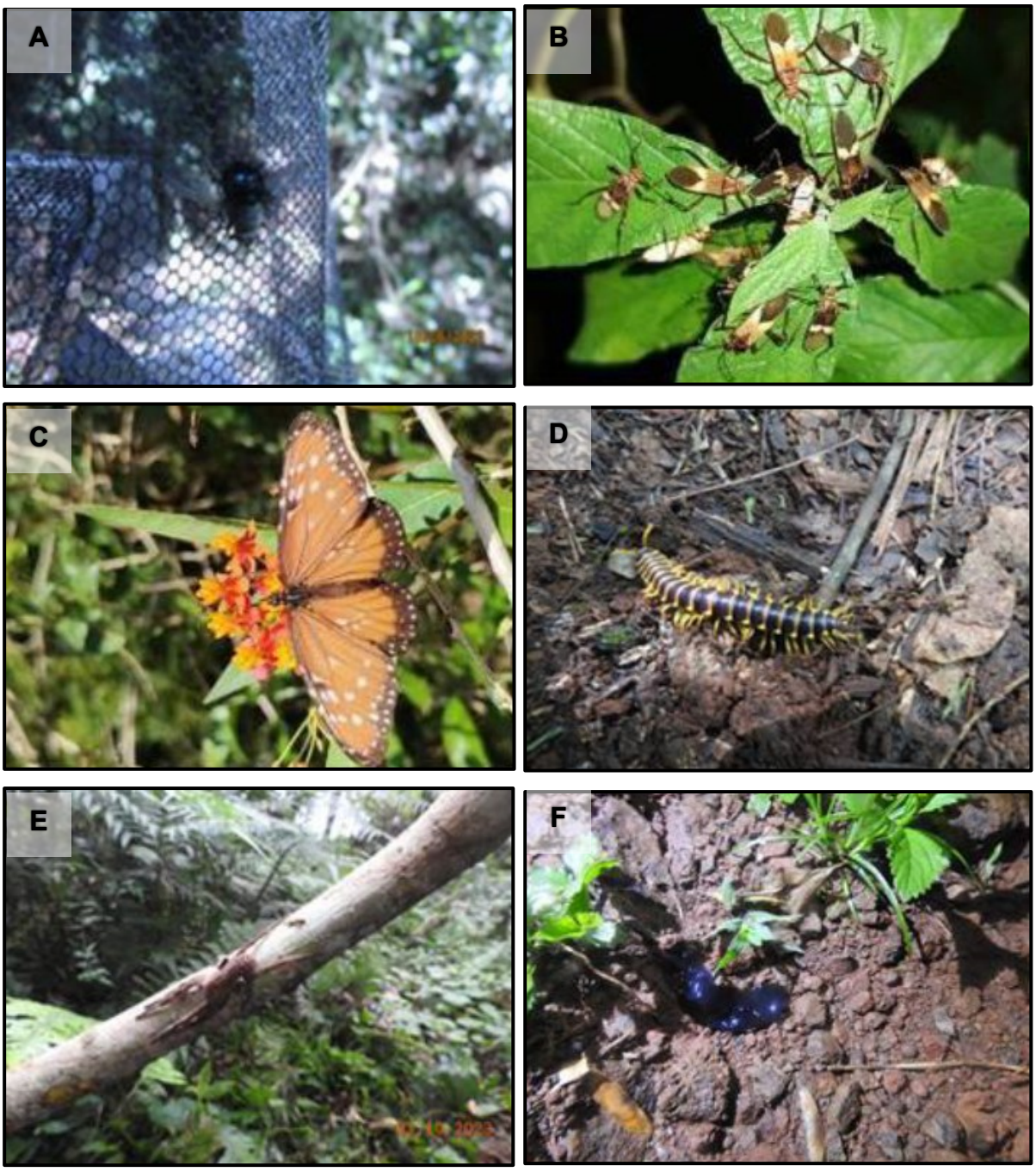
Os pontos com o maior número de morfoespécies foram MD02 (N = 101), seguido de MD01 (N = 88) e ME01 (N = 80). Já os pontos com as maiores abundâncias (número de indivíduos totais) foram MD02 (N = 672) seguido de MD01 (N = 496) e ME01 (N = 421). Os Pontos de Fauna com os maiores números de morfoespécies e de valores de abundância (MD02 e MD01) são aqueles com um sub-bosque mais desenvolvido e com uma serapilheira densa, além da presença de nascentes e corpos d’água temporários nessas áreas, margem direita do reservatório. Já as áreas com os menores valores de riqueza em morfoespécies e de abundância (ME02 e ME01) são aquelas onde a atividade de pastagem pelo gado tem sido mais intensa.

Quadro 14 – Relação do número de morfoespécies e de indivíduos da entomofauna por ordem taxônomica registrada na área de influência da PCH Cantu, Nova Cantu – PR durante a Fase de Operação entre 2016 e 2024

Taxa	2016		2017		2018		2019		2020		2021		2022		2023		2024	
	Nº Morfo	Nº Ind.	Nº Morfo	Nº Ind.	Nº Morfo	Nº Ind.	Nº Morfo	Nº Ind.	Nº Morfo	Nº Ind.	Nº Morfo	Nº Ind.	Nº Morfo	Nº Ind.	Nº Morfo	Nº Ind.	Nº Morfo	Nº Ind.
Filo Arthopoda																		
Classe Aracnida																		
Ordem Opiliones																	1	2
Ordem Araneae													9	16	4	5	1	2
Classe Insecta																		
Ordem Diptera											1		14	706	17	490	5	78
Ordem Hemiptera											3		2	17	1	2		
Ordem Hymenoptera	3		4		1		3		27	289	7		9	84	7	20	2	34
Ordem Lepidoptera											6		18	85	18	110	6	73
Ordem Odonata											1		5	24	1	1	1	4
Ordem Orthoptera													6	60	4	4	3	6
Ordem Coleoptera											2							
Ordem Mantodea													1	1				
Ordem Blattodea											1		1	112	2	2		
Subfilo Myriapoda																		
Classe Diplopoda (ordem não determinada)													3	41	3	3	2	2
Filo Platyhelminthes																		
Classe Turbellaria																		
Ordem Seriata													2	2				
Total	3		4		1		3		27	289	23		70	1.144	57	637	21	201

A passagem de gado pelas áreas pode resultar na compactação e perda de serapilheira e eliminação de plântulas regenerantes do estrato baixo, levando a um sub-bosque mais empobrecido no seu componente herbáceo-arbustivo, o que pode refletir na composição e estrutura da comunidade entomológica. A figura 47 apresenta os registros fotográficos do monitoramento de entomofauna.

Figura 47 – Registros realizados durante a execução do programa de monitoramento de entomofauna



A: Morfoespécie da ordem Diptera; B: Morfoespécie da ordem Hemiptera.; C: Morfoespécie da ordem Lepidoptera; D: Morfoespécie da ordem Myriapoda; E: Morfoespécie da ordem Aranae; F: Morfoespécie da ordem Seriata.

3.2.3.2 Fauna aquática

3.2.3.2.1 Ictiofauna

As campanhas de monitoramento (2016 a 2024) capturaram 12.685 indivíduos, com riqueza (S) observada de 84 espécies (81 nativas e 3 exóticas), formadas por 19 famílias e 5 ordens. As ordens registradas foram Characiformes (S=43), Siluriformes (S=27), Cichliformes (S=9), Gymnotiformes (S=4) e Cypriniformes (S=1).

As espécies mais abundantes foram Astyanax lacustris (2.969 indivíduos), Bryconamericus aff. iheringii (1.411 indivíduos), Steindachnerina insculpta (1.349 indivíduos), e Hypostomus cf. paulinus (1.187 indivíduos). Os resultados obtidos da ictiofauna demonstram uma expressiva riqueza (S), considerando o número de espécies registradas para o rio Cantú (S=54), e para o rio Piquiri (S=152).

A curva de acumulação de espécies apresentada no gráfico 27, obtida por rarefação de amostras (anos de amostragem), mostra-se em ascendência, sugerindo incremento em número de espécies registradas. As estimativas de riqueza para esses dados resultaram entre 93 e 111 espécies (gráfico 28), de modo que a riqueza observada corresponde entre 75% e 90% da riqueza estimada.

Gráfico 27 – Curva de acumulação de espécies obtida por rarefação de amostras. Dados de captura anual do programa de monitoramento de ictiofauna nas áreas de influência da PCH Cantu2 - PR

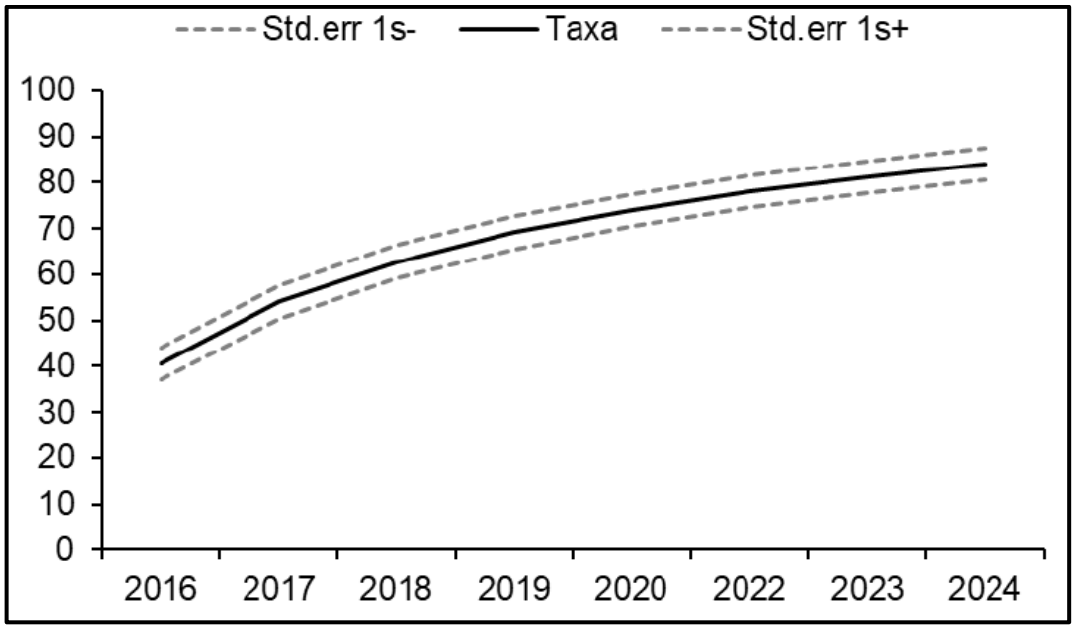
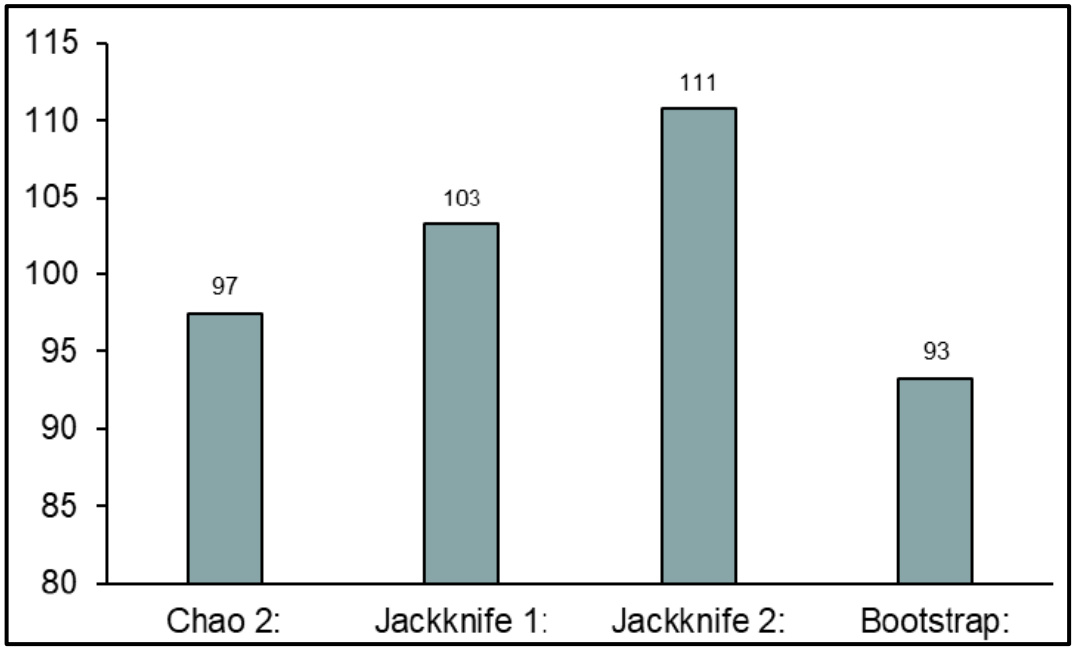


Gráfico 28 – Resultados dos estimadores de riqueza aplicados aos dados de captura anual do programa de monitoramento da ictiofauna nas áreas de influência da PCH Cantu2 - PR



Ao longo do programa de monitoramento, não foram registradas espécies ameaçadas de extinção ou endêmicas (quadro 15). Entretanto, o programa permitiu o registro de peixes de interesse para conservação, por se tratar de espécies reofílicas, ou seja, migradoras de longas distâncias (Megaleporinus obtusidens e M. piavussu – piaparas e Prochilodus lineatus - curimba), conforme figura 48. Um grupo de ictiofauna altamente susceptível a alterações em seus hábitats promovidas por barragens. Por outro lado, a maioria das espécies registradas são de espécies não-migradoras sem cuidado parental, seguidas de espécies sedentárias ou migradoras de curta distância com cuidado parental.

Quadro 15 – Lista alfabética dos taxa da ictiofauna registrados no programa de monitoramento da ictiofauna da PCH Cantu 2

Taxa	Período de monitoramento (anos)							
	2016	2017	2018	2019	2020	2022	2023	2024
CHARACIFORMES								
Acestrorhamphidae								
Astyanax lacustris	305	742	221	439	809	143	196	114
Oligosarcus paranensis	40	46	4	11	12	28	13	11
Oligosarcus pintoi	0	0	0	2	1	0	0	0
Psalidodon bockmanni	0	0	0	1	1	0	0	0
Psalidodon fasciatus	6	28	1	3	6	12	0	0
Psalidodon paranae	0	0	0	1	0	0	0	0
Acestrorhynchidae								
Acestrorhynchus lacustris	0	369	85	159	244	20	35	60
Anastomidae								
Leporinus amblyrhynchus	51	98	10	27	18	2	12	3
Leporinus friderici	0	1	0	0	0	0	0	0
Leporinus octofasciatus	28	26	14	9	20	14	39	10
Leporinus platymetopon	0	3	0	0	1	0	0	0
Leporinus striatus	2	0	0	0	0	0	1	3
Megaleporinus obtusidens	20	70	1	7	2	9	11	1
Megaleporinus piavussu	0	1	16	0	0	0	0	0
Schizodon nasutus	71	124	40	105	80	22	22	10
Characidae								
Galeocharax gulo	0	137	36	63	58	9	32	19
Galeocharax knerii	73	0	0	0	0	0	0	0
Roeboides descalvadensis	1	0	0	0	0	0	0	0
Serrapinnus heterodon	0	0	0	20	0	0	68	28
Serrapinnus sp.	0	0	0	0	23	0	0	0
Curimatidae								

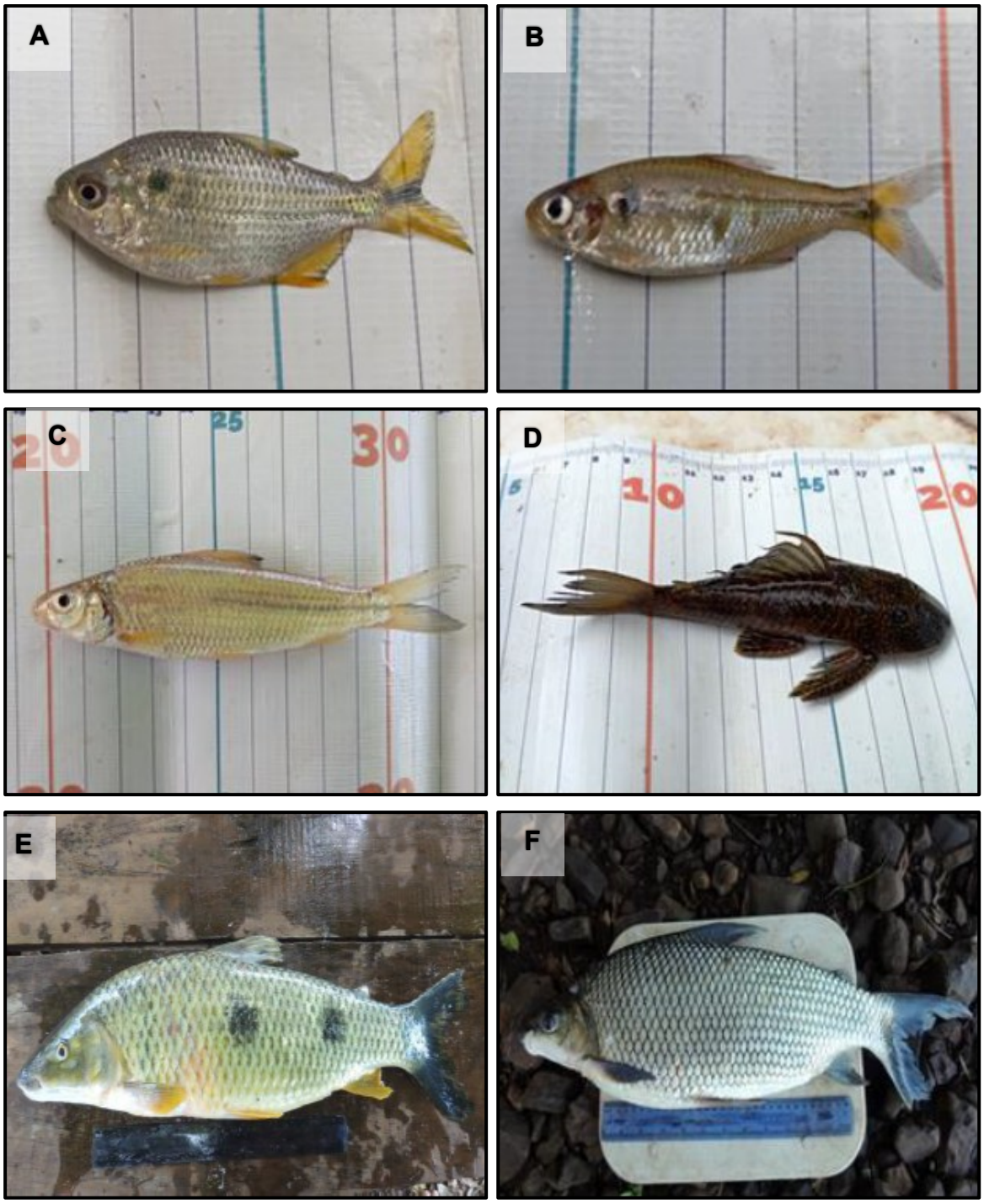
Taxa	Período de monitoramento (anos)							
	2016	2017	2018	2019	2020	2022	2023	2024
Cyphocharax jaguarensis	0	0	0	6	2	0	0	0
Cyphocharax modestus	5	25	8	8	51	0	0	3
Cyphocharax rendalii	1	0	0	13	10	0	0	0
Steindachnerina altoparanae	0	1	0	0	0	0	0	0
Steindachnerina brevipinna	0	0	0	3	5	0	11	0
Steindachnerina insculpta	97	256	80	404	365	0	35	112
Crenuchidae								
Characidium zebra	0	0	0	1	0	0	0	0
Erythrinidae								
Hoplias aff. malabaricus	0	0	0	0	0	6	2	2
Hoplias intermedius	34	13	3	1	0	0	0	0
Hoplias mbigua	16	23	4	7	4	0	0	0
Hoplias sp. 1	0	77	23	0	0	0	0	0
Hoplias sp. 2	49	2	0	38	31	0	1	0
Parodontidae								
Apareiodon piracicabae	39	61	6	28	50	30	54	38
Apareiodon affinis	0	5	0	0	0	0	0	0
Prochilodontidae								
Prochilodus lineatus	3	0	3	4	1	6	8	5
Serrasalmidae								
Serrasalmus maculatus	2	2	0	3	4	9	2	1
Serrasalmus marginatus	0	0	1	3	8	0	0	0
Stevardiidae								
Bryconamericus aff. iheringii	2	133	19	52	0	361	644	200
Bryconamericus coeruleus	0	0	0	0	1	0	0	0
Knodus moenkhausii	0	14	0	0	0	0	0	0

Taxa	Período de monitoramento (anos)							
	2016	2017	2018	2019	2020	2022	2023	2024
Piabarchus stramineus	0	19	0	0	12	127	127	49
Piabina argentea	17	52	16	9	11	0	47	5
Planaltina britskii	0	0	0	0	0	8	10	6
CICHLIFORMES								
Cichlidae								
Coptodon rendalli	1	0	0	0	0	0	0	0
Crenicichla aff. niederleinii	4	0	0	0	0	0	0	0
Crenicichla jaguarensis	0	0	0	0	0	4	26	21
Crenicichla sp.	0	6	2	32	33	0	0	0
Crenicichla mandelburgeri	0	3	0	0	0	0	0	0
Crenicichla britskii	0	0	2	5	4	0	0	0
Geophagus brasiliensis	14	0	1	25	7	2	48	6
Geophagus iporangensis	0	0	0	0	20	0	0	0
Oreochromis niloticus	0	0	2	0	0	0	0	1
CYPRINIFORMES								
Cyprinidae								
Cyprinus carpio	26	10	0	0	0	0	1	0
GYMNOTIFORMES								
Gymnotidae								
Gymnotus sylvius	2	0	1	1	1	0	1	0
Gymnotus inaequilabiatus	0	0	1	2	1	0	0	0
Sternopygidae								
Sternopygus macrurus	1	0	0	0	0	0	0	0
Eigenmannia virescens	0	0	0	1	0	1	0	0
SILURIFORMES								
Auchenipteridae								

Taxa	Período de monitoramento (anos)							
	2016	2017	2018	2019	2020	2022	2023	2024
Tatia neivai	0	0	0	0	9	0	0	0
Heptapteridae								
Imparfinis mirini	0	0	1	5	0	0	0	0
Imparfinis lineatus	27	10	0	0	0	0	0	0
Cetopsorhamdia iheringi	1	0	0	0	0	0	0	0
Rhamdia sp.	1	2	1	2	10	0	0	0
Rhamdia quelen	30	38	9	12	1	7	1	2
Pimelodella gracilis	1	2	0	18	0	5	0	0
Pimelodella nasus	0	1	0	1	1	0	0	0
Pimelodella paranaensis	0	0	0	1	1	0	0	0
Loricariidae								
Ancistrus sp.	7	7	2	3	2	0	1	0
Hypostomus albopunctatus	20	11	4	3	2	26	41	29
Hypostomus ancistroides	37	23	23	10	7	0	0	5
Hypostomus cf. paulinus	481	421	79	135	50	4	6	11
Hypostomus cf. strigaticeps	32	88	7	25	35	2	33	27
Hypostomus commersoni	10	28	1	2	3	6	10	18
Hypostomus hermanni	0	22	0	1	0	8	0	7
Hypostomus regani	47	73	17	12	10	11	8	18
Hypostomus sp.	0	2	0	1	0	0	0	0
Hypostomus margaritifer	0	1	0	0	0	0	0	0
Megalancistrus parananus	1	0	0	0	0	0	0	2
Pterygoplichthys ambrosettii	1	0	0	0	0	0	0	0
Rineloricaria latirostris	0	0	1	0	0	0	0	1
Rineloricaria sp.	3	0	0	0	0	0	0	0
Pimelodidae								

Taxa	Período de monitoramento (anos)							
	2016	2017	2018	2019	2020	2022	2023	2024
Iheringichthys labrosus	32	36	3	19	15	0	0	0
Pimelodus cf. argenteus	1	0	0	0	0	0	0	0
Pimelodus maculatus	1	0	0	0	0	0	0	0
Pimelodus microstoma	29	46	7	10	12	11	11	15
Indivíduos	1672	3158	755	1753	2054	893	1557	843
Espécies	46	46	39	51	47	28	33	34

Figura 48 – Registros realizados durante a execução do programa de monitoramento de ictiofauna



A: *Astyanax lacustres*; B: *Bryconamericus aff. iheringii*.; C: *Steindachnerina insculpta*; D: *Hypostomus cf. paulinus*; E: *Megaleporinus obtusidens*; F: *Prochilodus lineatus*.

3.3 Fragilidades e potencialidades do meio natural

A área de estudo apresenta fragilidades ambientais associadas, principalmente, ao histórico de ocupação antrópica da paisagem, à fragmentação da vegetação nativa e à pressão exercida pelas atividades agropecuárias sobre os recursos naturais. Essas fragilidades afetam diretamente a estabilidade ecológica da região e reduzem a capacidade de manutenção dos processos naturais.

Entre os principais fatores de vulnerabilidade destaca-se a fragmentação dos remanescentes florestais, atualmente restritos, em grande parte, às Áreas de Preservação Permanente (APPs) e Reservas Legais. A redução e o isolamento desses fragmentos comprometem a conectividade da paisagem, dificultando o fluxo gênico entre populações de fauna e flora e intensificando os efeitos de borda, como alterações microclimáticas, maior incidência de ventos, aumento da insolação e favorecimento da entrada de espécies exóticas.

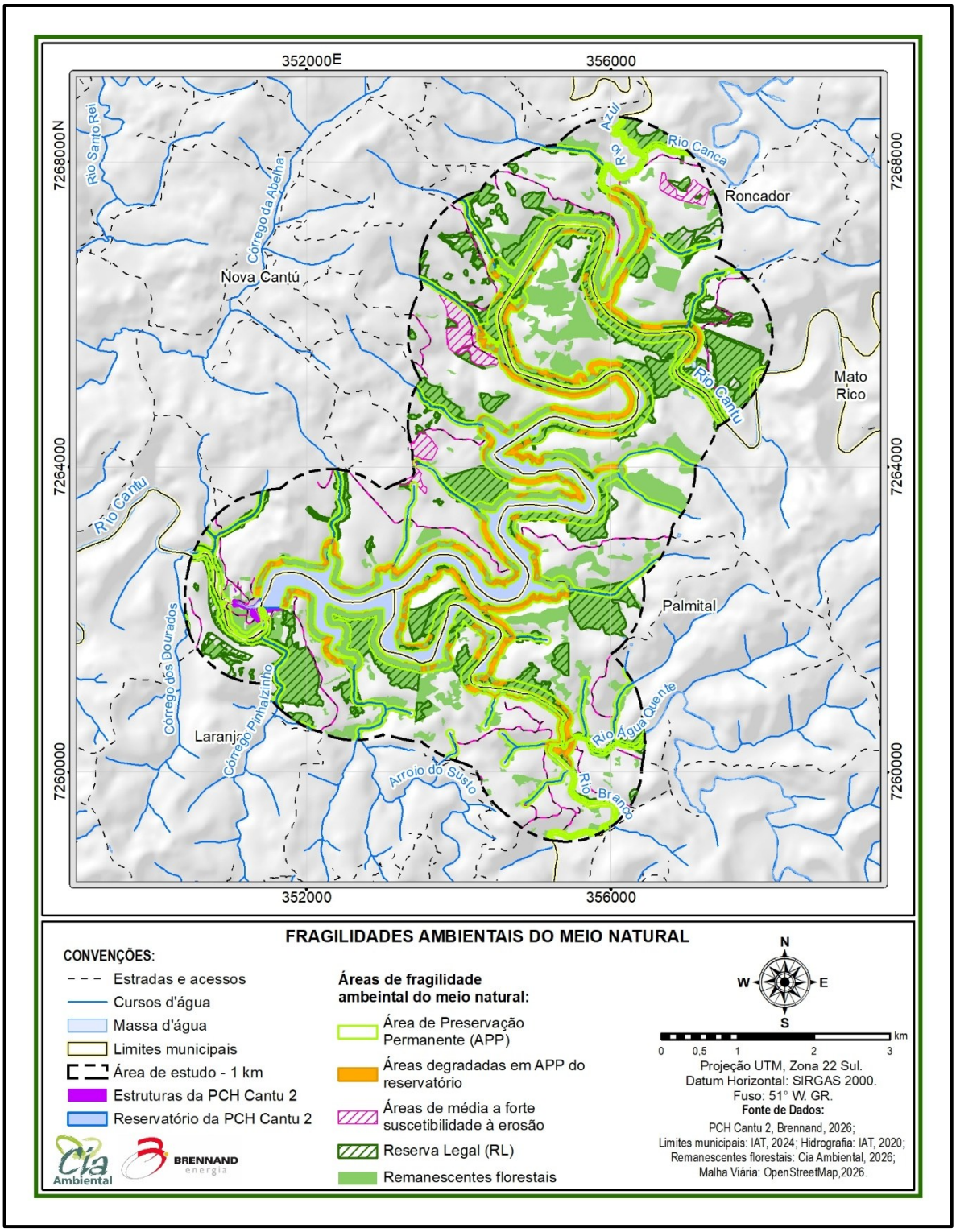
Outro aspecto relevante refere-se ao estado de conservação da APP do reservatório. Apesar da implantação de ações de recuperação ambiental ao longo da operação da PCH, ainda persistem áreas degradadas, principalmente em decorrência do uso irregular para atividades agropecuárias, com destaque para a presença de gado em vários trechos da APP. Essa condição dificulta o estabelecimento da regeneração natural e compromete a recuperação da vegetação ciliar.

A suscetibilidade à erosão também constitui uma fragilidade importante na região, especialmente em áreas com declividade acentuada e ausência de cobertura vegetal adequada. A exposição do solo favorece processos erosivos e o carreamento de sedimentos para os cursos d’água e para o reservatório, podendo contribuir para o assoreamento e para a degradação da qualidade hídrica.

Além disso, a não recuperação de áreas da APP do reservatório, atualmente recobertas por pastagens reduz a disponibilidade de habitats naturais para a fauna silvestre, tornando os remanescentes florestais fundamentais para a manutenção da biodiversidade regional.

Nesse contexto, as áreas recuperadas da APP do reservatório desempenham papel estratégico como corredor ecológico, promovendo a conectividade entre os fragmentos florestais e contribuindo para a conservação dos processos ecológicos da paisagem. Dessa forma, as principais fragilidades do meio natural da PCH estão relacionadas à fragmentação da vegetação nativa, à degradação parcial das APPs, à

pressão das atividades agropecuárias sobre áreas ambientalmente sensíveis e à suscetibilidade a processos erosivos, evidenciando a importância da manutenção e fortalecimento das ações de conservação e recuperação ambiental na área de influência do empreendimento, conforme apresenta o mapa 44.



Mapa 44 – Mapa-síntese de fragilidades do meio natural

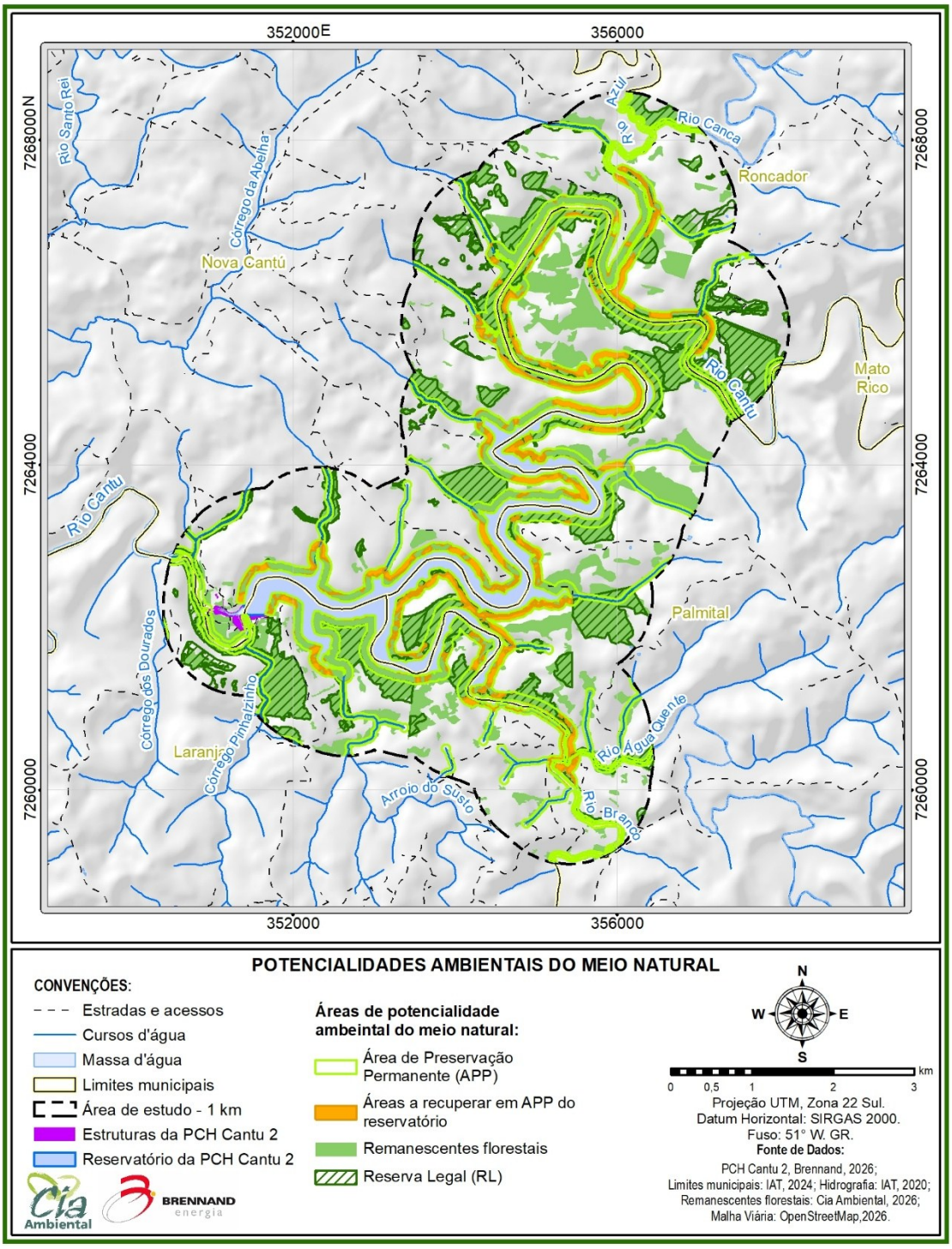
Sob a ótica das potencialidades ambientais, a área de estudo apresenta áreas relevantes e associadas à presença de remanescentes de vegetação nativa, especialmente nas Áreas de Preservação Permanente (APPs) e Reservas Legais, conforme espacializado pelo mapa 45. Esses fragmentos desempenham funções ecológicas fundamentais para a manutenção da estabilidade ambiental da região, contribuindo para a conservação dos recursos naturais e para a qualidade ambiental da paisagem.

A manutenção e recuperação da cobertura vegetal nativa favorecem diretamente a proteção dos recursos hídricos, auxiliando na estabilização das margens, na redução de processos erosivos e no controle do assoreamento do reservatório e dos cursos d'água contribuintes. Além disso, a vegetação atua na melhoria da infiltração da água no solo, contribuindo para a recarga hídrica e para a manutenção da qualidade das águas superficiais. Os remanescentes florestais também exercem importante papel na regulação microclimática local, promovendo maior equilíbrio térmico, manutenção da umidade do ar e redução dos efeitos da insolação direta sobre o solo e os corpos hídricos. Associado a isso, essas áreas funcionam como abrigo, área de deslocamento e fonte de alimento para a fauna silvestre, favorecendo a manutenção da biodiversidade regional.

Nesse contexto, a APP do reservatório da PCH assume especial relevância por atuar como corredor ecológico, promovendo a conectividade entre os fragmentos florestais existentes na paisagem. Essa conexão contribui para o fluxo gênico entre populações de fauna e flora, favorecendo a conservação da diversidade biológica e a manutenção dos processos ecológicos regionais.

Outro aspecto relevante refere-se aos serviços ecossistêmicos prestados pelas áreas naturais preservadas, especialmente em uma paisagem predominantemente ocupada por atividades agropecuárias. A presença de polinizadores, dispersores de sementes e inimigos naturais de pragas contribui para o equilíbrio ecológico das propriedades rurais e pode favorecer a produtividade agrícola nas áreas do entorno.

Além da relevância ecológica, o reservatório e sua APP apresentam potencial paisagístico, recreativo e de uso sustentável. A presença de ambientes naturais associados ao espelho d'água cria condições favoráveis para o desenvolvimento de atividades de lazer, contemplação, turismo e uso comunitário ordenado, desde que compatíveis com a conservação ambiental.



Mapa 45 – Mapa-síntese de potencialidades do meio natural

3.4 Diagnóstico integrado do meio socioeconômico

3.4.1 Socioeconomia da região de influência

A área de formação do reservatório da PCH Cantu 2 atinge o território dos municípios de Nova Cantu, Roncador, Laranjal e Palmital. Conforme pode ser observado abaixo, as distâncias das sedes destes municípios do reservatório da PCH Cantu 2 são apresentadas na tabela 16.

Tabela 16 - Distancias das sedes dos municípios para o reservatório da PCH Cantu 2

Município - MD	Distância PCH	Município - ME	Distância PCH
Nova Cantu	17,32 km	Laranjal	22,57 km
Roncador	31,69 km	Palmital	34.58 km

Fonte: O autor (2026).

O município de Nova Cantu é o único que tem o acesso ao empreendimento ligado por estrada municipal, no restante dos municípios o acesso é realizado por estradas de acesso internos das propriedades lindeiras ao reservatório.

3.4.1.1 Histórico da ocupação populacional

O nome de Nova Cantu é de origem geográfica em referência ao rio Cantú, que passa pelo território do município. Em 06 de janeiro de 1961, foi criado o Distrito Administrativo pela Lei Estadual nº 4.311. O município foi criado pela Lei Estadual nº 4.788, de 29 novembro de 1963, com território desmembrado de Roncador.

A instalação deu-se no dia 14 de dezembro de 1964 (FERREIRA, 2006). Segundo IBGE (2022) o município possui 555,488 km², ocupando o 117º lugar no ranking dos 399 munícipios do Paraná. O município apresenta 13,1% de domicílios com esgotamento sanitário adequado, 73,8% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 11% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio).

A população dos 6.790 habitantes levantados em 2022 resulta em uma densidade de 12,22 habitantes/km². Em relação ao censo populacional anterior, o município continha 7.425 habitantes (IBGE, 2012), o que indica uma população em

9,4% no período dos 12 anos avaliados. Em 2021 o PIB per capta municipal girava em R$ 72.116,33.

Nova Cantu integra a Rota da Fé, onde é possível conhecer o Pórtico de São Cristóvão, a Igreja Ucraniana São João Batista, a Igreja Matriz Nossa Senhora de Fátima e a Gruta de Nossa Senhora Aparecida.

Por outro lado, a denominação de Roncador foi dada pela Comissão Exploradora do trecho Guarapuava - Campo Mourão, na década de vinte, ao local onde acamparam nas proximidades de um rio por causa do ronco produzido pelo volumoso curso d'água, em dia de grande chuva. Em 27 de janeiro de 1951, foi criado o Distrito Administrativo pela Lei n.º 613. O município foi criado pela Lei Estadual n.º 4.245, de 25 de julho de 1960, com território desmembrado de Campo Mourão (FERREIRA, 2006). Segundo IBGE (2023) o município possui 742,121 km2, ocupando o 73º lugar no ranking dos 399 munícipios do Paraná.

O município apresenta 13,1% de domicílios com esgotamento sanitário adequado, 80,9% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 32% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio). A população dos 11.251 habitantes levantados em 2022 resulta em uma densidade de 15,16 habitantes/km². Em elação ao censo populacional anterior, o município continha 11.524 habitantes (IBGE, 2012), o que indica uma taxa de aumento da população em 2,4% no período dos 12 anos avaliados. Em 2021 o PIB per capta municipal girava em R$ 63.312,92.

Em Roncador existe a Capelinha do Faxinalzinho e a Igreja São Nicolau, abrigando o Monumento ao Milênio da Oficialização do Cristianismo na Ucrânia, que o local recebe dois tradicionais eventos: a Via-Sacra, durante a Quaresma, e a novena (Maivka). Na cidade ainda ocorrem as Festas de São Pedro e do São Nicolau. A Cachoeira Sassá e outras quedas d´água presentes em propriedades rurais particulares proporcionam contato com a natureza.

O município também costuma receber motociclistas para prática de trilhas. No município está implantada a Área de Relevante Interesse Ecológico – ARIE de São Domingos, uma Unidade de Conservação Estadual com 163,9 hectares que preserva a paisagem e das espécies da flora e da fauna. No segmento esportivo, destacam-se o Enduro da Amizade, que reúne milhares de pessoas para caminhar por trilhas naturais, e o Rodeio da Amizade, com atividades campeiras, como montaria.

Já em Laranjal, o nome faz referência ao Ribeirão Laranjal que cruza o território do município. Ao tempo da colonização era comum encontrarem-se nestas imediações extensos laranjais nativos. Em 31 de janeiro de 1967 foi criado o Distrito Administrativo pela Lei nº 5.492. O município foi criado em 09 de janeiro de 1991 pela Lei nº 9.533, com território desmembrado do município de Palmital (Ferreira, 2006).

Segundo IBGE (2023) o município possui 559,439 km2, ocupando o 115º lugar no ranking dos 399 munícipios do Paraná. O município apresenta 1,8% de domicílios com esgotamento sanitário adequado, 81,8% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 0,8% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio). A população dos 5.600 habitantes em 2022 resulta em uma densidade de 10,01 habitantes/km2.

Em relação ao censo populacional anterior, o município continha 6.359 habitantes (IBGE, 2012), o que indica uma taxa de aumento da população em 13,6% no período dos 12 anos avaliado. Em 2021 o PIB per capta municipal girava em R$ 19.763,62.

A Igreja Matriz de São Sebastião é um dos principais pontos turísticos, com grande importância histórica e religiosa. A beleza natural pode ser contemplada no Parque Municipal das Águas, um espaço verde com trilhas, cachoeiras e piscinas naturais. O Parque Ecológico Municipal oferece trilha e áreas para piquenique. Para os interessados em cultura e história, o Museu Municipal conta com um acervo de objetos e documentos relacionados à história da cidade e da região.

Por fim, a denominação de Palmital foi dada pelo pioneiro Maximiliano Vicentin, quando, à frente de um grupo de desbravadores deparou-se com imenso palmital, em pleno sertão. Em de 27 de janeiro de 1951 foi criado o Distrito Administrativo de Palmital pela Lei nº 613. O município foi criado pela Lei Estadual nº 4.338 em 25 de janeiro de 1951, com território desmembrado de Pitanga (Ferreira, 2006).

Segundo IBGE (2023), o município possui 817,647 km², ocupando o 60º lugar no ranking dos 399 munícipios do Paraná, em tamanho de área. O município apresenta 14,8% de domicílios com esgotamento sanitário adequado, 76,8% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 20% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada,

pavimentação e meio-fio). A população dos 13.033 habitantes levantados em 2022 resulta em uma densidade de 15,94 habitantes/km².

Em elação ao censo populacional anterior, o município continha 14.846 habitantes (IBGE, 2012), o que indica uma da população em 13,9% no período dos 12 anos avaliado. Em 2021 o PIB per capta municipal girava em R$ 25.939,77.

Em Palmital existem diversas cachoeiras e formações de grutas e cavernas, sendo a mais conhecida a Caverna Vulcânica, que é destinada a pesquisas científicas. A estimativa é que alguns derrames têm idade superior a 130 milhões de anos. A gastronomia local é marcada pela culinária italiana e ucraniana, como a produção de vinhos coloniais, bolos e cucas. No município existem capelas e igrejas para prática de cultos e festividades religiosas. Destaque para igreja ucraniana e a caminhada para a gruta de Bom Jesus.

3.4.1.2 Situação socioeconômica da população

3.4.1.2.1 População

No que tange à dinâmica demográfica e ao crescimento populacional do município de Nova Cantu, com base nos dados dos Censos Demográficos de 2000, 2010 e 2022, apresentados na tabela 17, observa-se uma tendência de declínio populacional ao longo do período analisado.

Entre 2000 e 2022, o município registrou uma redução de 3.124 habitantes, passando de 9.914 para 6.790 habitantes em 2022. Esse decréscimo representa uma taxa média geométrica de crescimento populacional negativa de 0,74% ao ano, contrastando com as médias de crescimento observadas no Estado do Paraná, que apresentou uma taxa positiva de 0,76% ao ano, e no Brasil, com 0,52% ao ano, no mesmo intervalo temporal.

A taxa de urbanização, que era de 39,50% em 2000, diminuiu para 33,74% em 2022, indicando retração relativa da população urbana. Dessa forma, é possível concluir que o município apresenta um processo de esvaziamento demográfico, que pode estar associado a fatores socioeconômicos, como a migração para centros urbanos maiores, a redução de oportunidades de emprego no município e possíveis mudanças nas dinâmicas produtivas locais.

Tabela 17 - Evolução populacional do Município de Nova Cantu (PR)

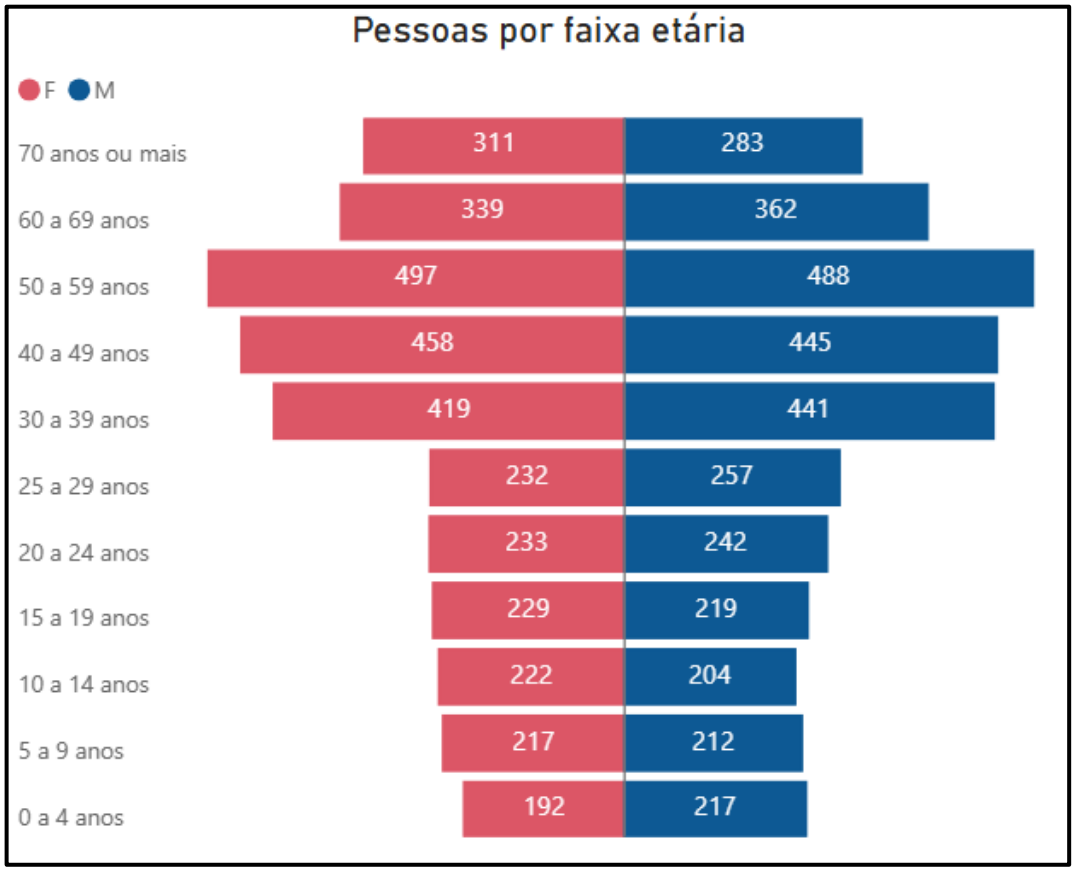
População	2000	2010	2022
População Total	9.914	7.425	6.790
População Urbana	3.916	4.104	2.291

Fonte: IBGE (2000, 2012 e 2023).

A pirâmide etária de Nova Cantu, referente ao censo de 2022 (gráfico 29), evidencia um processo de envelhecimento populacional, com redução da população jovem e aumento da proporção de idosos. A base estreita da pirâmide reflete a queda nas taxas de fecundidade e um baixo índice de renovação populacional.

Nas faixas intermediárias (30 a 59 anos), observa-se maior concentração populacional, enquanto a faixa acima de 60 anos apresenta crescimento significativo, indicando um aumento na expectativa de vida. Também se verifica a predominância de mulheres entre os idosos, alinhada à tendência de maior longevidade feminina.

Gráfico 29 – Pirâmide etária do município de Nova Cantu (PR)



Fonte: IBGE (2023).

Ao que tange à dinâmica demográfica e ao crescimento populacional do município de Roncador, também com base nos dados dos Censos Demográficos de 2000, 2010 e 2022, apresentados na tabela 18, observa-se uma tendência de declínio populacional ao longo do período analisado. Entre 2000 e 2022, o município registrou uma redução de 2.381 habitantes, passando de 13.632 para 11.251.

Tabela 18 - Evolução populacional do Município de Roncador (PR)

População	2000	2010	2022
População Total	13.632	11.537	11.251
População urbana	6.826	7.120	7.845

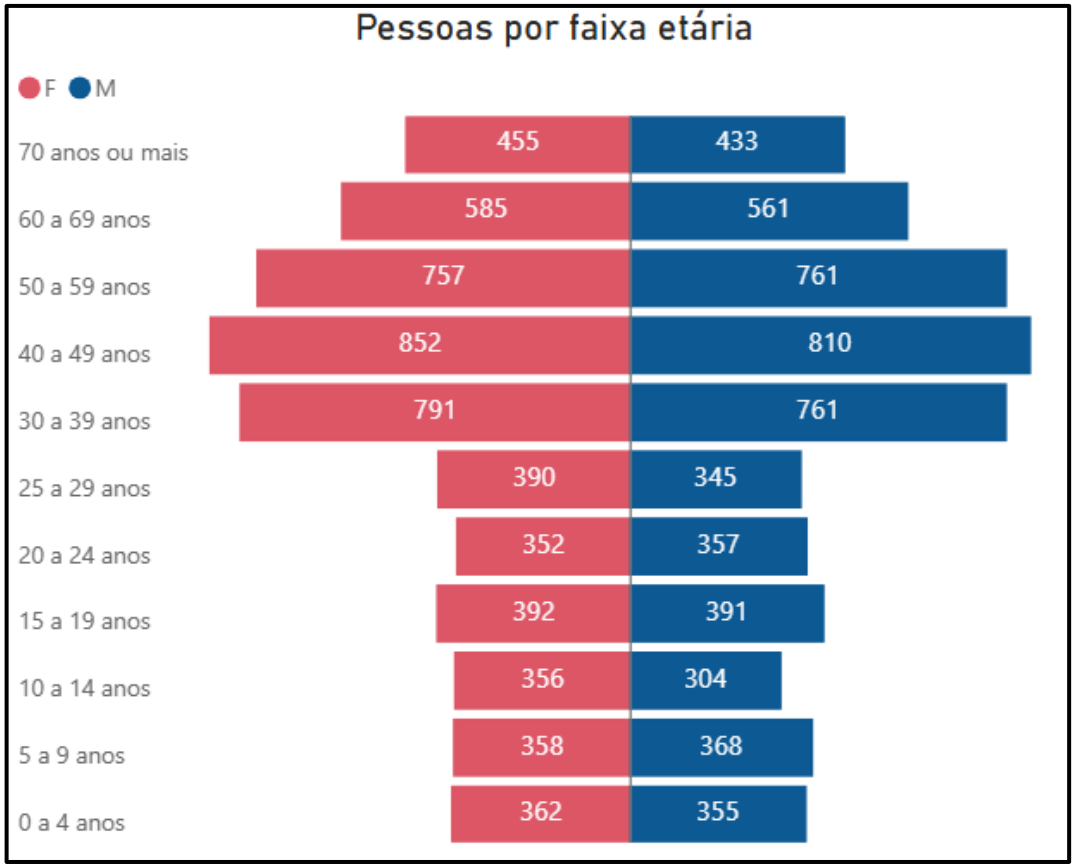
Fonte: IBGE (2000, 2012 e 2023).

Esse decréscimo representa uma taxa média geométrica de crescimento populacional negativa de 0,21% ao ano, contrastando com as médias de crescimento observadas no Estado do Paraná, que apresentou uma taxa positiva de 0,76% ao ano, e no Brasil, com 0,52% ao ano, no mesmo intervalo temporal. Apesar da retração no número total de habitantes, a taxa de urbanização, que era de 50,07% em 2000, aumentou para 69,73% em 2022, indicando evolução relativa da população urbana.

Dessa forma, é possível concluir que o município também apresenta um processo de esvaziamento demográfico.

A pirâmide etária de Roncador, referente ao Censo de 2022, evidencia um processo de envelhecimento populacional (gráfico 30), com redução na proporção de crianças e adolescentes e aumento das faixas etárias mais avançadas. A base relativamente estreita da pirâmide, especialmente nas faixas de 0 a 14 anos, reflete a queda nas taxas de fecundidade e um baixo índice de renovação populacional.

Gráfico 30 – Pirâmide etária do município de Roncador (PR)



Fonte: IBGE (2023).

Nas faixas intermediárias, de 30 a 59 anos, observa-se a maior concentração populacional, o que indica uma predominância de adultos em idade economicamente ativa. Já a faixa acima de 60 anos apresenta crescimento, com destaque para os grupos entre 60 e 79 anos, evidenciando o aumento da expectativa de vida.

Outro aspecto relevante é a predominância de mulheres nas faixas mais avançadas, especialmente a partir dos 70 anos, o que está alinhado à tendência nacional de maior longevidade feminina. Esses dados reforçam a necessidade de políticas públicas voltadas tanto para a atenção ao envelhecimento quanto para o estímulo à fixação de jovens no município.

No que tange à dinâmica demográfica e ao crescimento populacional do município de Laranjal com os dados apresentados na tabela 19, também se observa uma tendência de declínio populacional ao longo do período analisado.

Entre 2000 e 2022, o município registrou uma redução de 1.521 habitantes, passando de 7.121 em 2002 para 5.600 habitantes em 2022. Esse decréscimo representa uma taxa média geométrica de crescimento populacional negativa de

1,05% ao ano. Apesar da retração no número total de habitantes, a taxa de urbanização, que era de 21,20% em 2000, aumentou para 41,68% em 2022, indicando evolução relativa da população urbana.

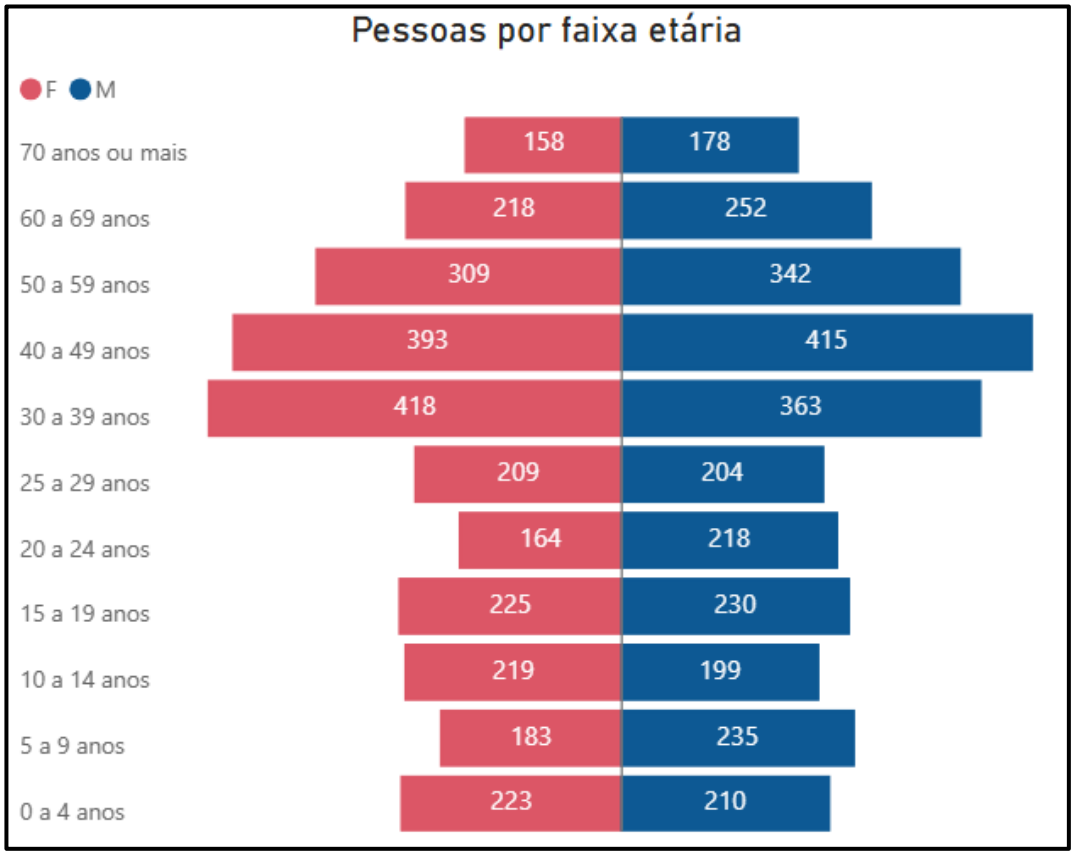
Tabela 19 - Evolução populacional do Município de Laranjal (PR)

População	2000	2010	2022
População Total	7.121	6.360	5.600
População Urbana	1.510	2.031	2.334

Fonte: IBGE (2000, 2012 e 2023).

A pirâmide etária de Laranjal (gráfico 31), evidencia um processo de envelhecimento populacional, com redução da população jovem e aumento da proporção de idosos. A base estreita da pirâmide reflete a queda nas taxas de fecundidade e um baixo índice de renovação populacional. Nas faixas intermediárias, identifica-se maior concentração populacional, com aumento na expectativa de vida.

Gráfico 31 - Pirâmide etária do município de Laranjal (PR)



Fonte: IBGE, 2023.

Por fim, à dinâmica demográfica e ao crescimento populacional do município de Palmital é apresentada na tabela 20, observa-se uma tendência de declínio populacional ao longo do período analisado.

Tabela 20 - Evolução populacional do Município de Palmital (PR)

População	2000	2010	2022
População Total	16.958	14.865	13.033
População Urbana	7.170	11.537	7.416

Fonte: IBGE (2000, 2012 e 2023).

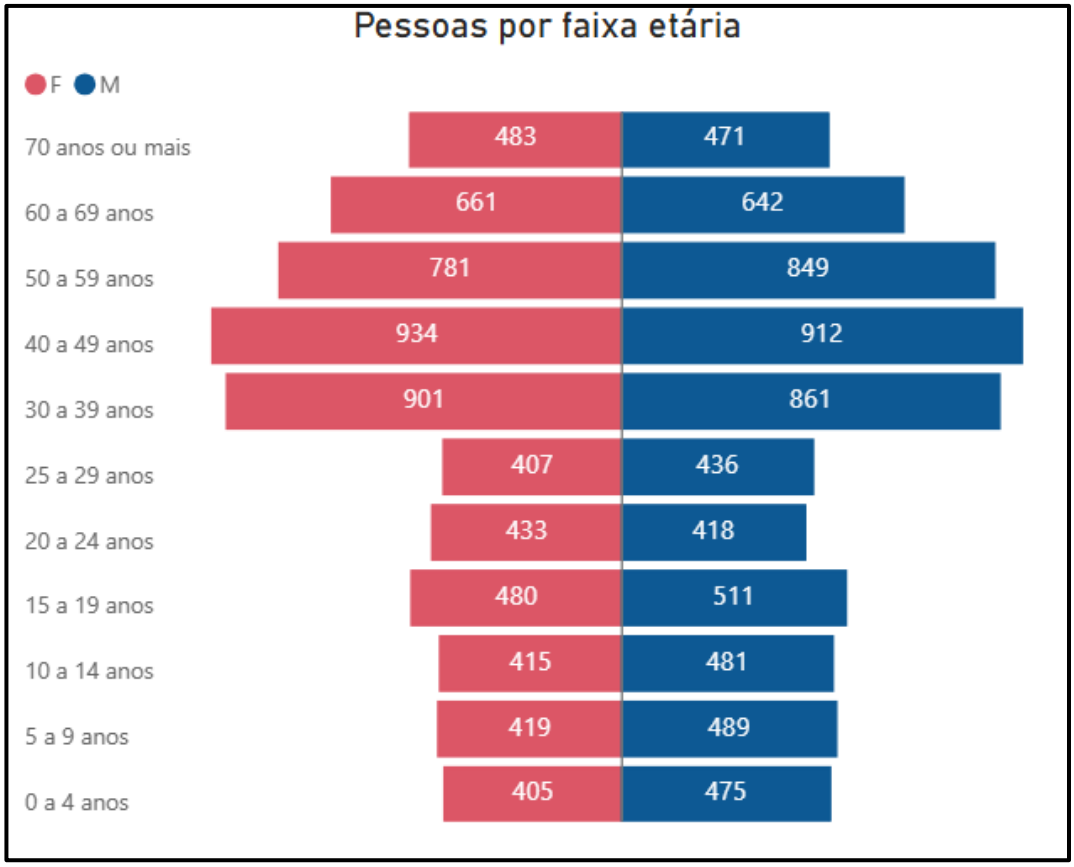
Entre 2000 e 2022, o município registrou uma redução de 3.925 habitantes, passando de 16.958 para 13.033 habitantes em 2022. Esse decréscimo representa uma taxa média geométrica de crescimento populacional negativa de 1,09% ao ano.

Apesar da retração no número total de habitantes, a taxa de urbanização, que era de 42,28% em 2000, aumentou para 56,90% em 2022, indicando evolução relativa da população urbana.

A pirâmide etária de Palmital (gráfico 32), evidencia um processo de envelhecimento populacional, com redução da população jovem e aumento da proporção de idosos. A base estreita da pirâmide reflete a queda nas taxas de fecundidade e um baixo índice de renovação populacional.

Nas faixas intermediárias (30 a 59 anos), observa-se maior concentração populacional, enquanto a faixa acima de 60 anos apresenta crescimento significativo, indicando um aumento na expectativa de vida. Também se verifica a predominância de mulheres entre os idosos, alinhada à tendência nacional de maior longevidade.

Gráfico 32 - Pirâmide etária do município de Palmital - (PR)



Fonte: IBGE, 2023.

De forma integrada, a análise dos municípios de Nova Cantu, Roncador, Laranjal e Palmital evidencia um padrão regional consistente de transformação demográfica, caracterizado, predominantemente, pela redução do contingente populacional ao longo das últimas décadas. Ainda que com intensidades distintas, todos os municípios analisados apresentaram taxas médias geométricas de crescimento negativas entre 2000 e 2022, em contraste com o crescimento observado nas escalas estadual e nacional, o que reforça a existência de um processo de esvaziamento demográfico.

Paralelamente, observa-se uma reconfiguração da distribuição espacial da população, com aumento relativo da urbanização em parte dos municípios, como Roncador, Laranjal e Palmital, enquanto Nova Cantu apresenta tendência de retração urbana. Esse comportamento sugere a coexistência de dinâmicas distintas, mas complementares, envolvendo tanto a migração intermunicipal e regional em direção a centros urbanos maiores quanto a reorganização interna da população, com deslocamento do meio rural para as sedes municipais.

Outro aspecto convergente entre os municípios analisados refere-se ao processo de envelhecimento populacional, evidenciado pelo estreitamento da base das pirâmides etárias e pelo aumento da participação das faixas etárias mais elevadas. Tal configuração reflete a queda das taxas de fecundidade e o aumento da expectativa de vida, além de indicar um baixo nível de reposição populacional. A predominância feminina nas faixas etárias mais avançadas também se apresenta como característica comum, alinhada às tendências demográficas nacionais.

Esse conjunto de evidências aponta para um cenário regional marcado por desafios estruturais, como a redução da população em idade ativa no longo prazo, a necessidade de adaptação das políticas públicas às demandas de uma população progressivamente mais envelhecida e a importância de estratégias voltadas à retenção e atração de população jovem. Nesse contexto, a compreensão dessas dinâmicas demográficas torna-se fundamental para a avaliação dos impactos socioeconômicos do empreendimento, bem como para o planejamento de ações de mitigação e compensação compatíveis com a realidade local.

3.4.1.2.2 Produto e renda

Em relação a estrutura e dinâmica socioeconômica do município de Nova Cantu, com base em indicadores estruturais, tais como o Produto Interno Bruto (PIB) e sua distribuição setorial, bem como o Valor Adicionado Bruto (VAB) das principais atividades econômicas, busca-se avaliar o grau de dinamismo econômico local, identificando os setores que mais contribuem para a geração de riqueza e renda.

Além disso, a análise permite compreender a estrutura produtiva vigente, destacando as potencialidades e os principais entraves ao desenvolvimento econômico sustentável. A investigação desses indicadores é fundamental para a formulação de estratégias de desenvolvimento territorial, uma vez que fornece uma visão abrangente e integrada da realidade econômica municipal, evidenciando tendências, vulnerabilidades e oportunidades de crescimento.

De modo geral, a atividade econômica principal da região da bacia do Piquiri é a agropecuária, cujas culturas mais importantes são a soja, trigo, cana de açúcar e mandioca, ocorrendo ainda pastagens. As indústrias da região estão relacionadas com a agropecuária: laticínios, frigoríficos, destilarias, fecularias e outras de menor importância. Na área de estudo ocorrente majoritariamente a atividade agropecuária.

A análise da estrutura econômica de Nova Cantu, com base nos dados do PIB e VAB, também demonstra um perfil produtivo fortemente concentrado no setor primário, com destaque para a agropecuária. No período de 2017 a 2021, houve um crescimento considerável do PIB a preços correntes, que passou de R$ 185.195,34 em 2017 para R$ 348.105,52 em 2021, representando uma variação positiva de aproximadamente 88% no período, conforme tabela 21. Esse desempenho pode ser atribuído, sobretudo, ao crescimento expressivo do setor agropecuário, que registrou incremento de mais de 146% no seu VAB entre 2017 e 2021.

Tabela 21 - PIB a preços correntes, segundo as atividades (R$ 1.000,00) em Nova Cantu (PR)

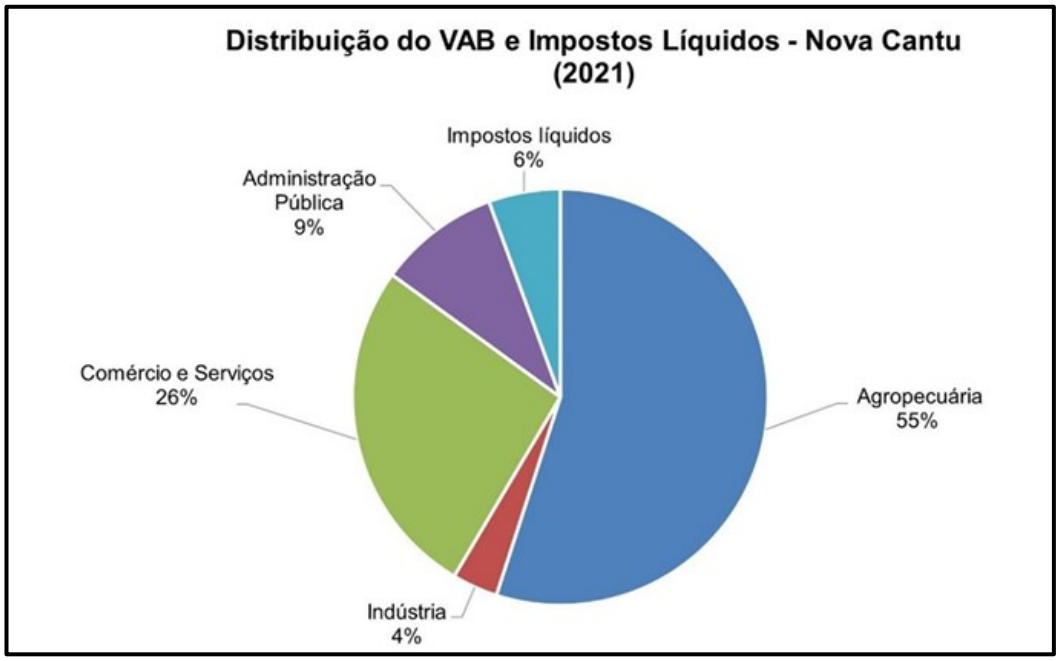
Atividades Econômicas	2017	2018	2019	2020	2021
PIB e preços concorrentes	185.195,34	200.411,33	198.556,91	309.184,18	348.105,52
PIB - Valor Adicionado Bruto (VAB) a preços básicos - Total	174.866,72	189.039,48	185.586,47	294.980,80	328.690,09
PIB - VAB a preços básicos na Agropecuária	77.562,36	85.812,59	79.865,46	171.494,63	191.390,87
PIB - VAB a preços básicos na Indústria	7.349,67	7.910,31	8.012,63	10.632,62	12.365,13
PIB - VAB a preços básicos no Comércio e Serviços	60.959,49	65.932,59	67.668,57	80.814,86	92.102,10
PIB - VAB a preços básicos na Administração Pública	28.995,20	29.383,98	30.039,81	32.038,69	32.831,99
PIB - Impostos	10.328,62	11.371,86	12.970,45	14.203,38	19.415,43

Fonte: IBGE (2021).

O gráfico 33 apresenta a distribuição percentual do VAB e dos impostos de Nova Cantu em 2021, onde é possível evidenciar que o setor agropecuário é o principal motor econômico do município, respondendo por aproximadamente 55,0% do PIB em 2021. O setor de Comércio e Serviços ocupa a segunda maior participação, representando 26,5%, seguido pela Administração Pública, com 9,4%. Já o setor industrial, com 3,6%, apresenta uma participação modesta, evidenciando uma base industrial ainda incipiente no município.

Os impostos sobre produtos, que compõem o valor total do PIB a preços de mercado, corresponderam a 5,6%, percentual que indica uma contribuição fiscal moderada sobre a produção local.

Gráfico 33 - Distribuição no VAB e Impostos Líquidos - Nova Cantu (PR)



Fonte: IBGE (2021).

Em Roncador, com base nos dados do PIB e VAB, também demonstra um perfil produtivo fortemente concentrado no setor primário, com destaque para a agropecuária. No período de 2017 a 2021, houve um crescimento considerável do PIB a preços correntes, que passou de R$ 372.707,49 em 2017 para R$ 598.117,11em 2021, representando uma variação positiva de aproximadamente 66,47% no período, conforme pode ser observado na tabela 22. Esse desempenho pode ser atribuído, sobretudo, ao crescimento expressivo do setor agropecuário, que registrou incremento de cerca de 97% no seu VAB entre 2017 e 2021.

Tabela 22 - PIB a preços correntes, segundo as atividades (R$ 1.000,00) em Roncador (PR)

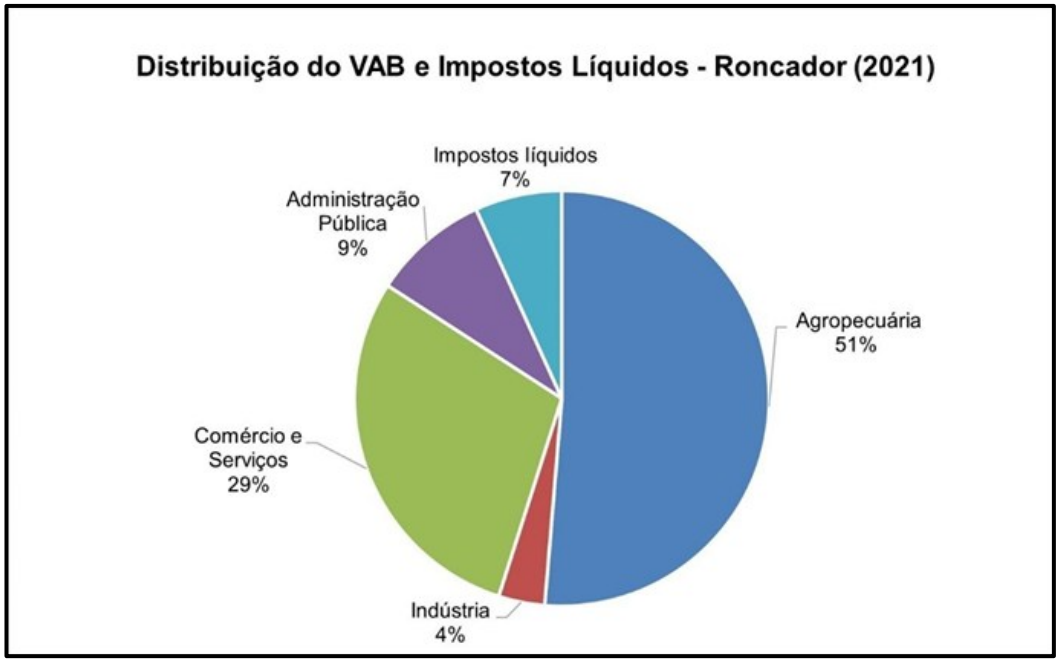
Atividades Econômicas	2017	2018	2019	2020	2021
PIB e preços concorrentes	372.707,49	431.646,65	386.646,36	538.821,27	598.117,11
PIB - Valor Adicionado Bruto (VAB) a preços básicos - Total	348.785,60	402.405,65	357.490,49	508.722,78	557.531,05
PIB - VAB a preços básicos na Agropecuária	155.233,94	187.838,59	148.967,19	280.618,87	306.949,72
PIB - VAB a preços básicos na Indústria	17.218,20	18.740,25	18.079,11	21.776,95	21.560,97
PIB - VAB a preços básicos no Comércio e Serviços	125.644,01	146.903,56	140.475,35	152.721,60	174.750,57
PIB - VAB a preços básicos na Administração Pública	50.689,45	48.923,25	49.968,83	53.805,36	54.269,78
PIB - Impostos	23.921,89	29.241,00	29.155,87	30.098,49	40.586,07

Fonte: IBGE (2021).

O gráfico 34 apresenta a distribuição percentual do VAB e dos impostos de Roncador em 2021, onde é possível evidenciar que o setor agropecuário é o principal motor econômico do município, respondendo por aproximadamente 55,0% do PIB em 2021. O setor de Comércio e Serviços ocupa a segunda maior participação, representando 26,5%, seguido pela Administração Pública, com 9,4%.

Já o setor industrial, com 3,6%, apresenta uma participação modesta, evidenciando uma base industrial ainda incipiente no município. Os impostos sobre produtos, que compõem o valor total do PIB a preços de mercado, corresponderam a 5,6%, percentual que indica uma contribuição fiscal moderada sobre a produção local.

Gráfico 34 - Distribuição no VAB e Impostos Líquidos - Roncador (PR)



Fonte: IBGE (2021).

Por outro lado, Laranjal, com base nos dados do PIB e VAB, também demonstra um perfil produtivo fortemente concentrado no setor primário, com destaque para a agropecuária. O PIB total do município cresceu de R$ 84,0 milhões em 2017 para R$ 113,0 milhões em 2021, o que representa um aumento nominal de 34,5% no período. O maior salto ocorreu entre 2019 e 2020, com um acréscimo de mais de R$ 16 milhões (18,5%), possivelmente impulsionado por uma valorização das commodities agrícolas e expansão da produção agropecuária em meio à pandemia, fenômeno observado em diversas regiões do país.

A agropecuária é o setor dominante na estrutura econômica do município, respondendo por aproximadamente 48% do Valor Adicionado Bruto (VAB) em 2021. O VAB do setor agropecuário cresceu 58,7% entre 2019 e 2021, passando de R$ 31,1 milhões para R$ 54,6 milhões, reforçando o papel da agricultura e pecuária como bases da economia local.

A administração pública é o segundo maior componente do VAB é o setor público, com valores estáveis ao longo do período (cerca de R$ 29 milhões anuais). Sua participação relativa caiu de 35,9% em 2017 para 27,2% em 2021, indicando que o crescimento da economia municipal ocorreu principalmente nos setores produtivos.

O comércio e serviços apresentou crescimento gradual, de R$ 15,5 milhões em 2017 para R$ 21,1 milhões em 2021, representando 19,5% do VAB no último ano

da série. O setor acompanha o desenvolvimento geral da economia, embora em ritmo mais moderado que a agropecuária.

A indústria tem participação modesta na economia de Laranjal, com valores variando de R$ 2,0 a R$ 3,0 milhões, e uma participação de apenas 2,8% do VAB em 2021. Isso sugere baixa diversificação industrial e dependência de setores primários e do serviço público.

A arrecadação de impostos sobre produtos e serviços também aumentou no período, passando de R$ 2,9 milhões em 2017 para R$ 5,0 milhões em 2021 (alta de 67,2%), o que pode estar relacionado ao crescimento econômico e à formalização de atividades, especialmente no comércio e agroindústria (tabela 23).

Tabela 23 - PIB a preços correntes, segundo as atividades (R$ 1.000,00) em Laranjal (PR)

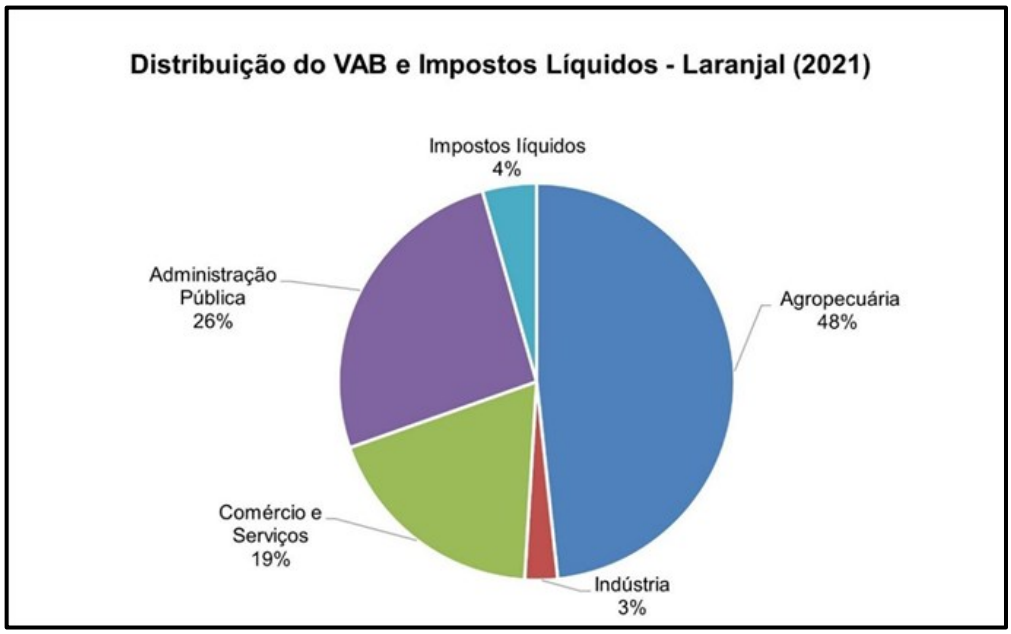
Atividades Econômicas	2017	2018	2019	2020	2021
PIB e preços concorrentes	84.015,87	82.464,90	84.472,29	100.926,01	113.028,15
PIB - Valor Adicionado Bruto (VAB) a preços básicos - Total	81.029,31	78.983,44	80.858,22	97.446,61	108.035,51
PIB - VAB a preços básicos na Agropecuária	34.375,86	31.971,34	31.161,81	47.326,13	54.581,17
PIB - VAB a preços básicos na Indústria	2.070,48	2.118,70	2.617,55	2.587,17	3.015,54
PIB - VAB a preços básicos no Comércio e Serviços	15.489,21	16.789,09	17.853,90	18.417,38	21.082,94
PIB - VAB a preços básicos na Administração Pública	29.093,76	28.104,31	29.224,96	29.115,93	29.355,86
PIB - Impostos	2.986,36	3.481,45	3.614,07	3.479,40	4.992,64

Fonte: IBGE (2021).

O gráfico 35 apresenta a distribuição percentual do Valor Adicionado Bruto (VAB) e dos impostos de Laranjal em 2021, onde é possível evidenciar que o setor agropecuário é o principal motor econômico do município, respondendo por aproximadamente 48,0% do PIB em 2021. O setor da Administração Pública ocupa a segunda maior participação, representando 26,0%, seguido do Comércio e Serviços com 19,0%. Os impostos sobre produtos, que compõem o valor total do PIB a preços de mercado, corresponderam a 4,0%, percentual que indica uma contribuição fiscal

moderada sobre a produção local. Já o setor industrial, com 3,0%, apresenta uma participação modesta, evidenciando uma base industrial ainda incipiente no município.

Gráfico 35 - Distribuição no VAB e Impostos Líquidos - Laranjal (PR)



Fonte: IBGE (2021).

Por fim, em Palmital, no período de 2017 a 2021, o município apresentou um crescimento significativo no PIB a preços correntes, que passou de R$ 244.570,56 mil em 2017 para R$ 330.861,83 mil em 2021, representando uma variação positiva de aproximadamente 35% no período, conforme pode ser observado na tabela 24.

Esse desempenho econômico foi fortemente impulsionado pelo setor agropecuário, cujo VAB cresceu de R$ 61.824,49 mil em 2017 para R$ 115.135,35 mil em 2021, o que corresponde a um aumento de cerca de 86%. Esse resultado reflete a importância da atividade agrícola na geração de riqueza no município.

Tabela 24 - PIB a preços correntes, segundo as atividades (R$ 1.000,00) em Palmital (PR)

Atividades Econômicas	2017	2018	2019	2020	2021
PIB e preços concorrentes	244.570,56	254.149,95	252.883,68	293.520,65	330.861,83
PIB - Valor Adicionado Bruto (VAB) a preços básicos - Total	230.117,44	238.276,98	236.806,02	275.677,72	307.343,32
PIB - VAB a preços básicos na Agropecuária	61.824,49	59.842.67	59.728,68	92.405,34	115.135,35

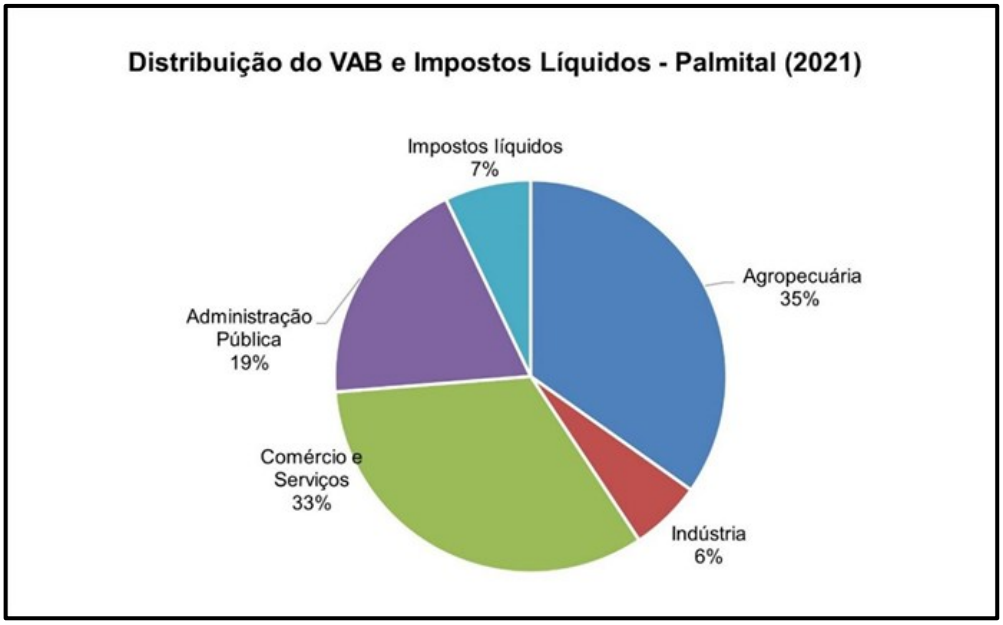
Atividades Econômicas	2017	2018	2019	2020	2021
PIB e preços concorrentes	244.570,56	254.149,95	252.883,68	293.520,65	330.861,83
PIB - Valor Adicionado Bruto (VAB) a preços básicos - Total	230.117,44	238.276,98	236.806,02	275.677,72	307.343,32
PIB - VAB a preços básicos na Indústria	15.666,35	18.386,08	17.920,73	19.660,44	19.457,90
PIB - VAB a preços básicos no Comércio e Serviços	89.136,06	97.168,83	96.293,10	101.347,20	109.381,27
PIB - VAB a preços básicos na Administração Pública	63.490,54	62.879,40	62.863,52	62.264,74	63.368,80
PIB - Impostos	14.453,12	15.872,97	16.077,66	17.842,93	23.518,51

Fonte: IBGE (2021).

O gráfico 36 apresenta a distribuição percentual do VAB e dos impostos de Palmital em 2021, onde é possível evidenciar que o setor agropecuário é o principal motor econômico do município, respondendo por aproximadamente 35% do PIB em 2021. O setor de Comércio e Serviços ocupa a segunda maior participação, representando 33%, seguido pela Administração Pública, com 19%. Já o setor industrial, com 6%, apresenta uma participação modesta, evidenciando uma base industrial ainda incipiente no município.

Os impostos sobre produtos, que compõem o valor total do PIB a preços de mercado, corresponderam a 7%, percentual que indica uma contribuição fiscal moderada sobre a produção local.

Gráfico 36 - Distribuição no VAB e Impostos Líquidos - Palmital (PR)



Fonte: IBGE (2023).

De forma integrada, a análise dos municípios de Nova Cantu, Roncador, Laranjal e Palmital evidencia uma estrutura econômica regional fortemente ancorada no setor agropecuário, que se configura como o principal vetor de geração de riqueza e dinamização econômica. Em todos os municípios analisados, a agropecuária apresenta participação predominante no VAB, com variações que refletem especificidades locais, mas mantendo-se como eixo estruturante da economia. Esse padrão produtivo está diretamente associado às características territoriais da região, marcada pela aptidão agrícola e pela inserção na dinâmica produtiva da bacia.

Observa-se, ainda, que, no período recente (2017 a 2021), todos os municípios apresentaram crescimento do PIB a preços correntes, ainda que em magnitudes distintas. Esse crescimento esteve, em grande medida, vinculado ao desempenho do setor agropecuário, influenciado tanto pela expansão da produção quanto pela valorização das commodities agrícolas no mercado nacional e internacional. Tal comportamento reforça a dependência da economia local em relação a fatores exógenos, como preços de mercado e condições climáticas, evidenciando uma vulnerabilidade associada à baixa diversificação econômica.

Paralelamente, verifica-se que os setores de comércio e serviços e de administração pública exercem papel complementar relevante, sobretudo na sustentação da economia urbana e na geração de empregos locais. Em alguns municípios, como Laranjal e Palmital, a administração pública apresenta participação

significativa no VAB, indicando uma dependência relativa da máquina pública como indutora da atividade econômica. Já o setor industrial, de forma geral, apresenta baixa representatividade em todos os municípios analisados, evidenciando um reduzido nível de industrialização e limitada agregação de valor à produção local. Esse conjunto de características aponta para uma economia regional pouco diversificada, com forte especialização produtiva e elevada sensibilidade a oscilações externas.

3.4.1.2.3 Índices de desenvolvimento

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é uma métrica de bem-estar da população, criada no início dos anos 1990 pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD). No Brasil, a Fundação João Pinheiro (FJP), em parceria com o Instituto de Pesquisa Aplicada (IPEA), desagregou esse índice em nível municipal, resultando no IDH-M, que inclui não apenas um índice sintético, mas também as dimensões de renda, educação e longevidade.

O IDH-M da renda per capita mensura a riqueza total produzida em um ano, dividida pela população. O IDH-M de longevidade refere-se à esperança de vida ao nascer, enquanto o IDH-M de educação relaciona-se à taxa de alfabetização e à matrícula bruta nas escolas. Diferentemente do Produto Interno Bruto (PIB), que foca exclusivamente em indicadores econômicos, o IDH-M oferece uma visão mais abrangente do desenvolvimento humano.

As três dimensões (renda, educação e longevidade) têm igual peso no cálculo do índice, que varia de 0,000 a 1,000. Quanto mais próximo de 1,000, maior é o nível de desenvolvimento humano da população analisada. A classificação dos níveis de desenvolvimento é a seguinte: Muito Baixo (0,000 a 0,499), Baixo (0,500 a 0,599), Médio (0,600 a 0,699), Alto (0,700 a 0,799) e Muito Alto (0,800 a 1,000).

A tabela 25 apresenta os valores do IDHM e suas três dimensões — educação, longevidade e renda — para o município de Nova Cantu com base nos dados de 2010, último ano de referência com informações disponíveis em nível municipal. Observa-se que o município apresentou avanços no desenvolvimento humano local entre os anos de 2000 e 2010, passando de 0,528, classificado como baixo, para 0,658, classificado como médio. Essa variação representa um incremento percentual de 24,62% no índice ao longo da década considerada.

A dimensão educação foi a que apresentou o pior desempenho em 2010, com um índice de 0,558, caracterizado como baixo desenvolvimento, apontando para fragilidades no acesso e qualidade educacional no município. Esse dado evidencia a necessidade de investimentos direcionados à melhoria dos indicadores educacionais, que são fundamentais para o desenvolvimento e para a promoção da equidade social.

Tabela 25 – IDHM de Nova Cantu (PR)

IDHM	2000	2010
IDHM	0,528	0,658
IDHM Educação	0,355	0,558
IDHM Longevidade	0,698	0,792
IDHM Renda	0,595	0,646

Fonte: Ipardes (2010).

O índice de Gini representa quão igualitário é a distribuição de renda em uma região considerada. Este índice varia de 0 a 1, sendo que uma distribuição de renda completamente igualitária corresponderia a 0, enquanto uma distribuição completamente desigual corresponderia a 1.

O índice de Gini no município de Nova Cantu passou de 0,62, em 2000, para 0,48, em 2010, indicando, portanto, houve redução na desigualdade de renda. Destaca-se que 2010 corresponde ao último ano de referência com informações disponíveis em nível municipal para esse dado.

Outro índice utilizado para medições socioeconômicas é o Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM). Elaborado pela Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro (Firjan), é uma ferramenta que, desde 2008, acompanha o nível de desenvolvimento socioeconômico dos municípios brasileiros. O índice é construído a partir de dados oficiais e públicos, abrangendo três áreas fundamentais: Emprego e Renda, Saúde e Educação.

Com uma escala que varia de 0 a 1, o IFDM permite avaliar, de forma sintética, o desempenho dos municípios em relação a essas três dimensões essenciais para o bem-estar social. Quanto mais próximo de 1, maior é o nível de desenvolvimento socioeconômico da localidade. Para facilitar a análise e interpretação dos resultados, a Firjan estabeleceu uma classificação em quatro faixas de desenvolvimento:

- Municípios com IFDM entre 0,0 e 0,4 são considerados em Desenvolvimento Crítico, caracterizando situações de grande fragilidade social e econômica;

- Municípios com índices entre 0,4 e 0,6 são classificados como de Desenvolvimento Baixo, indicando dificuldades nas áreas avaliadas;
- Municípios que apresentam IFDM entre 0,6 e 0,8 são considerados com Desenvolvimento Moderado, refletindo avanços, mas ainda com desafios;
- Por fim, municípios com índices entre 0,8 e 1,0 são reconhecidos como de Desenvolvimento Alto, evidenciando desempenho positivo e boas condições nas áreas de emprego, saúde e educação.

Esse método de classificação permite a comparação entre diferentes municípios e facilita o acompanhamento da evolução dos indicadores ao longo do tempo, sendo uma importante ferramenta para a formulação de políticas públicas e estratégias de desenvolvimento local. Conforme pode ser observado na tabela 26, Nova Cantu alcançou, no ano base de 2023, um índice geral de 0,6516, o que o posiciona na faixa de desenvolvimento moderado.

Tabela 26 - IFDM de Nova Cantu (Ano-base 2023)

Município	IFDM	Educação	Saúde	Emprego e Renda
Nova Cantu	0,6516	0,6920	0,6749	0,5879

Fonte: FIRJAN (2025).

Ao analisar as dimensões que compõem o índice, observa-se que a educação e a saúde, com índices de 0,692 e 0,6749, respectivamente, também apresentam desenvolvimento moderado. Esse resultado sugere que ainda existem desafios para alcançar patamares mais elevados de desempenho educacional e nas condições de saúde do município. A dimensão de emprego e renda apresenta o desempenho mais baixo entre os três componentes, com índice de 0,5879, situando o município na faixa de desenvolvimento baixo. Esse resultado pode estar relacionado ao perfil econômico do município, cuja base produtiva é fortemente dependente da atividade agropecuária, como apontado anteriormente no item de análise da estrutura econômica.

A expressiva participação da agropecuária na geração de riqueza em Nova Cantu, apesar de fundamental para a economia do município, está majoritariamente concentrada em atividades primárias, caracterizadas por baixo nível de agregação de valor e dependência de fatores sazonais. Esse conjunto de fatores limita a geração de empregos formais e a diversificação das oportunidades de trabalho.

A análise do IFDM de Nova Cantu aponta para uma realidade de desenvolvimento moderado nas áreas de educação e saúde, mas com claras limitações na dimensão de emprego e renda. Esse cenário reforça a importância de estratégias de desenvolvimento econômico local, com foco na diversificação da base produtiva, na qualificação da mão de obra e na atração de investimentos, como forma de melhorar o desempenho econômico e social do município de forma sustentável.

Além do Índice FIRJAN padrão, o Índice Firjan de Gestão Fiscal (IFGF) avalia a qualidade da gestão fiscal dos municípios brasileiros, tendo como base de parâmetros a Lei de Responsabilidade Fiscal. O índice considera cinco dimensões:

- Autonomia – Verifica se as receitas oriundas da atividade econômica do município suprem os custos para manter a Câmara de Vereadores e a estrutura administrativa da prefeitura;
- Gasto com Pessoal – Mostra quanto os municípios gastam com pagamento de pessoal em relação ao total da Receita Corrente Líquida;
- Liquidez – Verifica a relação entre o total de restos a pagar acumulados no ano e os recursos em caixa disponíveis para cobri-los no ano seguinte;
- Investimentos – Mede a parcela da Receita total dos municípios destinada aos investimentos;

Os índices variam de 0 a 1, sendo que valores próximos de 1 indicam melhor desempenho fiscal. Os resultados do IFGF apresentados na tabela 27, mostram que Nova Cantu apresenta um desempenho fiscal muito acima da média nacional, com destaque para os indicadores de Liquidez e Investimento, ambos com nota máxima.

Tabela 27 - IFGF de Nova Cantu (Ano-Base 2024)

Município	IFGF	IFGF Autonomia	IFGF Gasto com Pessoal	IFGF Liquidez	IFGF Investimento
Nova Cantu	0,9109	0,7638	0,9456	1,0000	1,0000

Fonte: FIRJAN (2024).

O índice de Autonomia (0,7638), embora inferior aos demais, é considerado como uma boa gestão, sugerindo que o município consegue gerar receita própria em níveis razoáveis, o que reduz sua dependência de transferências constitucionais e de repasses de outras esferas de governo. No que diz respeito ao Gasto com Pessoal, o

índice de 0,9456 demonstra que o município possui um nível elevado de responsabilidade fiscal.

De forma geral, o IFGF de Nova Cantu revela um cenário de solidez fiscal, boa capacidade de investimento e autonomia administrativa, o que contribui positivamente para a sustentabilidade financeira do município. Essa condição favorece a implementação de políticas públicas, projetos de infraestrutura e ações de desenvolvimento social e econômico.

Em relação ao município de Roncador, conforme evidenciado pela tabela 28, os valores do IDHM apresentam avanços no desenvolvimento humano local entre os anos de 2000 e 2010, passando de 0,547, classificado como baixo, para 0,681, classificado como médio. Essa variação representa um incremento percentual de aproximadamente 24,5% no índice ao longo da década considerada.

Tabela 28 - IDHM de Roncador (PR)

IDHM	2000	2010
IDHM	0,547	0,681
IDHM Educação	0,397	0,595
IDHM Longevidade	0,715	0,797
IDHM Renda	0,577	0,665

Fonte: Ipardes (2010).

A dimensão sobre a educação foi a que apresentou o pior desempenho em 2010, com um índice de 0,595, caracterizado como baixo desenvolvimento.

Em relação ao índice de Gini, Roncador passou de 0,599, em 2000 para 0,536, em 2010. A partir do índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM) avalia-se que o município de Roncador alcançou, no ano base de 2023, um índice geral de 0,6364 (tabela 29), o que o posiciona na faixa de desenvolvimento moderado.

Tabela 29 - IFDM de Roncador (Ano-base 2023)

Município	IFDM	Educação	Saúde	Emprego e Renda
Nova Cantu	0,6364	0,7207	0,5342	0,6534

Fonte: FIRJAN (2025).

Ao analisar as dimensões que compõem o índice, observa-se que a educação, com índice de 0,7207, apresenta o melhor desempenho entre os três componentes, situando-se também na faixa de desenvolvimento moderado.

A dimensão de emprego e renda apresentou índice de 0,6534, o que também o posiciona dentro da faixa de desenvolvimento moderado, embora indicando que ainda há espaço para melhorias na geração de empregos formais e na diversificação da economia local. Por outro lado, a dimensão da saúde apresenta o pior desempenho entre as dimensões, com índice de 0,5342, sendo classificada como de desenvolvimento baixo. Esse resultado evidencia fragilidades na cobertura e na qualidade dos serviços de saúde.

Em termos comparativos, o desempenho de Roncador no IFDM aponta para um cenário de desenvolvimento moderado nas áreas de educação e emprego e renda, mas com limitações na área da saúde, exigindo a adoção de estratégias mais efetivas para ampliar o acesso e a qualidade dos serviços de atenção básica e especializada.

Em relação IFGF, conforme mostram os resultados da tabela 30, Roncador apresenta um desempenho fiscal muito acima da média nacional, com destaque para os indicadores de autonomia e investimento, todos com nota máxima (1,0000). Com relação índice de gasto com pessoal (0,6820), o município também apresenta boa gestão nesse aspecto, mantendo os gastos com pessoal dentro de limites adequados.

Tabela 30 - IFGF de Roncador (Ano–Base 2024)

Município	IFGF	IFGF Autonomia	IFGF Gasto com Pessoal	IFGF Liquidez	IFGF Investimento
Roncador	0,8880	1,0000	0,6820	0,8701	1,0000

Fonte: FIRJAN (2024).

Em síntese, o IFGF de Roncador revela um cenário fiscal favorável, com destaque para a autonomia financeira e capacidade de investimento. Esse desempenho indica uma gestão responsável das contas públicas e cria um ambiente positivo para a continuidade de políticas de desenvolvimento local e de ampliação dos serviços públicos.

Em Laranjal, o município apresentou avanços no desenvolvimento humano local entre os anos de 2000 e 2010, passando de 0,419, classificado como muito

baixo, para 0,585, classificado como baixo (tabela 31). Essa variação representa um incremento percentual de 39,62% no índice ao longo da década considerada.

Tabela 31 - DHM de Laranjal (PR)

IDHM	2000	2010
IDHM	0,419	0,585
IDHM Educação	0,204	0,436
IDHM Longevidade	0,693	0,790
IDHM Renda	0,522	0,581

Fonte: Ipardes (2010).

A dimensão da educação, historicamente o maior desafio do município, apresentou a melhora mais expressiva no período analisado, passando de 0,204 (muito baixo) para 0,436 (baixo). Esse aumento de mais de 100% demonstra avanços importantes no acesso à escolarização, como a elevação das taxas de frequência escolar e do número médio de anos de estudo da população.

No entanto, o patamar alcançado ainda é considerado muito baixo, o que evidencia a necessidade de políticas públicas mais eficazes voltadas à qualificação e permanência dos estudantes no sistema educacional.

Em relação à longevidade, observou-se um crescimento mais estável e consistente, com o índice passando de 0,693 (médio) em 2000 para 0,790 (alto) em 2010. Esse dado revela melhorias nas condições de saúde e de vida da população, possivelmente associadas à ampliação da cobertura da atenção básica, ao aumento da expectativa de vida e à redução das taxas de mortalidade, especialmente infantil.

A dimensão da renda, por sua vez, apresentou um avanço mais modesto, saindo de 0,522 (baixo) para 0,581 (baixo). Esse crescimento de cerca de 11% aponta para uma ligeira melhora no poder aquisitivo da população, embora ainda indique um contexto de baixa capacidade econômica, marcada pela dependência de atividades primárias e pelo acesso restrito a empregos de maior qualificação e remuneração.

O índice de Gini no município de Laranjal passou de 0,61, em 2000, para 0,49, em 2010, indicando, portanto, houve redução na desigualdade de renda.

Sobre o índice da FIRJAN, conforme resumo apresentado na tabela 32, entre os três componentes do IFDM, educação apresentou o melhor desempenho, com um índice de 0,6700, classificado como desenvolvimento moderado. Esse resultado sugere avanços nas políticas públicas voltadas à ampliação do acesso escolar,

melhoria da infraestrutura educacional e valorização dos profissionais da educação básica. Ainda assim, o valor não atinge o patamar considerado alto (acima de 0,8), o que aponta para a necessidade de continuidade nos investimentos para elevar a qualidade do ensino e dos indicadores.

Na dimensão saúde, o índice foi de 0,5857, também classificado como regular, refletindo limitações na cobertura e qualidade da atenção básica, nos indicadores de mortalidade e nas condições de saúde da população. Embora não esteja entre os piores resultados, esse número indica que o município ainda enfrenta obstáculos na ampliação do acesso e na efetividade dos serviços ofertados à população.

O maior entrave identificado foi no indicador de emprego e renda, cujo valor de 0,4350 demonstra um nível insatisfatório de desenvolvimento econômico. Esse baixo desempenho sugere um mercado de trabalho pouco dinâmico, com baixa geração de empregos formais e renda per capita reduzida. Tal situação é comum em municípios com dependência de atividades agropecuárias e limitada diversificação econômica.

Tabela 32 – IFDM de Laranjal (Ano-base 2023)

Município	IFDM	Educação	Saúde	Emprego e Renda
Nova Cantu	0,5636	0,6700	0,5857	0,4350

Fonte: FIRJAN (2025).

O IFDM de Laranjal revela um município com nível de desenvolvimento ainda baixo, especialmente prejudicado por questões estruturais relacionadas à economia local. Apesar de avanços na educação e manutenção de níveis razoáveis na saúde, os dados evidenciam a necessidade urgente de políticas públicas voltadas à geração de emprego, à valorização da economia e à redução das desigualdades.

O IFGF de Laranjal (tabela 33) revela um cenário fiscal misto, com desempenho destacado em alguns indicadores e fragilidade extrema. O IFGF Geral do município foi de 0,5819, valor considerado moderado. O indicador de Investimento atingiu a pontuação máxima (1,0000), o que demonstra que Laranjal conseguiu destinar uma parcela significativa de sua receita líquida para a realização de investimentos públicos, como obras de infraestrutura, aquisição de equipamentos e melhoria de serviços.

Por outro lado, o município obteve nota zero no quesito Autonomia, o que indica total dependência de transferências intergovernamentais (como repasses do Estado e da União) para custear sua estrutura administrativa. Isso significa que Laranjal não consegue, com sua própria arrecadação (principalmente com receitas tributárias), manter as despesas básicas da máquina pública, o que compromete sua sustentabilidade financeira no médio e longo prazo.

No item Liquidez, que avalia a capacidade de o município honrar seus compromissos de curto prazo, o resultado foi elevado (0,9599), o que demonstra boa saúde financeira nesse aspecto, com recursos disponíveis para cobrir as obrigações imediatas. O índice relativo a Gasto com Pessoal foi de 0,3677, também considerado razoável. Isso indica que, embora os gastos com a folha de pagamento sejam expressivos, eles ainda se encontram dentro dos limites prudenciais, não comprometendo a capacidade de investimento e operação do município.

Tabela 33 - IFGF de Laranjal (Ano-base 2024)

Município	IFGF	IFGF Autonomia	IFGF Gasto com Pessoal	IFGF Liquidez	IFGF Investimento
Roncador	0,5819	0,0000	0,3677	0,9599	1,0000

Fonte: FIRJAN (2024).

O município de Palmital apresentou avanços no desenvolvimento humano local entre os anos de 2000 e 2010, passando de 0,509, classificado como baixo, para 0,639, classificado como médio (tabela 34). Essa variação representa um incremento percentual de 25,54% no índice ao longo da década considerada.

Entretanto, quando comparado ao estado do Paraná, cujo IDHM em 2010 foi de 0,749 (classificado como alto), e ao Brasil, com índice de 0,699 (médio), Palmital ainda apresenta um desempenho inferior, sugerindo desafios a serem enfrentados para alcançar níveis mais elevados de desenvolvimento.

A dimensão educação foi a que apresentou o pior desempenho em 2010, com um índice de 0,511, caracterizado como muito baixo desenvolvimento, apontando para fragilidades no acesso e qualidade educacional no município. Esse dado evidencia a necessidade de investimentos direcionados à melhoria dos indicadores educacionais, que são fundamentais para o desenvolvimento sustentável e para a promoção da equidade social.

Tabela 34 - DHM de Palmital (PR)

IDHM	2000	2010
IDHM	0,509	0,639
IDHM Educação	0,324	0,511
IDHM Longevidade	0,709	0,791
IDHM Renda	0,574	0,647

Fonte: Ipardes (2010).

O índice de Gini no município de Palmital passou de 0,62, em 2000, para 0,52, em 2010, indicando que houve redução na desigualdade de renda. Destaca-se que 2010 corresponde ao último ano de referência com informações disponíveis em nível municipal para esse dado.

Sobre o índice da FIRJAN, Palmital alcançou, no ano base de 2023, um índice geral de 0,6171 (tabela 35), o que o posiciona na faixa de desenvolvimento Moderado. Ao analisar as dimensões que compõem o índice, o melhor desempenho foi registrado na Educação, com um valor de 0,6697, de desenvolvimento moderado, sugerindo avanços relativos em indicadores como cobertura da educação básica e qualidade do ensino fundamental.

Por outro lado, o município apresentou desempenhos inferiores nas áreas de Saúde (0,5882) e Emprego e Renda (0,5935), com índices de desenvolvimento baixos. Esses números indicam limitações importantes nos serviços de saúde pública e fragilidade nas dinâmicas de geração de emprego formal e renda da população. O resultado de Saúde pode estar relacionado a fatores como baixa cobertura de atenção básica ou indicadores precários de saúde materno-infantil. Já os dados de Emprego e Renda refletem possíveis dificuldades estruturais da economia local, como baixa diversificação produtiva e informalidade no mercado de trabalho.

Tabela 35 – IFDM de Palmital (Ano-base 2023)

Município	IFDM	Educação	Saúde	Emprego e Renda
Nova Cantu	0.6171	0.6697	0.5882	0.5935

Fonte: FIRJAN (2025).

Os resultados do IFDM 2023 indicam que Palmital enfrenta desafios significativos para alcançar um desenvolvimento socioeconômico mais equilibrado e

sustentável, especialmente nas áreas de saúde pública e na dimensão emprego e renda, que apresentaram desenvolvimento baixo. Tais evidências reforçam a necessidade de políticas públicas integradas, voltadas à melhoria da infraestrutura de serviços e à promoção de oportunidades econômicas no município.

Por fim, os resultados do IFGF mostram que Palmital obteve um IFGF geral de 0,5873 (tabela 36), o que representa uma gestão fiscal em certa dificuldade, com desempenho desigual entre os componentes analisados. O destaque positivo recai sobre o IFGF autonomia, com uma pontuação de 0,6547, indicando que o município consegue de modo moderado gerir suas receitas de modo independente sem necessitar muito de transferências externas da União ou do Estado.

Outros valores com diferenças mínimas, mas com um bom destaque são os de liquidez e de gastos com pessoal, o que revela que Palmital mantém suas despesas com pessoal dentro dos limites legais e em patamar saudável, assegurando espaço orçamentário para outras despesas essenciais, e, honrando com quaisquer despesas em curto prazo e não faltando de forma radical recursos financeiros para o município.

Em contraste, o município apresentou resultado insatisfatório no quesito investimento (0,4628), que é o quanto que o município consegue destinar de caixa para melhorias estruturais. Esse indicador sugere que Palmital enfrenta dificuldades para investir no além da parte bruta (folha de pagamento e custeio).

Tabela 36 - IFGF de Palmital (Ano-base 2024)

Município	IFGF	IFGF Autonomia	IFGF Gasto com Pessoal	IFGF Liquidez	IFGF Investimento
Roncador	0.5873	0.6547	0.6141	0.6176	0.4628

Fonte: FIRJAN (2024).

3.4.1.2.4 Educação

Entre 2000 e 2010, o município de Nova Cantu apresentou avanços significativos nos indicadores de acesso e conclusão escolar, seguindo a tendência de melhoria observada também no estado do Paraná (gráfico 37). O percentual de crianças de 5 a 6 anos frequentando a escola passou de 45,63% para 91,39%, uma evolução expressiva que reduziu a distância em relação à média estadual, que foi de

90,35% em 2010. Na faixa de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do Ensino Fundamental, houve aumento de 68,51% para 86,88%, aproximando-se dos índices estaduais (89,13%), o que demonstra uma melhora na permanência escolar e na regularidade da trajetória dos estudantes.

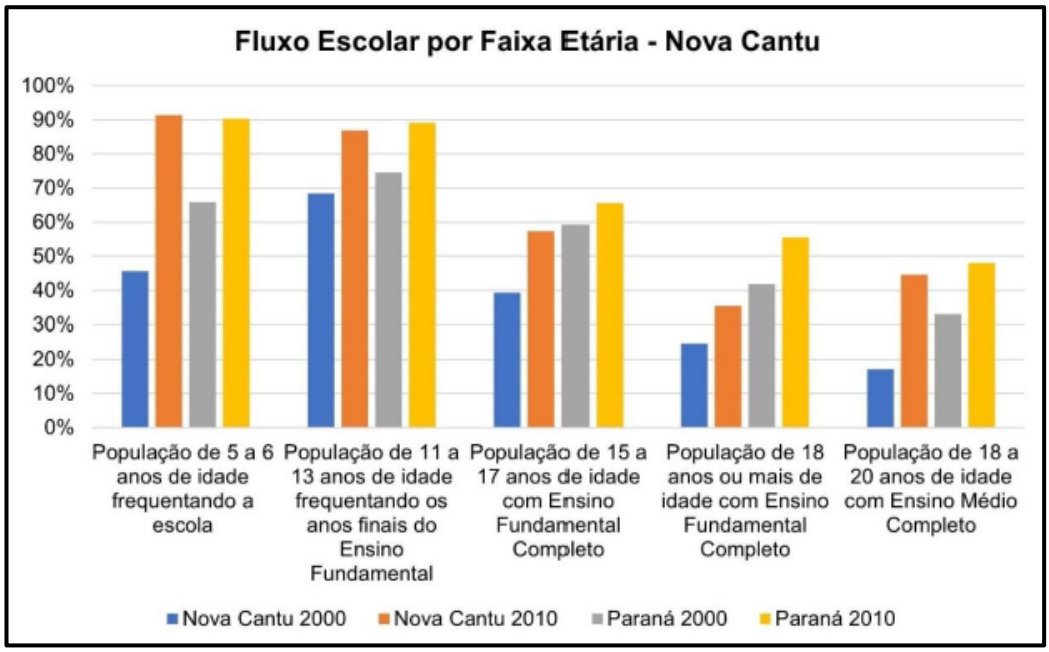
O percentual de jovens de 15 a 17 anos com o Ensino Fundamental completo também apresentou crescimento, saindo de 39,42% para 57,36%, embora ainda abaixo da média estadual, que era de 65,58% em 2010, o que indica um desafio na conclusão adequada dessa etapa de ensino.

Na população de 18 anos ou mais com Ensino Fundamental completo, Nova Cantu alcançou 35,44% em 2010, valor inferior ao registrado no Paraná (55,53%), reforçando a presença de um passivo educacional entre os adultos.

Por fim, o percentual de jovens de 18 a 20 anos com Ensino Médio completo teve uma evolução significativa, saindo de 17,13% em 2000 para 44,66% em 2010, embora ainda ligeiramente abaixo da média estadual (48,05%).

Em síntese, os dados apontam avanços importantes em todos os indicadores de escolarização entre 2000 e 2010, com destaque para a expansão do acesso nos primeiros anos escolares. No entanto, os desafios relacionados à conclusão do Ensino Fundamental e Médio, especialmente entre os jovens e adultos, ainda persistem e demandam atenção em políticas de correção de fluxo e educação de jovens e adultos.

Gráfico 37 – Fluxo escolar por faixa etária do município de Nova Cantu (PR)

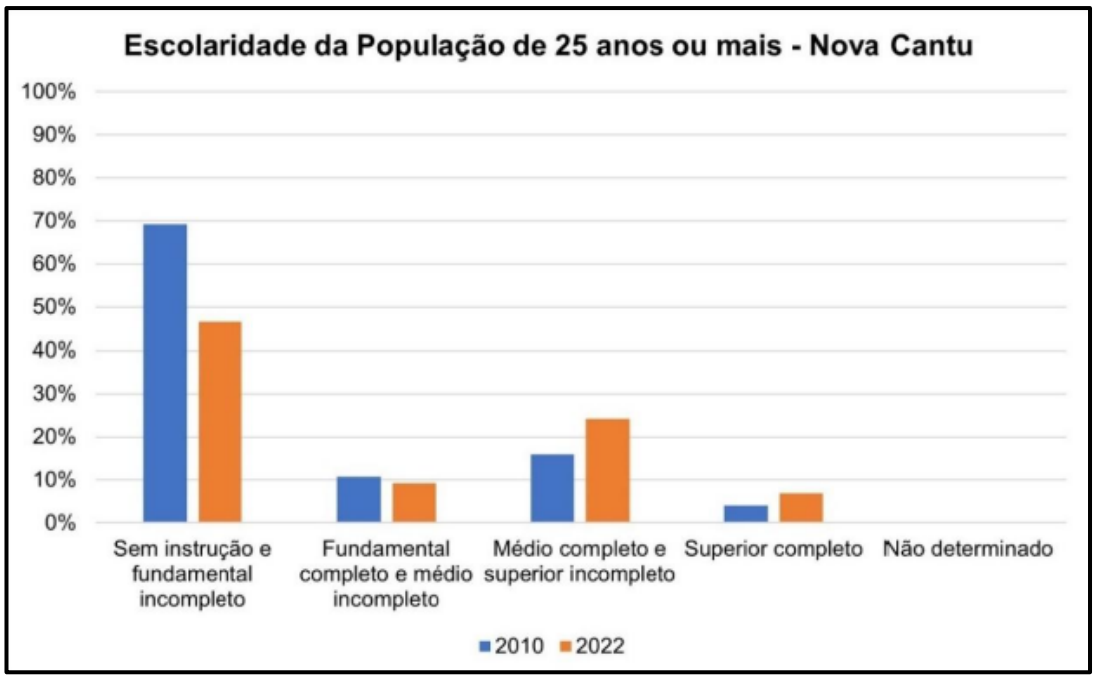


Fonte: IBGE (2012 e 2023).

Entre 2010 e 2022, o município de Nova Cantu apresentou avanços no nível de escolaridade da sua população (gráfico 38). O percentual de pessoas sem instrução e com fundamental incompleto reduziu de 69,19% para 46,6%, evidenciando uma melhoria no acesso e na permanência escolar ao longo da década.

O grupo com ensino médio completo e superior incompleto passou de 15,92% em 2010 para 24,15% em 2022, enquanto o percentual da população com ensino superior completo aumentou de 4,04% para 6,91%. Esses dados indicam uma tendência positiva de elevação da escolaridade, ainda que o percentual de pessoas com nível superior permaneça abaixo de 10%.

Gráfico 38 – Escolaridade população maior que 25 anos do município de Nova Cantu (PR)



Fonte: IBGE (2012 e 2023).

Entre 2000 e 2010, o município de Roncador desempenho indicadores de acesso e conclusão escolar, seguindo a tendência de melhoria observada também no estado do Paraná (gráfico 39).

O percentual de crianças de 5 a 6 anos frequentando a escola passou de 61,86% para 97,08%, uma evolução expressiva que reduziu a distância em relação à média estadual, que foi de 90,35% em 2010.

Na faixa de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do Ensino Fundamental, houve aumento de 64,56% para 98,54%, ultrapassando os índices estaduais (89,13%), o que demonstra uma melhora na permanência escolar e na regularidade

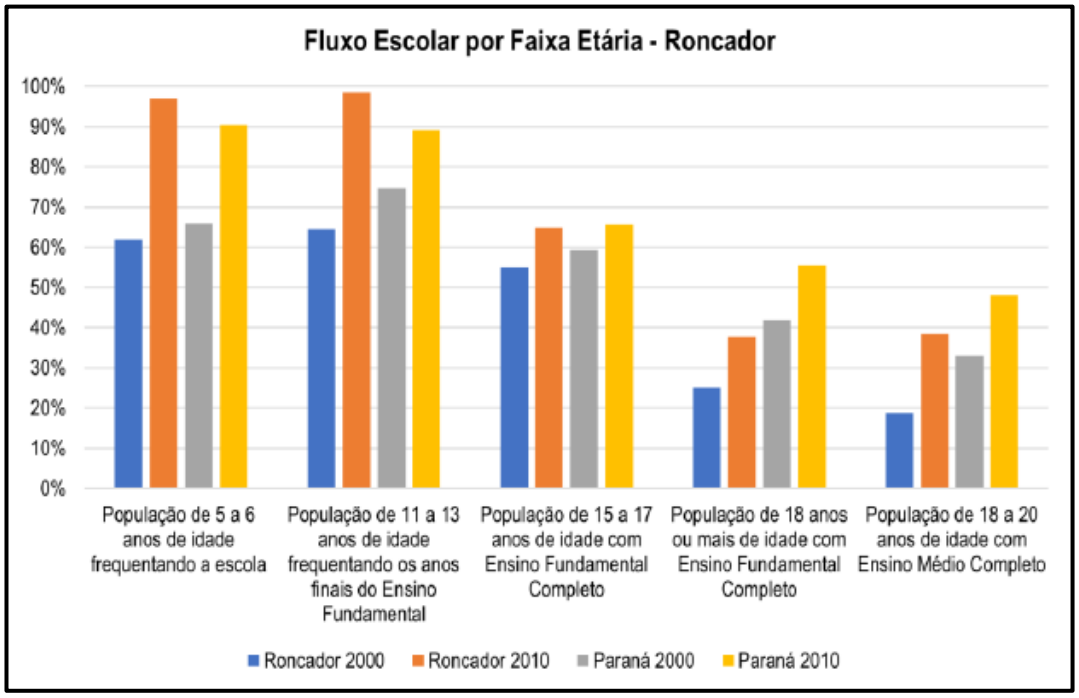
da trajetória dos estudantes. O percentual de jovens de 15 a 17 anos com o Ensino Fundamental completo também apresentou crescimento, saindo de 55,06% para 64,92%, embora expressivo aumento, ainda abaixo da média estadual, que era de 65,58% em 2010, o que indica um desafio na conclusão adequada dessa etapa de ensino.

Na população de 18 anos ou mais com Ensino Fundamental completo, Roncador alcançou 37,79% em 2010, valor inferior ao registrado no Paraná (55,53%), reforçando a presença de um passivo educacional entre os adultos.

Por fim, o percentual de jovens de 18 a 20 anos com Ensino Médio completo teve uma evolução significativa, saindo de 18,79% em 2000 para 38,45% em 2010, embora ainda abaixo da média estadual (48,05%).

Em síntese, os dados apontam avanços importantes em todos os indicadores de escolarização entre 2000 e 2010, com destaque para a expansão do acesso nos primeiros anos escolares. No entanto, os desafios relacionados à conclusão do Ensino Fundamental e Médio, especialmente entre os jovens e adultos, ainda persistem e demandam atenção em políticas de correção de fluxo e educação de jovens e adultos.

Gráfico 39 – Fluxo escolar por faixa etária do município de Roncador (PR)

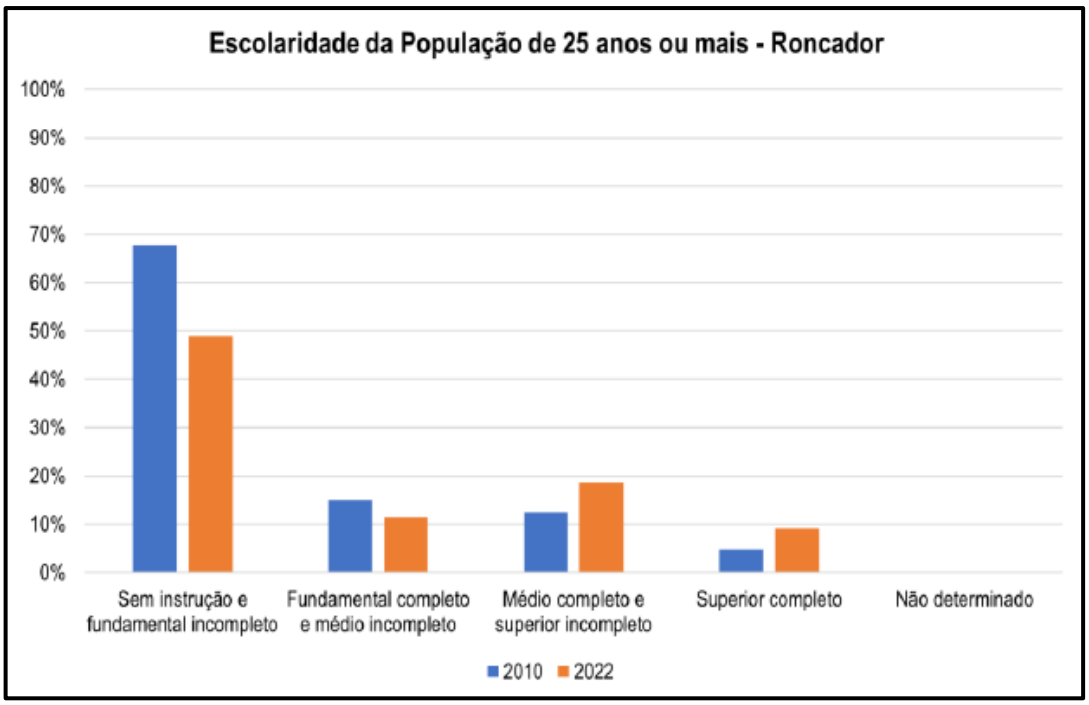


Fonte: IBGE, 2010, 2022.

Entre 2010 e 2022, o município de Roncador apresentou avanços no nível de escolaridade da sua população (gráfico 40). O percentual de pessoas sem instrução e com fundamental incompleto reduziu de 67.71% para 49,01%, evidenciando uma melhoria no acesso e na permanência escolar ao longo da década.

O grupo com ensino médio completo e superior incompleto passou de 12,48% em 2010 para 18,64% em 2022, enquanto o percentual da população com ensino superior completo aumentou de 4,83% para 9,11%. Esses dados indicam uma tendência positiva de elevação da escolaridade, ainda que o percentual de pessoas com nível superior permaneça um pouco abaixo de 10%.

Gráfico 40 – Escolaridade população maior que 25 anos do município de Roncador (PR)



Fonte: IBGE, 2010, 2022.

Entre 2000 e 2010, o município de Laranjal apresentou avanços significativos nos indicadores de acesso e conclusão escolar, seguindo a tendência de melhoria observada também no estado do Paraná (gráfico 41).

O percentual de crianças de 5 a 6 anos frequentando a escola passou de 31,26% para 71,34%, uma evolução expressiva que reduziu a distância em relação à média estadual, que foi de 90,35% em 2010. Na faixa de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do Ensino Fundamental, houve aumento de 34,71% para 86,65%,

aproximando-se dos índices estaduais (89,13%), o que demonstra uma melhora na permanência escolar e na regularidade da trajetória dos estudantes.

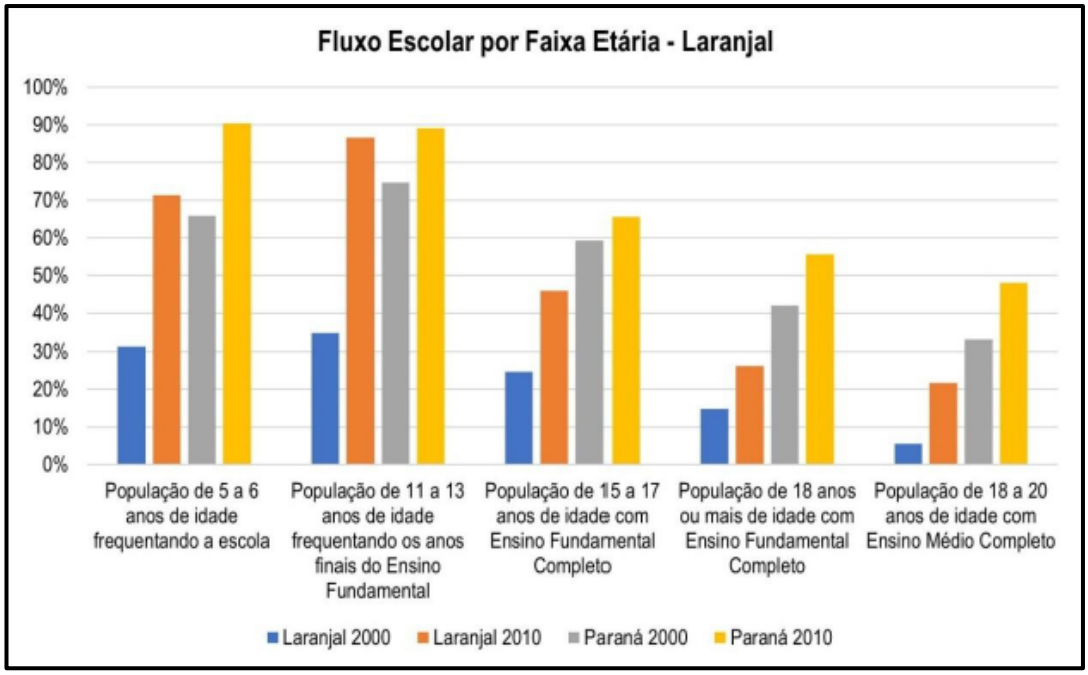
O percentual de jovens de 15 a 17 anos com o Ensino Fundamental completo também apresentou crescimento, saindo de 24,62% para 45,94%, embora ainda abaixo da média estadual, que era de 65,58% em 2010, o que indica um desafio na conclusão adequada dessa etapa de ensino.

Na população de 18 anos ou mais com Ensino Fundamental completo, Nova Cantu alcançou 26,08% em 2010, valor inferior ao registrado no Paraná (55,53%), reforçando a presença de um passivo educacional entre os adultos.

Por fim, o percentual de jovens de 18 a 20 anos com Ensino Médio completo teve uma evolução significativa, saindo de 5,49% em 2000 para 21,71% em 2010, embora ainda ligeiramente abaixo da média estadual (48,05%).

Em síntese, os dados apontam avanços importantes em todos os indicadores de escolarização entre 2000 e 2010, com destaque para a expansão do acesso nos primeiros anos escolares. No entanto, os desafios relacionados à conclusão do Ensino Fundamental e Médio, especialmente entre os jovens e adultos, ainda persistem e demandam atenção em políticas de correção de fluxo e educação de jovens e adultos (EJA).

Gráfico 41 – Fluxo escolar por faixa etária do município de Laranjal (PR)

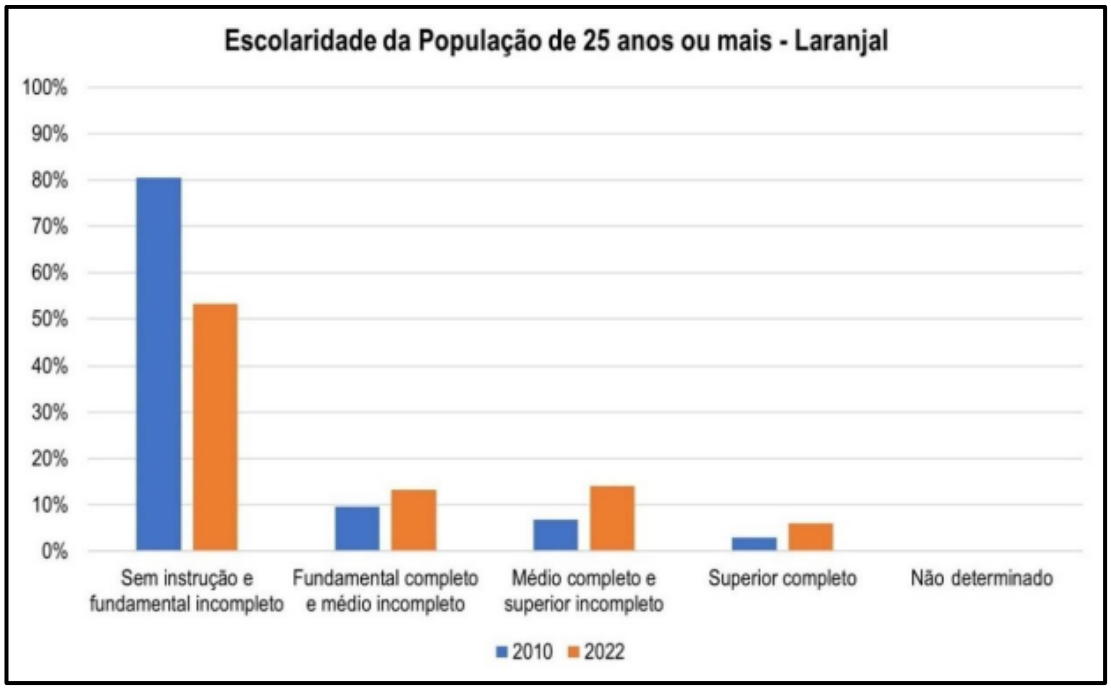


Fonte: IBGE (2012 e 2023).

Entre 2010 e 2022, o município de Laranjal apresentou avanços no nível de escolaridade da sua população (gráfico 42). O percentual de pessoas sem instrução e com fundamental incompleto reduziu de 80,54% para 53,18%, evidenciando uma melhoria no acesso e na permanência escolar ao longo da década.

O grupo com ensino médio completo e superior incompleto passou de 9,66% em 2010 para 13,21% em 2022, enquanto o percentual da população com ensino superior completo aumentou de 6,83% para 14,03%. De modo geral, esses dados indicam uma tendência positiva de elevação da escolaridade no município.

Gráfico 42 – Escolaridade população maior que 25 anos do município de Laranjal (PR)



Fonte: IBGE (2012 e 2023).

Entre 2000 e 2010, o município de Palmital apresentou avanços significativos nos indicadores de acesso e conclusão escolar, seguindo a tendência de melhoria observada também no estado do Paraná (gráfico 43).

No recorte da população de 5 a 6 anos frequentando a escola, Palmital apresentou um crescimento expressivo, passando de 44,47% em 2000 para 75,07% em 2010. Apesar da melhora, o município ainda ficou 15 pontos percentuais abaixo da média estadual em 2010 (90,35%), sinalizando a necessidade de ampliação do acesso à educação infantil.

A proporção de adolescentes de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do Ensino Fundamental também avançou significativamente, de 61,97% para 85,33%, aproximando-se da média estadual de 89,13%. Esse indicador sugere uma melhora na permanência escolar nessa faixa etária, embora ainda haja margem para atingir a universalização.

Quanto à proporção de jovens de 15 a 17 anos com Ensino Fundamental completo, Palmital evoluiu de 42,75% para 56,87%, enquanto o Paraná passou de 59,29% para 65,58%. O município, portanto, ainda apresenta um atraso no fluxo escolar, com muitos estudantes não concluindo o Ensino Fundamental na idade adequada.

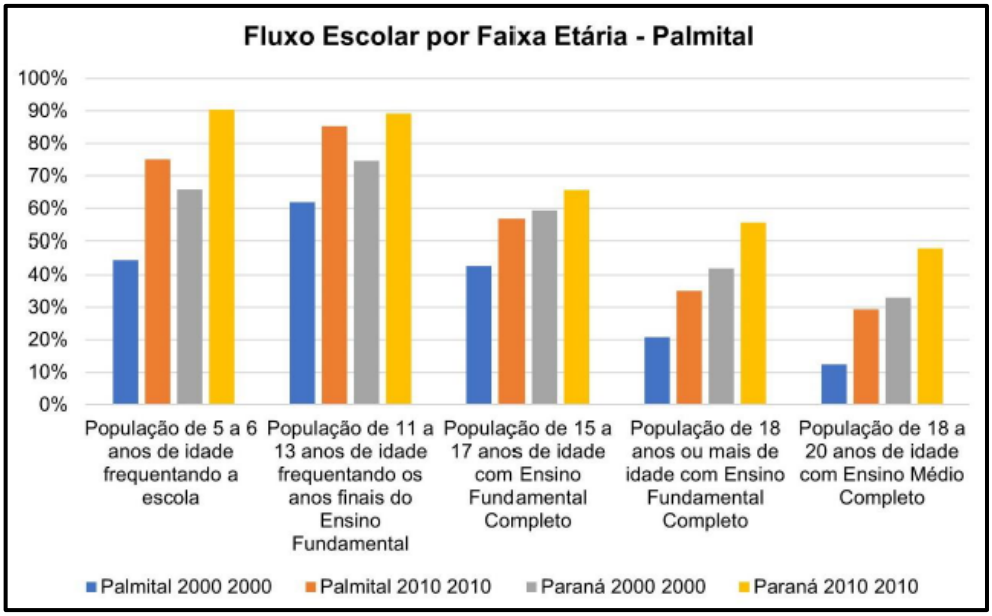
O percentual de adultos com 18 anos ou mais com Ensino Fundamental completo em Palmital passou de 20,85% em 2000 para 35,05% em 2010, o que representa um avanço de quase 15 pontos percentuais. Ainda assim, o município encontra-se 20 pontos abaixo da média estadual, que atingiu 55,53% em 2010, indicando a persistência de baixa escolarização entre a população adulta.

Por fim, a taxa de jovens de 18 a 20 anos com Ensino Médio completo subiu de 12,42% para 29,34% em Palmital no período analisado. Embora esse crescimento represente mais que o dobro do valor inicial, a distância em relação à média do Paraná em 2010 (48,05%) revela uma baixa taxa de conclusão da educação básica na faixa etária esperada.

De maneira geral, os dados indicam progressos consistentes na educação em Palmital entre 2000 e 2010, sobretudo no acesso e permanência escolar. No entanto, o município ainda enfrenta desafios estruturais importantes, especialmente no que se refere à universalização da escolaridade obrigatória e ao aumento da escolarização da população jovem e adulta.

Esses resultados reforçam a necessidade de políticas públicas voltadas à correção de fluxo escolar, redução da evasão, e valorização da educação de jovens e adultos (EJA), além do investimento na educação infantil, etapa essencial para o desenvolvimento cognitivo e social das crianças e para o sucesso escolar futuro.

Gráfico 43 – Fluxo escolar por faixa etária do município de Palmital (PR)



Fonte: IBGE (2012 e 2023).

Os dados sobre o nível de escolaridade da população de Palmital indicam melhoras graduais no acesso e na conclusão da educação formal entre os anos de 2010 e 2022, ainda que persistam níveis elevados de baixa escolarização (gráfico 44).

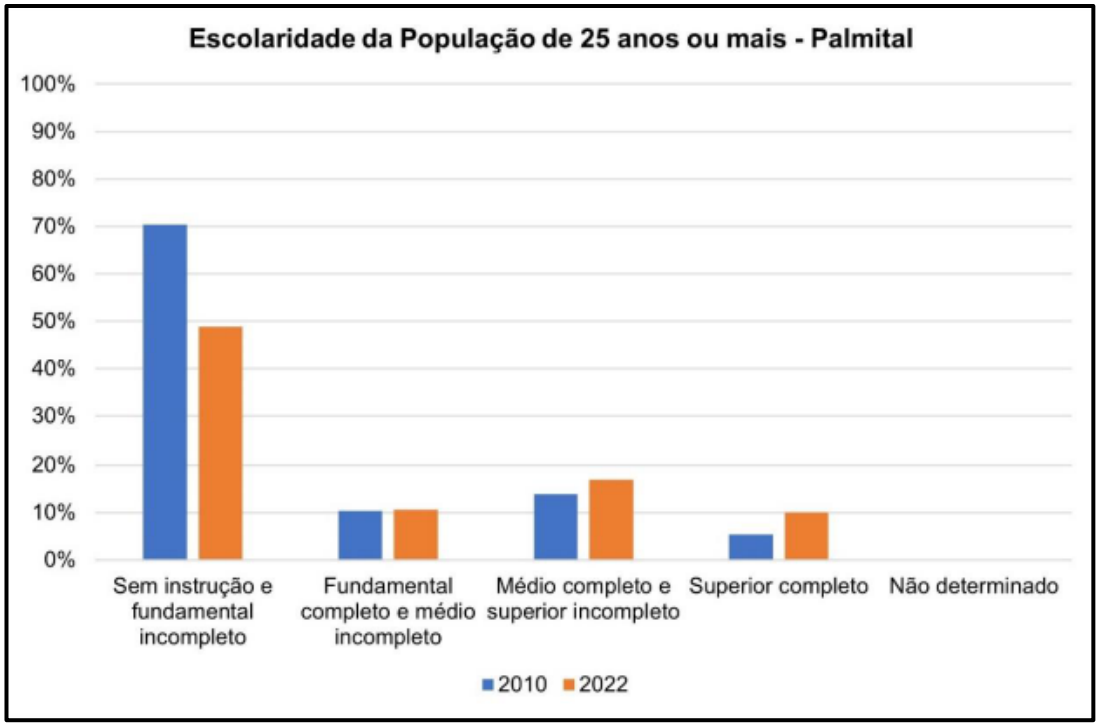
Em 2010, a maior parte da população (70,35%) possuía sem instrução ou ensino fundamental incompleto, valor que caiu para 48,79% em 2022. Essa redução de mais de 21 pontos percentuais representa um avanço importante, refletindo melhorias no acesso à educação básica ao longo da última década.

Apesar disso, a proporção da população com ensino fundamental completo e médio incompleto praticamente se manteve estável, passando de 10,33% para 10,62%, o que pode indicar retenção nessa etapa do ensino, sem avanço significativo para o nível médio completo.

Houve crescimento na faixa da população com ensino médio completo e superior incompleto, que passou de 13,91% para 16,94%, demonstrando melhora no fluxo escolar, com mais pessoas atingindo a conclusão da educação básica e iniciando o ensino superior. O percentual de indivíduos com ensino superior completo quase dobrou, subindo de 5,42% em 2010 para 10,03% em 2022. Embora ainda represente uma minoria da população, esse avanço sinaliza maior acesso ao ensino superior, o que pode refletir políticas públicas de incentivo à educação superior e expansão de vagas e modalidades de ensino (como EAD).

Embora os dados revelem avanços consistentes na escolarização da população de Palmital, o fato de que quase metade dos habitantes ainda não completou o ensino fundamental evidencia um desafio persistente em termos de inclusão educacional e qualificação da população.

Gráfico 44 – Escolaridade população maior que 25 anos do município de Palmital (PR)



Fonte: IBGE (2012 e 2023).

3.4.1.2.5 Saúde

Entre os anos de 2019 e 2023, o município de Nova Cantu apresentou variações na taxa de mortalidade geral, medida em número de óbitos por mil habitantes. Observou-se um crescimento nos índices entre 2019 e 2021, saindo de 10,94 para um pico de 16,57 óbitos por mil habitantes em 2021, conforme apresentado pela tabela 37. Esse aumento pode estar associado aos impactos da pandemia de Covid-19, que afetou os serviços de saúde em todo o país. A partir de 2022, a taxa apresentou uma redução progressiva, alcançando 6,74 em 2023, valor inferior à média registrada nos anos anteriores, o que pode indicar uma recuperação no cenário de saúde pública local.

No que se refere à mortalidade infantil (gráfico 45), também houve oscilação nas taxas registradas no período. Em 2020, a taxa foi de 10,75 óbitos por mil nascidos

vivos. No entanto, em 2022, houve um aumento expressivo para 30 óbitos por mil nascidos vivos, valor muito acima da média estadual (10,32) e nacional (12,59). Em 2019, 2021 e 2023 não houve registros.

É importante destacar que, em termos absolutos, o número de óbitos infantis em Nova Cantu é bastante reduzido quando comparado ao total de casos registrados no estado e no país. No entanto, devido ao baixo número de nascimentos no município, cada ocorrência de óbito impacta a taxa relativa (proporcional), fazendo com que os índices percentuais sejam muito mais elevados do que nas médias estadual e nacional. Esse fenômeno é comum em municípios de pequeno porte, onde pequenas variações numéricas resultam em grandes oscilações nas taxas.

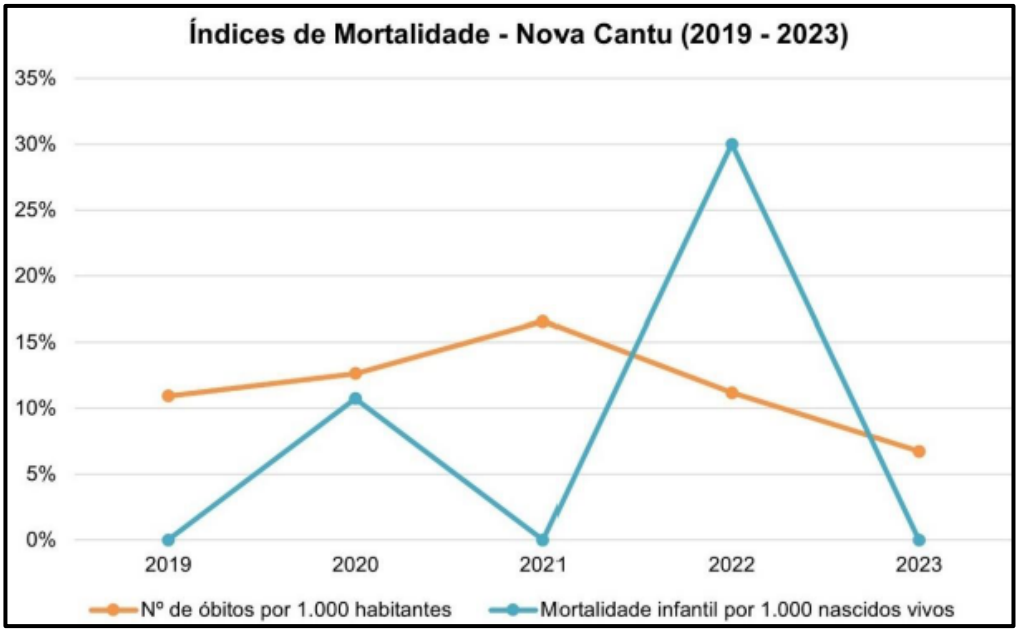
De forma geral, os indicadores de mortalidade em Nova Cantu indicam a necessidade de fortalecimento das ações voltadas à atenção básica e saúde materno-infantil. A recente queda na taxa de mortalidade geral é um indicativo positivo, porém os episódios de aumento na mortalidade infantil sugerem a importância de monitoramento contínuo e de investimentos em prevenção e cuidado nas fases pré-natal e neonatal.

Tabela 37 – Indicadores de Mortalidade de Nova Cantu (PR)

Indicares	2019	2020	2021	2022	2023
Nº de óbitos por 1.000 habitantes	10,94	12,65	16,57	11,19	6,74
Mortalidade infantil por 1.000 nascidos vivos	-	10,75	-	30,00	-

Fonte: MS/Datasus (2023).

Gráfico 45 – Índices de mortalidade do município de Nova Cantu (PR)



Fonte: MS/Datasus (2023).

Em maio de 2025, o município de Nova Cantu apresentou um total de 5,74 profissionais de saúde por 1.000 habitantes, sendo 5,60 profissionais vinculados ao Sistema Único de Saúde (SUS), evidenciando forte dependência da população em relação aos serviços públicos (tabela 38).

Quando comparado à média mínima sugerida pela Organização Mundial da Saúde (OMS), que recomenda ao menos 4,45 profissionais de saúde (médicos, enfermeiros e parteiras) por 1.000 habitantes para garantir a cobertura universal de saúde, Nova Cantu apresenta um quantitativo global acima desse parâmetro.

No entanto, ao analisar a distribuição por categoria profissional, observa-se que o município não possui médicos especialistas em áreas como anestesiologia, psiquiatria e radiologia, e apresenta carência de nutricionistas, fonoaudiólogos e terapeutas ocupacionais, com apenas um ou nenhum profissional por 1.000 habitantes nestas áreas.

Tabela 38 – Profissionais de Saúde de Nova Cantu (PR): Recursos Humanos (vínculos) segundo categorias selecionadas – maio//2025

Categoria	Total	SUS	Não SUS	Prof./1.000 hab	Prof. SUS / 1.000 hab
Médico Anestesiologista	-	-	-	-	-
Assistente Social	3	3	-	-	0,44
Farmacêutico	16	2	14	2,06	0,29
Médico Clínico	6	4	2	0,29	0,59
Enfermeiro da Estratégia de Saúde da Família	2	2	-	-	0,29
Fisioterapeuta geral	4	2	2	0,29	0,29
Fonoaudiólogo	1	1	-	-	0,15
Médico da estratégia de Saúde da Família	1	1	-	-	0,15
Nutricionista	1	1	-	-	0,15
Cirurgião dentista - clínico geral	7	3	4	0,59	0,44
Cirurgião dentista - dentística	11	-	11	1,62	-
Cirurgião dentista - implantodontista	-	-	-	-	
Cirurgião-dentista da Estratégia de Saúde da Família	1	-	1	0,15	-
Psicólogo Clínico	5	2	3	0,44	0,29
Biomédico	-	-	-	-	
Terapeuta ocupacional	-	-	-	-	-
Auxiliar de Enfermagem	5	5	-	-	0,74
Auxiliar de enfermagem da estratégia de saúde da Família	1	1	-	-	0,15
Auxiliar de Laboratório de Análises	4	4	-	-	0,59
Clínicas	3	1	2	0,29	0,15
Total	77	38	39	5,74	5,60

Fonte: MS/Datasus (2023).

Em maio de 2025, o município de Nova Cantu apresentou uma taxa de 3,09 leitos de internação por 1.000 habitantes, sendo todos os leitos vinculados ao Sistema Único de Saúde (SUS), conforme dados do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde – CNES/Ministério da Saúde (consultado em maio de 2025). Esse indicador posiciona o município acima da média nacional, que, segundo o Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES), é de aproximadamente 2,0 leitos por 1.000 habitantes. Quando comparado ao parâmetro mínimo recomendado pela Organização Mundial da Saúde (OMS), que sugere pelo menos 3 leitos hospitalares

por 1.000 habitantes, Nova Cantu também se apresenta em situação favorável em termos quantitativos.

Entretanto, é importante considerar que o simples número de leitos não reflete, isoladamente, a qualidade ou a capacidade resolutiva da rede de saúde local. Fatores como a distribuição dos leitos por especialidade, a existência de serviços de média e alta complexidade, e a oferta de profissionais qualificados também impactam a efetividade do atendimento hospitalar.

Entre os anos de 2019 e 2023, o município de Roncador apresentou variações na taxa de mortalidade geral, medida em número de óbitos por mil habitantes (tabela 39 e gráfico 46). Observou-se um crescimento progressivo nos índices entre 2019 e 2021, saindo de 10,76 para um pico de 12,6 óbitos por mil habitantes em 2021. Esse aumento pode estar relacionado aos impactos da pandemia de Covid-19, que afetou de forma significativa os serviços de saúde em todo o país. A partir de 2022, a taxa apresentou uma redução, chegando a 7,9 óbitos por mil habitantes em 2023, valor inferior à média registrada nos anos anteriores, o que pode indicar um processo de recuperação no cenário de saúde pública local.

No que se refere à mortalidade infantil, também houve oscilações importantes nas taxas registradas no período. Em 2020, a taxa foi de 6,06 óbitos por mil nascidos vivos, um dos menores valores da série, mas em 2021 houve um aumento expressivo para 20,13 óbitos por mil nascidos vivos, seguido por 12,58 em 2022 e nova queda para 6,71 em 2023. O ano de 2019 também apresentou um índice elevado, com 20,27 óbitos por mil nascidos vivos.

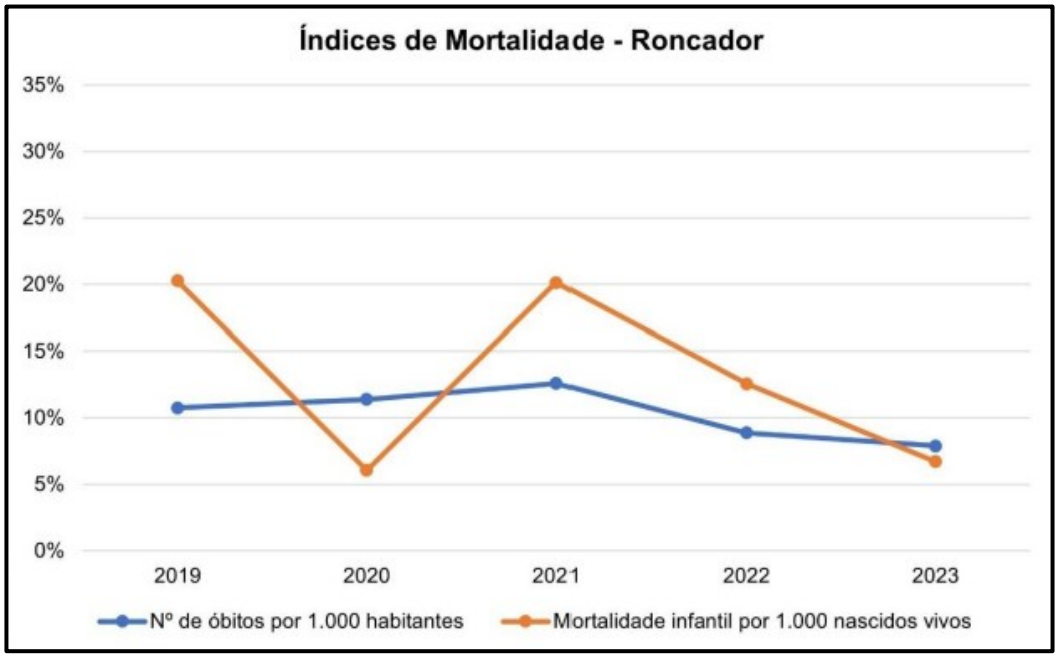
De forma geral, os indicadores de mortalidade em Roncador apontam para a necessidade de fortalecimento das ações de atenção básica e saúde materno-infantil. A recente redução da taxa de mortalidade geral é um aspecto positivo, mas os episódios de aumento nas taxas de mortalidade infantil reforçam a importância de um monitoramento contínuo, além de investimentos em prevenção, pré-natal de qualidade e cuidados neonatais, como forma de reduzir a vulnerabilidade da população infantil do município.

Tabela 39 – Indicadores de Mortalidade de Roncador (PR)

Indicares	2019	2020	2021	2022	2023
Nº de óbitos por 1.000 habitantes	10,76	11,4	12,6	8,89	7,9
Mortalidade infantil por 1.000 nascidos vivos	20,27	6,06	20,13	12,58	6,71

Fonte: MS/Datasus (2023).

Gráfico 46 – Índices de mortalidade do município de Roncador (PR)



Fonte: MS/Datasus (2023).

Em maio de 2025, o município de Roncador apresentou um total de 3,11 profissionais de saúde por 1.000 habitantes, e 8,18 profissionais vinculados ao Sistema Único de Saúde (SUS), evidenciando forte dependência da população em relação aos serviços públicos (tabela 40).

Em maio de 2025, o município de Roncador contava com um total de 124 vínculos de profissionais de saúde, o que corresponde a uma razão de 3,11 profissionais por 1.000 habitantes, considerando todas as categorias analisadas. Quando observados apenas os vínculos com o Sistema Único de Saúde (SUS), a razão aumenta para 8,18 profissionais por 1.000 habitantes, indicando uma presença significativa de profissionais vinculados ao setor público.

Quando comparado à média mínima sugerida pela Organização Mundial da Saúde (OMS), que recomenda ao menos 4,45 profissionais de saúde (médicos, enfermeiros e parteiras) por 1.000 habitantes para garantir a cobertura universal de

saúde, Roncador apresenta um quantitativo global acima desse parâmetro quando considerado os profissionais vinculados ao SUS.

No entanto, é importante destacar que algumas áreas apresentam deficiências importantes. Não há registro de médico anestesiologista, biomédico nem terapeuta ocupacional, o que pode limitar a oferta de serviços de maior complexidade no município.

Em maio de 2025, o município de Roncador apresentou uma taxa de 2,84 leitos de internação por 1.000 habitantes, sendo todos os leitos vinculados ao Sistema Único de Saúde (SUS), conforme dados do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde – CNES/Ministério da Saúde (consultado em maio de 2025). Esse indicador posiciona o município acima da média nacional, que, segundo o Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES), é de aproximadamente 2,0 leitos por 1.000 habitantes.

Organização Mundial da Saúde (OMS), que sugere pelo menos 3 leitos hospitalares por 1.000 habitantes, Roncador se apresenta levemente abaixo desse parâmetro.

Entretanto, é importante considerar que o simples número de leitos não reflete, isoladamente, a qualidade ou a capacidade resolutiva da rede de saúde local. Fatores como a distribuição dos leitos por especialidade, a existência de serviços de média e alta complexidade, e a oferta de profissionais qualificados também impactam a efetividade do atendimento hospitalar.

Entre os anos de 2019 e 2023, o município de Laranjal apresentou variações na taxa de mortalidade geral, medida em número de óbitos por mil habitantes (tabela 41 e gráfico 47). Observou-se um crescimento nos índices entre 2019 e 2022, saindo de 7,18, para 8,22 e o pico em 2022, alcançando 10,89 óbitos por mil habitantes. Esse aumento pode estar associado aos impactos da pandemia de Covid-19, que afetou de forma significativa os serviços de saúde em todo o país. Já em 2023 a taxa apresentou uma redução progressiva, 7,3 valor inferior à média registrada nos anos anteriores, o que pode indicar uma recuperação no cenário de saúde pública local.

No que se refere à mortalidade infantil, também houve oscilação nas taxas registradas no período. Em 2020, a taxa foi de 10,87 óbitos por mil nascidos vivos. No entanto, em 2022, não houve registros, porém em 2023 foi de 13,33 óbitos por mil nascidos vivos um aumento expressivo, valor muito acima da média estadual (10,32) e nacional (12,59).

Tabela 40 – Profissionais de Saúde de Roncador (PR): Recursos Humanos (vínculos) segundo categorias selecionadas- maio/2025

Categoria	Total	SUS	Não SUS	Prof./1.000 hab	Prof. SUS /1.000 hab
Médico Anestesiologista	-	-	-	-	-
Assistente Social	5	-	5	-	0,44
Farmacêutico	17	14	3	1,24	0,27
Médico Clínico	7	2	5	0,18	0,44
Enfermeiro	14	-	14	-	1,24
Enfermeiro da Estratégia de Saúde da Família	8	-	8	-	0,71
Fisioterapeuta geral	6	2	4	0,18	0,36
Fonoaudiólogo	2	-	2	-	0,18
Médico da estratégia de Saúde da Família	4	-	4	-	0,36
Nutricionista	3	-	3	-	0,27
Cirurgião dentista - clínico geral	15	11	4	0,98	0,36
Cirurgião dentista - dentística	-	-	-	-	-
Cirurgião dentista - implantodontista	-	-	-	-	-
Cirurgião-dentista da Estratégia de Saúde da Família	1	1	-	0,09	-
Psicólogo Clínico	3	3	-	0,27	-
Biomédico	3	-	3	-	0,27
Terapeuta ocupacional	-	-	-	-	-
Auxiliar de Enfermagem	7	-	7	-	0,62
Auxiliar de enfermagem da estratégia de saúde da Família	1	-	1	-	0,09
Técnico de enfermagem	19	-	19	-	1,69
Técnico de enfermagem de saúde da família	8	-	8	-	0,71
Auxiliar de Laboratório de Análises	4	2	2	0,18	0,18
Biomédico	-	-	-	-	-
Total	124	35	92	3,11	8,18

Fonte: MS/Datasus, 2023.

É importante destacar que, em termos absolutos, o número de óbitos infantis em Laranjal é bastante reduzido quando comparado ao total de casos registrados no estado e no país. No entanto, devido ao baixo número de nascimentos no município, cada ocorrência de óbito impacta de forma significativa a taxa relativa (proporcional),

fazendo com que os índices percentuais sejam muito mais elevados do que nas médias estadual e nacional. Esse fenômeno é comum em municípios de pequeno porte, onde pequenas variações numéricas resultam em grandes oscilações nas taxas.

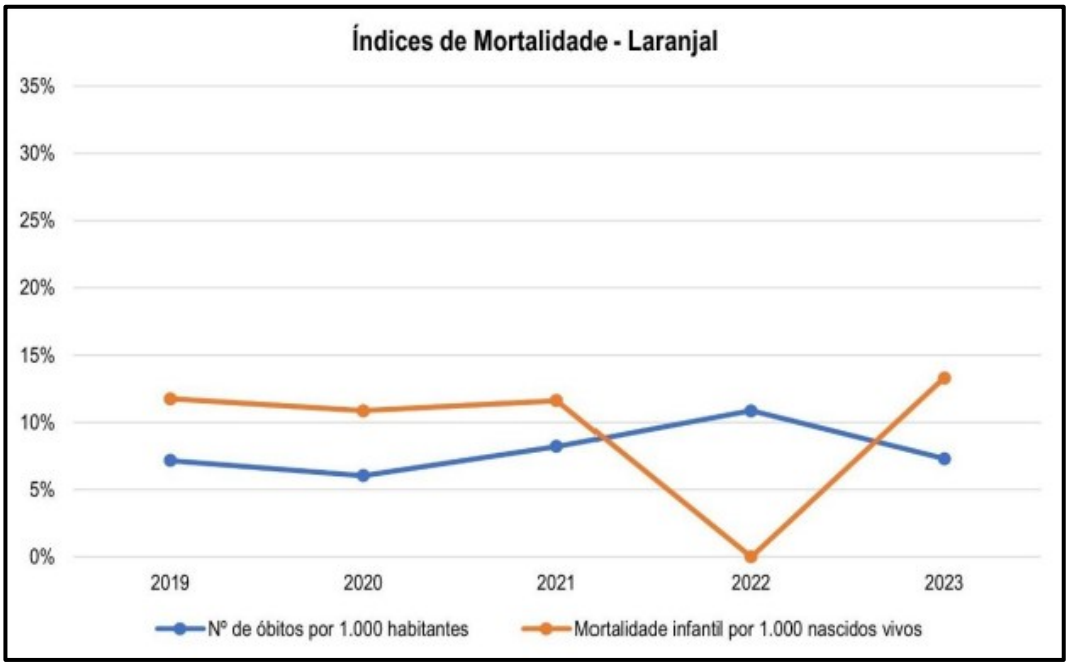
De forma geral, os indicadores de mortalidade em Laranjal indicam a necessidade de fortalecimento das ações voltadas à atenção básica e saúde materno-infantil. A recente queda na taxa de mortalidade geral é um indicativo positivo, porém os episódios de aumento na mortalidade infantil sugerem a importância de monitoramento contínuo e de investimentos em prevenção e cuidado nas fases pré-natal e neonatal.

Tabela 41 – Indicadores de Mortalidade de Laranjal (PR)

Indicares	2019	2020	2021	2022	2023
Nº de óbitos por 1.000 habitantes	7,18	6,05	8,22	10,89	7,3
Mortalidade infantil por 1.000 nascidos vivos	11,76	10,87	11,63	-	13,33

Fonte: MS/Datasus (2023).

Gráfico 47 – Índices de mortalidade do município de Laranjal (PR)



Fonte: MS/Datasus (2023).

Em maio de 2025, o município de Laranjal apresentou 6,25 profissionais de saúde por 1.000 habitantes não SUS, e 20,54 profissionais vinculados ao Sistema Único de Saúde (SUS), evidenciando forte dependência da população em relação aos serviços públicos (tabela 42).

Quando comparado à média mínima sugerida pela Organização Mundial da Saúde (OMS), que recomenda ao menos 4,45 profissionais de saúde (médicos, enfermeiros e parteiras) por 1.000 habitantes para garantir a cobertura universal de saúde, Laranjal apresenta um quantitativo global acima desse parâmetro.

No entanto, ao analisar a distribuição por categoria profissional, observa-se que o município não possui médicos especialistas em áreas como anestesiologia, psiquiatria e radiologia, e apresenta carência de nutricionistas, fonoaudiólogos e terapeutas ocupacionais, com apenas um ou nenhum profissional por 1.000 habitantes nestas áreas.

Tabela 42 – Profissionais de Saúde de Laranjal (PR): Recursos Humanos (vínculos) segundo categorias selecionadas- maio/2025

Categoria	Total	SUS	Não SUS	Prof./1.000 hab	Prof. SUS /1.000 hab
Médico Anestesiologista	-	-	-	-	-
Assistente Social	6	-	6	-	1,07
Farmacêutico	18	14	4	2,50	0,71
Médico Clínico	7	2	5	0,36	0,89
Enfermeiro	16	-	16	-	2,86
Enfermeiro da Estratégia de Saúde da Família	12	-	12	-	2,14
Fisioterapeuta geral	8	2	6	0,36	1,07
Fonoaudiólogo	3	-	3	-	0,54
Médico da estratégia de Saúde da Família	7	-	7	-	1,25
Nutricionista	5	-	5	-	0,89
Cirurgião dentista - clínico geral	15	11	4	1,96	0,71
Cirurgião dentista - dentística	-	-	-	-	-
Cirurgião dentista - implantodontista	1	1	-	0,18	-
Cirurgião-dentista da Estratégia de Saúde da Família	2	-	2	-	0,36
Médico Pediatra	-	-	-	-	-
Psicólogo Clínico	7	3	4	0,54	0,71

Categoria	Total	SUS	Não SUS	Prof./1.000 hab	Prof. SUS /1.000 hab
Médico psiquiatra	-	-	-	-	-
Terapeuta ocupacional	-	-	-	-	-
Auxiliar de Enfermagem	7	-	7	-	1,25
Auxiliar de enfermagem da estratégia de saúde da Família	2	-	2	-	0,36
Técnico de enfermagem	19	-	19	-	3,39
Técnico de enfermagem de saúde da família	10	10	-	-	1,79
Auxiliar de Farmácia de Manipulação	-	1	-	-	0,18
Auxiliar de Laboratório de Análises Clínicas	4	2	2	0,36	0,36
Biomédico	-	-	-	-	-
Total	150	35	115	6,25	20,54

Fonte: MS/Datasus (2023).

Até dados de maio de 2025, o município de Palmital não possuía nenhum leito de internação hospitalar cadastrado no Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES/Ministério da Saúde).

A ausência total de leitos hospitalares, incluindo leitos de internação clínica e de Unidades de Terapia Intensiva (UTI), representa uma limitação significativa para a rede de atenção à saúde local, especialmente no manejo de casos que demandam observação prolongada, cuidados hospitalares ou suporte intensivo. Isso torna o município altamente dependente de unidades hospitalares de municípios vizinhos, sobrecarregando os sistemas de referência e dificultando o acesso oportuno aos serviços de média e alta complexidade.

Entre os anos de 2019 e 2023, o município de Palmital – PR apresentou variações significativas na taxa de mortalidade geral, medida em número de óbitos por mil habitantes (tabela 43 e gráfico 48). Em 2019, a taxa era de 7,59, apresentando uma leve queda em 2020 (6,71). No entanto, em 2021, houve um aumento expressivo para 12,7 óbitos por mil habitantes, reflexo direto dos impactos da pandemia de Covid-19 sobre a estrutura de saúde local. Esse padrão de elevação durante o pico pandêmico também foi observado em diversos municípios brasileiros.

A partir de 2022, os índices passaram a declinar, com 10,28 óbitos por mil habitantes nesse ano, e um retorno próximo aos níveis pré-pandêmicos em 2023, com

7,63 óbitos por mil habitantes. Essa trajetória indica uma possível estabilização das condições de saúde pública no município, especialmente após a implementação de medidas de controle da pandemia, ampliação da vacinação e retomada gradual dos serviços de atenção básica.

No que se refere à mortalidade infantil, os dados também apresentam oscilações ao longo do período analisado. Em 2019 e 2020, a taxa foi de 10,31 óbitos por mil nascidos vivos, valor relativamente próximo às médias estadual e nacional. Não há registro disponível para o ano de 2021. Contudo, em 2022, observou-se um aumento para 12,58, seguido de uma leve redução para 11,76 em 2023, mantendo-se ainda dentro de um patamar de atenção. Embora os valores não representem desvios extremos, eles apontam para a necessidade de atenção contínua às políticas voltadas à saúde materno-infantil.

É importante ressaltar que, assim como ocorre em outros municípios de pequeno e médio porte, o baixo número absoluto de nascimentos em Palmital pode gerar flutuações significativas nas taxas percentuais de mortalidade infantil. Isso significa que mesmo pequenas variações no número de óbitos podem provocar elevações percentuais relevantes, sem necessariamente refletir uma piora estrutural dos serviços de saúde.

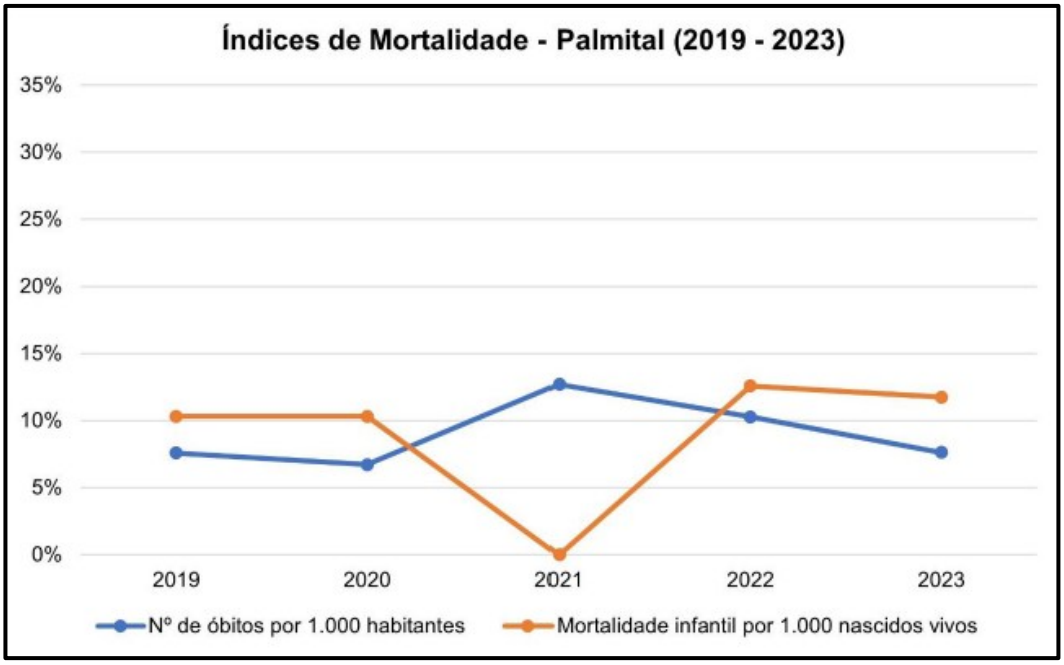
De forma geral, os indicadores de mortalidade em Palmital refletem os efeitos da pandemia sobre a mortalidade geral e a vulnerabilidade das taxas infantis às variações demográficas locais. Os dados recentes, com redução na mortalidade geral e tendência de estabilidade na mortalidade infantil, sugerem uma recuperação parcial no cenário de saúde pública municipal. No entanto, permanece evidente a necessidade de reforço na atenção básica, no acompanhamento pré-natal e nos cuidados neonatais, para consolidar avanços e mitigar riscos à saúde da população mais vulnerável.

Tabela 43 – Indicadores de Mortalidade de Palmital (PR)

Indicares	2019	2020	2021	2022	2023
Nº de óbitos por 1.000 habitantes	7,59	6,71	12,7	10,28	7,63
Mortalidade infantil por 1.000 nascidos vivos	10,31	10,31	-	12,58	11,76

Fonte: MS/Datasus (2023).

Gráfico 48 – Índices de mortalidade do município de Palmital (PR)



Fonte: MS/Datasus (2023).

Em maio de 2025, o município de Palmital apresentou um total de 16,04 profissionais de saúde por 1.000 habitantes, sendo 12,97 profissionais vinculados ao Sistema Único de Saúde (SUS), evidenciando forte dependência da população em relação aos serviços públicos (tabela 44).

Quando comparado à média mínima sugerida pela Organização Mundial da Saúde (OMS), que recomenda ao menos 4,45 profissionais de saúde (médicos, enfermeiros e parteiras) por 1.000 habitantes para garantir a cobertura universal de saúde, Palmital apresenta um quantitativo global acima desse parâmetro.

Ao analisar a distribuição por categoria profissional, nota-se que o município não conta com médicos especialistas em áreas sensíveis como anestesiologia, psiquiatria, pediatria e terapia ocupacional, o que pode comprometer o atendimento em serviços de urgência, saúde mental e atenção especializada à infância.

Há ainda carência de profissionais em áreas essenciais, como fonoaudiologia (0,23/1.000 hab), nutrição (0,54/1.000 hab) e psicologia (0,54/1.000 hab), com presença de poucos vínculos e cobertura limitada. Também chama atenção o número reduzido de médicos clínicos no SUS (0,15/1.000 hab), o que pode sobrecarregar outros serviços, especialmente na atenção básica.

Em contrapartida, verifica-se boa presença de enfermeiros (1,53/1.000 hab), técnicos de enfermagem (2,30/1.000 hab) e cirurgiões-dentistas clínicos gerais

(1,07/1.000 hab), indicando que a estrutura de atenção primária está mais consolidada nessas áreas.

De modo geral, os dados sugerem a necessidade de fortalecimento do quadro de profissionais vinculados ao SUS, bem como ampliação da oferta de especialistas para garantir maior resolutividade da rede de saúde, especialmente nas áreas onde há ausência total ou quase total de cobertura profissional.

Tabela 44 – Profissionais de Saúde de Palmital (PR): Recursos Humanos (vínculos) segundo categorias selecionadas- maio/2025

Categoria	Total	SUS	Não SUS	Prof./1.000 hab	Prof. SUS /1.000 hab
Médico Anestesiologista	0	-	-	-	-
Assistente Social	8	-	8	-	0,61
Farmacêutico	19	14	5	1,07	0,38
Médico Clínico	9	2	7	0,15	0,54
Enfermeiro	20	-	20	-	1,53
Enfermeiro da estratégia de saúde da família	17	-	17	-	1,30
Fisioterapeuta geral	16	2	14	0,15	1,07
Fonoaudiólogo	3	-	3	-	0,23
Médico da estratégia de Saúde da Família	11	-	11	-	0,84
Nutricionista	7	-	7	-	0,54
Cirurgião dentista - clínico geral	20	14	6	1,07	0,46
Cirurgião dentista - dentística	1	1	0,08		
Cirurgião dentista - endodontista	1	-	1	-	0,08
Cirurgião dentista - odontologia para pacientes com necessidades especiais	2	1	1	0,08	0,08
Cirurgião dentista - odontopediatra	1	1	-	0,08	-
Cirurgião dentista - periodontista	3	3	-	0,23	-
Cirurgião-dentista da estratégia de saúde da família	4	-	4	-	0,31
Médico Pediatra	0	-	-		
Psicólogo Clínico	7	-	7	-	0,54
Médico psiquiatra	0	-	-		
Médico neurologista	1	-	1	-	0,08
Terapeuta ocupacional	0	-	-		
Auxiliar de Enfermagem	7	-	7	-	0,54

Categoria	Total	SUS	Não SUS	Prof./1.000 hab	Prof. SUS /1.000 hab
Auxiliar de enfermagem da estratégia de saúde da família	2	-	2	-	0,15
Técnico de enfermagem	30	-	30	-	2,30
Técnico de enfermagem de saúde da família	15	-	15	-	1,15
Auxiliar de Farmácia de Manipulação	1	-	1	-	0,08
Auxiliar técnico em laboratório de farmácia	0	-	-	-	
Auxiliar de Laboratório de Análises Clínicas	4	2	2	0,15	0,15
Total	209	40	169	3,07	12,97

Fonte: MS/Datasus (2023).

Até dados de maio de 2025, o município de Palmital não possuía nenhum leito de internação hospitalar cadastrado no Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES/Ministério da Saúde).

A ausência total de leitos hospitalares, incluindo leitos de internação clínica e de Unidades de Terapia Intensiva (UTI), representa uma limitação significativa para a rede de atenção à saúde local, especialmente no manejo de casos que demandam observação prolongada, cuidados hospitalares ou suporte intensivo. Isso torna o município altamente dependente de unidades hospitalares de municípios vizinhos, sobrecarregando os sistemas de referência e dificultando o acesso oportuno aos serviços de média e alta complexidade.

3.4.1.2.6 Saneamento básico

A análise dos dados de saneamento dos municípios é importante pois este fator se relaciona fortemente com outras questões de saúde e meio ambiente. A destinação do lixo no município de Nova Cantu apresentou uma melhora entre os anos de 1991 a 2022. Neste período o lixo coletado apresentou um crescimento absoluto de 47,05%, de 25,1% para 72,15% da população. Entretanto os destinos inadequados apesar de sofrerem redução se mantiveram altos, sendo a queima o mais representativo com 24,94% em 2022. Os dados estão apresentados na tabela 45.

Tabela 45 – Destinação do lixo em Nova Cantu (PR) - Proporção de Moradores por Tipo de Destino de Lixo

Coleta de lixo	1991	2000	2010	2022
Coletado	25,1%	34,1%	56,25%	72,15%
Queimado (na propriedade)	46,3%	52,8%	36,38%	24,94%
Enterrado (na propriedade)	1%	5,9%	3,45%	1,46%
Jogado	26%	7%	0,72%	-
Outro destino	1,6%	0,1%	3,20%	1,46%

Fonte: IBGE (2012 e 2023).

Entre 1991 e 2022, o município de Nova Cantu apresentou avanços importantes no acesso da população a instalações sanitárias, especialmente na redução de domicílios sem nenhum tipo de banheiro ou sanitário, que passou de 19,3% em 1991 para apenas 0,16% em 2022 (tabela 46). Essa queda expressiva reflete melhorias nas condições habitacionais e de saneamento básico ao longo das últimas décadas.

No entanto, chama atenção a mudança no tipo de instalação predominante. Houve um aumento significativo no uso de fossas rudimentares ou buracos, que saltou de 4,4% em 1991 para 78,68% em 2022, indicando que, embora a maioria da população tenha hoje algum tipo de instalação sanitária, grande parte ainda utiliza soluções precárias e de baixa eficiência sanitária.

Paralelamente, observa-se redução no uso de fossas sépticas não ligadas à rede, que representavam 49,9% dos domicílios em 1991 e caíram para 5% em 2022, enquanto a ligação à rede geral ou pluvial permanece limitada, atingindo apenas 1,34% da população em 2022.

Esses dados apontam que, apesar da redução da população sem banheiro, o município ainda enfrenta desafios relacionados à qualidade das instalações sanitárias, com alta dependência de soluções individuais e rudimentares, o que pode impactar negativamente os indicadores de saúde ambiental e qualidade de vida.

Tabela 46 – Instalações Sanitárias em Nova Cantu (PR) - Proporção de Moradores por tipo de Instalação Sanitária

Instalações	1991	2000	2010	2022
Rede geral de esgoto ou pluvial	-	0,4%	7,50%	1,34%
Fossa séptica	19,1%	0,4%	6,66%	14,71%
Fossa rudimentar	49,9%	88,5%	82,66%	5%
Vala	4,4%	2,9%	0,35%	78,68%
Rio, lago ou mar	-	1,8%	1,19%	0,08%
Outro escoadouro	7,3%	-	0,26%	0,04%
Não sabe o tipo de escoadouro	0,1%	-	-	-
Não tem instalação sanitária	19,3%	6%	1,37%	0,16%

Fonte: IBGE (2012 e 2023).

Entre 1991 e 2022, o município de Nova Cantu apresentou uma evolução significativa no acesso da população ao abastecimento de água por meio da rede geral, que passou de 33,8% em 1991 para 68,21% em 2022 (tabela 47). Esse aumento indica avanços na expansão da infraestrutura pública de abastecimento, ampliando o acesso à água tratada.

Paralelamente, houve uma redução gradual no percentual de moradores que dependiam de poço ou nascente, que caiu de 65,7% para 26,16% no mesmo período. Essa mudança representa uma diminuição da dependência de fontes alternativas, muitas vezes mais vulneráveis à contaminação.

Observa-se ainda uma variação no grupo classificado como "outra forma de abastecimento", que, embora tenha registrado um pico de 12,37% em 2010, reduziu para 5,63% em 2022, indicando um processo de consolidação no uso da rede pública.

De maneira geral, os dados refletem uma melhoria progressiva nas condições de acesso à água potável em Nova Cantu, com ampliação da cobertura da rede geral e redução de fontes alternativas menos seguras, contribuindo para melhores condições de saúde pública e qualidade de vida.

Tabela 47 – Abastecimento de Água em Nova Cantu (PR) - Proporção de Moradores por Tipo de Abastecimento de Água

Abastecimento de água	1991	2000	2010	2022
Rede geral	33,8%	47,5%	57,74%	68,21%
Poço ou nascente (na propriedade)	65,7%	52%	29,89%	26,16%
Outra forma	0,5%	0,4%	12,37%	5,63%

Fonte: IBGE (2012 e 2023).

A análise dos dados de saneamento dos municípios é importante pois este fator se relaciona fortemente com outras questões de saúde e meio ambiente.

A destinação do lixo no município de Roncador apresentou uma melhora entre os anos de 1991 à 2022. Neste período o lixo coletado apresentou um crescimento absoluto de 44,81%, de 33,1% para 77,91% da população. Entretanto os destinos inadequados apesar de sofrerem redução se mantiveram altos, sendo a queima o mais representativo com 20,22% em 2022. Os dados estão apresentados na tabela 48.

Tabela 48 – Destinação do lixo em Roncador (PR) - Proporção de Moradores por Tipo de Destino de Lixo

Coleta de lixo	1991	2000	2010	2022
Coletado	33,1%	45,1%	65,5%	77,91%
Queimado (na propriedade)	45,9%	47,7%	30,19%	20,22%
Enterrado (na propriedade)	1,6%	2,4%	2,12%	0,86%
Jogado	19%	4,5%	0,54%	0,23%
Coleta de lixo	0,3%	0,3%	1,66%	0,79%

Fonte: IBGE (2012 e 2023).

Entre 1991 e 2022, o município de Roncador apresentou avanços importantes no acesso da população a instalações sanitárias, especialmente na redução de domicílios sem nenhum tipo de banheiro ou sanitário, que passou de 14% em 1991 para apenas 0,07% em 2022 (tabela 49). Essa queda expressiva reflete melhorias nas condições habitacionais e de saneamento básico ao longo das últimas décadas.

No entanto, chama atenção a mudança no tipo de instalação sanitária predominante ao longo do tempo. Observa-se uma redução significativa no uso de fossas rudimentares, que representavam 75,8% das moradias em 1991 e passaram a corresponder a apenas 15,65% em 2022. Por outro lado, o uso de valas apresentou um crescimento expressivo, aumentando de 0,3% em 1991 para 83,4% em 2022.

Paralelamente, observa-se redução no uso de fossas sépticas não ligadas à rede, que representavam 1,9% dos domicílios em 1991 e caíram para 0,25% em 2022, enquanto a ligação à rede geral ou pluvial permanece limitada, atingindo apenas 0,76% da população em 2022.

Esses dados apontam que, apesar da redução da população sem banheiro, o município ainda enfrenta desafios relacionados à qualidade das instalações sanitárias, com alta dependência de soluções individuais e rudimentares, o que pode impactar negativamente os indicadores de saúde ambiental e qualidade de vida.

Tabela 49 – Instalações Sanitárias em Roncador (PR) - Proporção de Moradores por tipo de Instalação Sanitária

Instalação Sanitária	1991	2000	2010	2022
Rede geral de esgoto ou pluvial	-	0,6%	0,09%	0,76%
Fossa séptica	1,9%	11,8%	12,18%	0,25%
Fossa rudimentar	75,8%	77,4%	85,5%	15,65%
Vala	0,3%	1%	0,96%	83,04%
Rio, lago ou mar	-	0,1%	-	0,18%
Outro escoadouro	7,9%	0,6%	0,28%	-
Não sabe o tipo de escoadouro	-	-	-	0,05%
Não tem instalação sanitária	14%	8,5%	0,99%	0,07%

Fonte: IBGE (2012 e 2023).

Paralelamente, houve uma redução gradual no percentual de moradores que dependiam de poço ou nascente, que caiu de 67% para 23,88% no mesmo período. Essa mudança representa uma diminuição da dependência de fontes alternativas, muitas vezes mais vulneráveis à contaminação.

Observa-se ainda uma variação no grupo classificado como "outra forma de abastecimento", que, embora tenha registrado um pico de 6,72% em 2010, reduziu para 2,21% em 2022 (tabela 50), indicando um processo de consolidação no uso da rede pública.

De maneira geral, os dados refletem uma melhoria progressiva nas condições de acesso à água potável em Roncador, com ampliação da cobertura da rede geral e redução de fontes alternativas menos seguras, contribuindo para melhores condições de saúde pública e qualidade de vida.

Tabela 50 – Abastecimento de Água em Roncador (PR) - Proporção de Moradores por Tipo de Abastecimento de Água

Abastecimento de água	1991	2000	2010	2022
Rede geral	32,3%	52,8%	71,27%	73,91%
Poço ou nascente (na propriedade)	67%	46,4%	22,01%	23,88%
Outra forma	0,7%	0,8%	6,72%	2,21%

Fonte: IBGE (2012 e 2023).

A análise dos dados de saneamento dos municípios é importante pois este fator se relaciona fortemente com outras questões de saúde e meio ambiente.

A destinação do lixo no município de Laranjal apresentou uma melhora entre os anos de 2000 à 2022. Neste período o lixo coletado apresentou um crescimento absoluto de 32,91%, de 19,1% para 52,01% da população. Entretanto os destinos inadequados apesar de sofrerem redução se mantiveram altos, sendo a queima o mais representativo com 43,27% em 2022. Os dados estão na tabela 51.

Tabela 51 – Destinação do lixo em Laranjal (PR) - Proporção de Moradores por Tipo de Destino de Lixo

Coleta de lixo	1991	2000	2010	2022
Coletado	-	19,1%	39,22%	52,01%
Queimado (na propriedade)	-	66%	55,22%	43,27%
Enterrado (na propriedade)	-	4,3%	4,49%	3,44%
Jogado	-	9,9%	0,7%	0,32%
Outro destino	-	0,7%	0,35%	0,95%
Outro destino	1,6%	0,1%	3,20%	1,46%

Fonte: IBGE (2012 e 2023).

Entre 1991 e 2022, o município de Laranjal apresentou avanços importantes no acesso da população a instalações sanitárias, especialmente na redução de domicílios sem nenhum tipo de banheiro ou sanitário, que passou de 35,4 em 2000

para apenas 0,16% em 2022 (tabela 52). Essa queda expressiva reflete melhorias nas condições habitacionais e de saneamento básico ao longo das últimas décadas.

No entanto, chama atenção a mudança no tipo de instalação predominante. Houve uma queda significativa no uso de fossas rudimentares ou buracos, que saltou de 59,4% em 2000 para 8,05% em 2022, indicando que, embora a maioria da população tenha hoje algum tipo de instalação sanitária, grande parte ainda utiliza soluções precárias e de baixa eficiência sanitária.

Paralelamente, observa-se redução no uso de fossas sépticas não ligadas à rede, que representavam 3,5% dos domicílios em 2000 e caíram para 0,16% em 2022. Esses dados apontam que, apesar da redução da população sem banheiro, o município ainda enfrenta desafios relacionados à qualidade das instalações sanitárias, com alta dependência de soluções individuais e rudimentares, o que pode impactar negativamente os indicadores de saúde ambiental e qualidade de vida.

Tabela 52 – Instalações Sanitárias em Laranjal (PR) - Proporção de Moradores por tipo de Instalação Sanitária

Instalação Sanitária	1991	2000	2010	2022
Rede geral de esgoto ou pluvial	-	-	0,2%	0,37%
Fossa séptica	-	3,5%	2,36%	0,16%
Fossa rudimentar	-	59,4%	85,11%	8,05%
Vala	-	1,2%	4,25%	90,31%
Rio, lago ou mar	-	0,1%	-	0,48%
Outro escoadouro	-	0,4%	0,67%	0,05%
Não sabe o tipo de escoadouro	-	-	-	0,42%
Não tem instalação sanitária	-	35,4%	7,41%	0,16%

Fonte: IBGE (2012 e 2023).

Entre 2000 e 2022, o município de Laranjal apresentou uma evolução significativa no acesso da população ao abastecimento de água por meio da rede geral, que passou de 25,6% em 2000 para 48,83% em 2022 (tabela 53). Esse aumento indica avanços na expansão da infraestrutura pública de abastecimento, ampliando o acesso à água tratada.

Paralelamente, houve uma redução gradual no percentual de moradores que dependiam de poço ou nascente, que caiu de 73,4% para 42,16% no mesmo período.

Essa mudança representa uma diminuição da dependência de fontes alternativas, muitas vezes mais vulneráveis à contaminação.

Observa-se ainda uma variação no grupo classificado como "outra forma de abastecimento", que vem em uma crescente passando de 1% em 2000 para 9,01 em 2022. De maneira geral, os dados refletem uma melhoria progressiva nas condições de acesso à água potável em Laranjal, com ampliação da cobertura da rede geral e redução de fontes alternativas menos seguras, contribuindo para melhores condições de saúde pública e qualidade de vida.

Tabela 53 – Abastecimento de Água em Roncador (PR) - Proporção de Moradores por Tipo de Abastecimento de Água

Abastecimento de água	1991	2000	2010	2022
Rede geral	-	25,6%	44,26%	48,83%
Poço ou nascente (na propriedade)	-	73,4%	55,68%	42,16%
Outra forma	-	1%	7,6%	9,01%

Fonte: IBGE (2012 e 2023).

A análise dos dados de saneamento dos municípios é importante pois este fator se relaciona fortemente com outras questões de saúde e meio ambiente.

Os dados do Censo revelam uma evolução significativa na gestão de resíduos sólidos domiciliares em Palmital entre os anos de 1991 e 2022 (tabela 54), refletindo avanços tanto em infraestrutura quanto na conscientização ambiental da população.

A proporção de moradores com acesso à coleta de lixo regular aumentou de forma expressiva: passou de 14,5% em 1991 para 67,19% em 2022. Esse crescimento de mais de 52 pontos percentuais em três décadas demonstra esforços positivos do poder público em ampliar os serviços de coleta domiciliar.

Ao mesmo tempo, observou-se uma redução progressiva nas formas inadequadas de destinação do lixo. A prática de queimar o lixo na própria propriedade, que representava 50,1% dos casos em 1991, caiu para 27,93% em 2022. Embora essa queda indique avanço, ainda mais de um quarto da população adota essa prática, o que representa um desafio ambiental e de saúde pública. O enterramento do lixo, outra forma imprópria, também teve queda: de 3,1% para 1,79% no mesmo período. O descarte a céu aberto (jogado), que atingia quase 10% dos moradores em 1991, foi praticamente eliminado até 2022 (0,08%), o que reflete melhor fiscalização e sensibilização ambiental.

O grupo classificado como “outro destino” se manteve relativamente estável ao longo das décadas (cerca de 3%), podendo incluir práticas como a entrega em pontos de coleta ou destinação informal, exigindo atenção quanto à regularização e rastreabilidade desses resíduos.

Apesar dos avanços observados, 32,81% dos moradores ainda não contam com coleta regular de lixo e recorrem a métodos alternativos, muitos dos quais nocivos ao meio ambiente e à saúde da população.

Para garantir o acesso universal e ambientalmente adequado à coleta e destinação final dos resíduos, é fundamental que o município amplie a cobertura da coleta pública, especialmente nas áreas rurais ou mais afastadas; implemente programas de educação ambiental, incentivando o descarte correto e a separação de resíduos; promova ações de fiscalização e incentivo a práticas sustentáveis, como a compostagem e a coleta seletiva.

Tais medidas são essenciais para alinhar Palmital às diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010) e para garantir um ambiente mais saudável e sustentável para sua população.

Tabela 54 – Destinação do lixo em Roncador (PR) - Proporção de Moradores por Tipo de Destino de Lixo

Coleta de lixo	1991	2000	2010	2022
Coletado	14,5%	41,1%	58,26%	67,19%
Queimado (na propriedade)	50,1%	49,6%	34,41%	27,93%
Enterrado (na propriedade)	3,1%	3,5%	3,56%	1,79%
Jogado	9,9%	5,3%	-	0,08%
Outro destino	2,4%	0,6%	3,78%	3,01%

Fonte: IBGE (2012 e 2023).

Entre 1991 e 2022, o município de Palmital apresentou avanços importantes no acesso da população a instalações sanitárias, especialmente na redução de domicílios sem nenhum tipo de banheiro ou sanitário, que passou de 37,3% em 1991 para apenas 0,08% em 2022 (tabela 55). Essa queda expressiva reflete melhorias nas condições habitacionais e de saneamento básico ao longo das últimas décadas.

A presença da rede geral de esgoto ou pluvial, embora tenha aumentado consideravelmente, de apenas 0,71% em 2010 para 29,97% em 2022, ainda está muito aquém da universalização do serviço, indicando que mais de 70% da população

ainda não é atendida por rede coletora adequada, o que compromete a efetividade do saneamento ambiental.

De forma preocupante, observa-se que a vala aberta passou a ser a forma predominante de escoamento em 2022, com 59,04% da população utilizando esse tipo de solução, um salto significativo em relação aos anos anteriores (apenas 1,43% em 2010). Esse aumento abrupto pode indicar substituição de fossas rudimentares ou ausência de políticas de esgotamento sanitário mais eficientes, o que representa um retrocesso em termos de salubridade ambiental e risco elevado à saúde pública.

Além disso, a utilização de fossas rudimentares caiu de 78,41% em 2010 para 6,38% em 2022, enquanto as fossas sépticas também tiveram queda, de 15,51% para 3,9%. Esse padrão sugere uma transição das soluções individuais para alternativas coletivas ou improvisadas (como valas), muitas vezes sem o devido tratamento dos efluentes.

A proporção de moradores que despejam esgoto diretamente em rios, lagos ou outros corpos d'água (0,25%) ou que não sabem informar o tipo de escoadouro (0,23%) permanece baixa, mas indica a existência de grupos em situação de vulnerabilidade sanitária extrema, que ainda carecem de soluções mínimas e seguras de saneamento.

Embora Palmital tenha avançado na universalização do acesso às instalações sanitárias domiciliares, os dados mostram que a qualidade e a adequação das soluções utilizadas ainda são críticas. O uso predominante de valas como forma de escoamento em 2022 evidência graves déficits na política de saneamento básico e potencial contaminação ambiental e de lençóis freáticos. A baixa cobertura da rede geral de esgoto reforça a necessidade de investimentos estruturantes em coleta e tratamento de esgoto, conforme preconiza o Novo Marco Legal do Saneamento (Lei nº 14.026/2020).

É essencial promover ações educativas e de mobilização comunitária, aliadas à expansão de sistemas públicos de esgotamento sanitário, com vistas a melhorar os indicadores de saúde, qualidade de vida e sustentabilidade ambiental.

Tabela 55 – Instalações Sanitárias em Palmital (PR) - Proporção de Moradores por tipo de Instalação Sanitária

Instalação Sanitária	1991	2000	2010	2022
Rede geral de esgoto ou pluvial	-	0,2%	0,71%	29,97%
Fossa séptica	0,2%	8,1%	15,51%	3,9%
Fossa rudimentar	60,1%	67,5%	78,41%	6,38%
Vala	0,7%	1,3%	1,43%	59,04%
Rio, lago ou mar	-	0,3%	0,12%	0,25%
Outro escoadouro	1,6%	0,9%	1,12%	0,15%
Não sabe o tipo de escoadouro	0,1%	-	-	0,23%
Não tem instalação sanitária	37,3%	21,8%	2,7%	0,08%

Fonte: IBGE (2012 e 2023).

Entre 1991 e 2022, o município de Palmital apresentou uma evolução significativa no acesso da população ao abastecimento de água por meio da rede geral, que passou de 24% em 1991 para 63,46% em 2022 (tabela 56). Esse aumento indica avanços na expansão da infraestrutura pública de abastecimento, ampliando o acesso à água tratada.

Paralelamente, houve uma redução gradual no percentual de moradores que dependiam de poço ou nascente, que caiu de 69,8% para 33,74% no mesmo período. Essa mudança representa uma diminuição da dependência de fontes alternativas, muitas vezes mais vulneráveis à contaminação.

Observa-se ainda uma variação no grupo classificado como "outra forma de abastecimento", que, embora tenha registrado uma alta taxa de 6,2% e 6,5 em 1991 e 2010, respectivamente, reduziu para 2,8% em 2022, indicando um processo de consolidação no uso da rede pública.

De maneira geral, os dados refletem uma melhoria progressiva nas condições de acesso à água potável em Palmital, com ampliação da cobertura da rede geral e redução de fontes alternativas menos seguras, contribuindo para melhores condições de saúde pública e qualidade de vida.

Tabela 56 – Abastecimento de Água em Palmital (PR) - Proporção de Moradores por Tipo de Abastecimento de Água

Abastecimento de água	1991	2000	2010	2022
Rede geral	24%	47,3%	61,53%	63,46%
Poço ou nascente (na propriedade)	69,8%	51,8%	31,97%	33,74%
Outra forma	6,2%	0,9%	6,5%	2,8%

Fonte: IBGE (2012 e 2023).

3.4.1.3 Pesquisa qualitativa e levantamento de dados primários

3.4.1.3.1 Entrevistas na área estudo

Entre os dias 25 e 27 de março de 2026 e os dias 12 e 14 de maio de 2026, foram realizadas as atividades de campo do meio socioeconômico na área de estudo. Durante esse período, foram conduzidas observações diretas, com registros fotográficos da ocupação e uso do solo, além de entrevistas roteirizadas com os moradores do entorno do reservatório.

O principal objetivo das atividades foi a coleta de dados primários para atualização e consolidação das informações referentes à situação atual de ocupação e às dinâmicas socioeconômicas da área de influência do reservatório.

Um dos principais aspectos identificados nas entrevistas refere-se ao perfil do público entrevistado. Embora esse tema seja aprofundado no item 3.4.2.3, destaca-se que a área de estudo compreende a ocupação de um assentamento rural, o que possibilitou a identificação de dois perfis predominantes de propriedades no entorno:

1. Propriedades rurais de grande porte, predominantemente voltadas às atividades agropecuárias, com áreas ocupadas por pastagens e cultivo de milho e soja;
2. Pequenas propriedades rurais localizadas no Assentamento Chapadão, voltadas principalmente à pecuária leiteira e à produção agrícola para subsistência;

No primeiro caso, os entrevistados foram majoritariamente caseiros e trabalhadores vinculados às fazendas. Já no segundo, as entrevistas foram realizadas diretamente com os proprietários das áreas. Dessa forma, a seguir são apresentados

os dados de caracterização do público entrevistado, seguidos da descrição qualitativa das principais percepções e informações levantadas durante as entrevistas.

Durante as atividades de campo, foram visitados 13 domicílios/fazendas no entorno do reservatório, além de 9 domicílios localizados em um loteamento no município de Roncador e 7 domicílios em um loteamento no município de Nova Cantu. Entretanto, devido à ausência de moradores em parte dos domicílios no momento das visitas, foi possível realizar entrevistas com 23 moradores da área de estudo. Esse quantitativo reforça uma característica já identificada no entorno do reservatório: a predominância de grandes propriedades rurais, que resulta em baixa concentração de residências e população dispersa na área analisada.

Caracterização da população

De forma geral, os indivíduos entrevistados eram em sua maioria do sexo masculino e predominantemente casados ou em união estável (65,22%), com renda mensal de 1 a 2 salários-mínimos. A faixa etária mais representativa foi a de 46 a 60 anos (52,17%), e o nível de escolaridade predominante foi o ensino fundamental incompleto e o ensino médio completo, ambos com 8 e 7 entrevistados. Em relação à naturalidade, a maioria não era natural do município (12 entrevistados), e na área de estudo a ocupação mais representativa foram agricultores e caseiros, somando mais de 65% dos entrevistados. O quadro 16 apresenta, de forma detalhada, os quantitativos referentes ao perfil dos entrevistados.

Quadro 16 – Caracterização do público entrevistado

Variável	Categoria	Quantidade	%
Gênero	Masculino	15	65,22%
	Feminino	7	30,43%
Estado civil	Solteiro (a)	6	26,09%
	Casado (a)/União estável	15	65,22%
	Viúvo (a)	1	4,35%
	Divorciado (a)	1	4,35%
Idade	18–30 anos	5	21,74%
	31–45 anos	6	26,09%
	46–60 anos	12	52,17%
Natural do município	Sim	11	47,83%
	Não	12	52,17%

Variável	Categoria	Quantidade	%
Profissão	Agricultor (a)	8	34,78%
	Do lar	3	13,04%
	Caseiro (a)	7	30,43%
	Aposentado (a)	4	17,39%
	Prefeito	1	4,35%
Escolaridade	Não estudou	2	8,70%
	Fundamental incompleto	8	34,78%
	Fundamental completo	3	13,04%
	Médio incompleto	1	4,35%
	Médio completo	7	30,43%
	Superior completo	1	4,35%
Renda média	1 a 2 salários-mínimos	12	52,17%
	3 a 4 salários-mínimos	5	21,74%
	5 a 6 salários-mínimos	2	8,70%

Fonte: O autor (2026).

Caracterização dos domicílios

Em relação aos domicílios, as propriedades localizadas no assentamento encontram-se cedidas pelo INCRA, enquanto nas áreas de grandes propriedades rurais predominam imóveis próprios ou herdados.

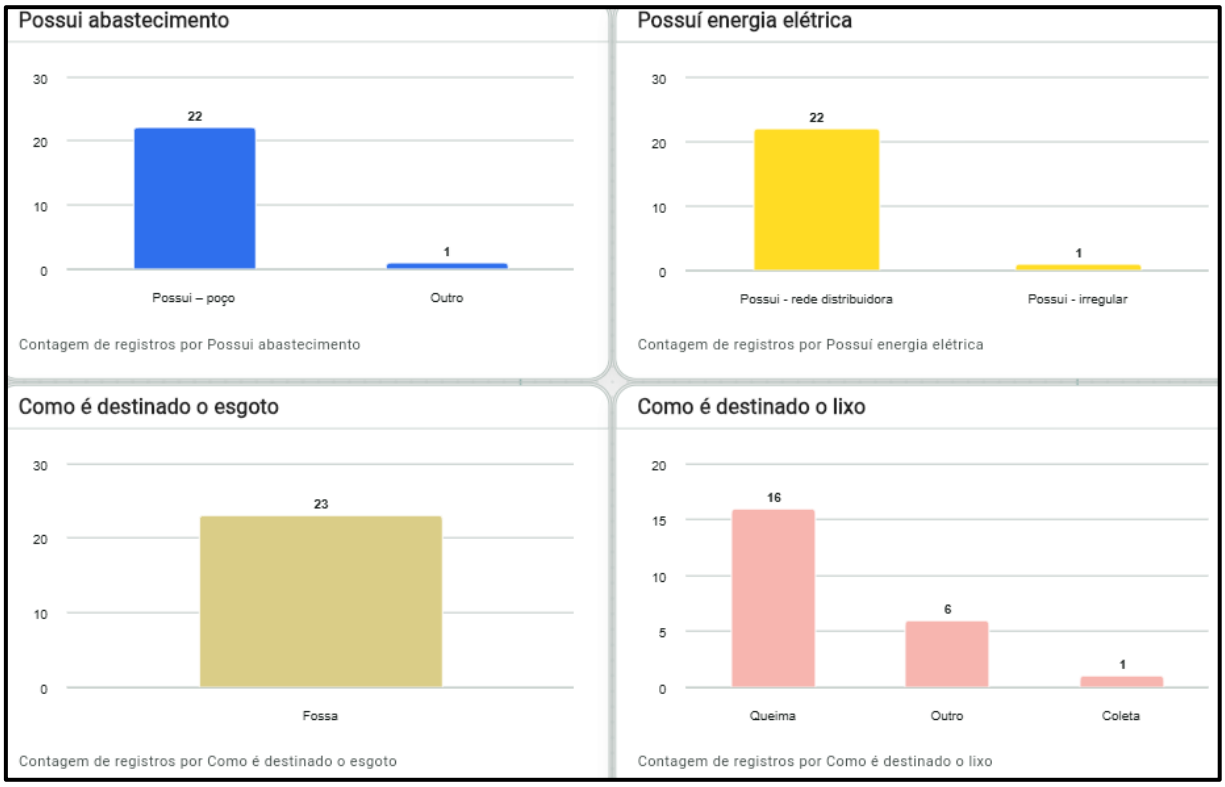
Quanto ao número de moradores, verificou-se que 13 domicílios possuem entre 2 e 3 residentes. Em relação ao padrão construtivo das moradias, foram identificados 10 domicílios de alvenaria, 3 de madeira e 10 com estrutura mista. A maior parte dos imóveis apresenta aptidão para atividades agrícolas, aspecto que será detalhado no próximo item.

O gráfico 49 apresenta as principais características relacionadas à infraestrutura básica dos domicílios. Observa-se que a maioria conta com atendimento de energia elétrica da rede de distribuição geral. Já em relação ao abastecimento de água e ao esgotamento sanitário, a área reforça suas características tipicamente rurais, marcadas pelo baixo acesso às redes públicas de distribuição de água e coleta de esgoto. Dessa forma, os domicílios são abastecidos principalmente por poços artesianos e minas d'água, enquanto o esgoto é destinado, predominantemente, para fossas sépticas ou rudimentares.

No que se refere ao descarte de resíduos sólidos, verificou-se a ausência de coleta regular de lixo no entorno do reservatório. Em razão disso, 14 domicílios

realizam a queima dos resíduos, enquanto outros 6 utilizam formas alternativas de descarte. Durante as entrevistas, constatou-se ainda que as alternativas que refere que parte dos moradores realiza a decomposição de resíduos orgânicos nas próprias propriedades, enquanto os resíduos comuns e materiais descartáveis são encaminhados para pontos coletivos de coleta localizados fora da área de estudo.

Gráfico 49 – Caracterização da infraestrutura básica dos domicílios entrevistados.



Fonte: O autor (2026).

Produção agrícola

No que se refere à produção agrícola e pecuária nas propriedades visitadas, observa-se uma predominância de atividades ligadas à pecuária, especialmente a bovinocultura de leite e de corte, frequentemente combinada com o cultivo de milho destinado à silagem e à alimentação animal. Em menor escala, registrou-se também o cultivo de soja e a presença de hortas para consumo próprio.

As propriedades concentram-se em três principais atividades: pecuária leiteira, pecuária de corte e agricultura de subsistência ou de apoio à criação animal. Vários entrevistados relataram desenvolver mais de uma atividade de forma integrada, como a produção de leite associada ao cultivo de milho para silagem.

A escala produtiva variou consideravelmente entre as propriedades. Nas áreas do assentamento, de menor porte, a pecuária leiteira apresentou produções entre 30 litros por mês e 180 litros por dia, com um caso atingindo 30 mil litros por ano, enquanto os rebanhos de corte partiram de pequenos grupos de 4 cabeças e as áreas cultivadas limitaram-se a 1 alqueire de milho, destinado exclusivamente à silagem e à alimentação animal. Nessas propriedades, uma parcela dos entrevistados declarou não comercializar a produção, destinando-a integralmente ao consumo interno da propriedade. A venda do leite ocorre por meio de laticínios da região, com destaque para o Vale, Bassaneze e Zimo. A mão de obra é predominantemente familiar, envolvendo o próprio entrevistado, cônjuge ou filhos.

Nas propriedades de grande porte, o cenário é distinto, a produção pecuária conta com rebanhos que chegam a 700 e até 1.000 cabeças, e as áreas agrícolas podem atingir 21 alqueires, com cultivo de soja e milho voltados à comercialização. A comercialização o gado de corte é negociado diretamente com frigoríficos, como o Slaviero e a soja e o milho são comercializados via cooperativas, com menção à Coagru. A mão de obra nessas propriedades inclui funcionários fixos ou temporários conforme a demanda, com registros de 2, 3 e mais de 5 trabalhadores. Em alguns casos, a gestão é exercida por caseiros, com a família proprietária ausente do trabalho direto no campo.

Caracterização dos equipamentos públicos

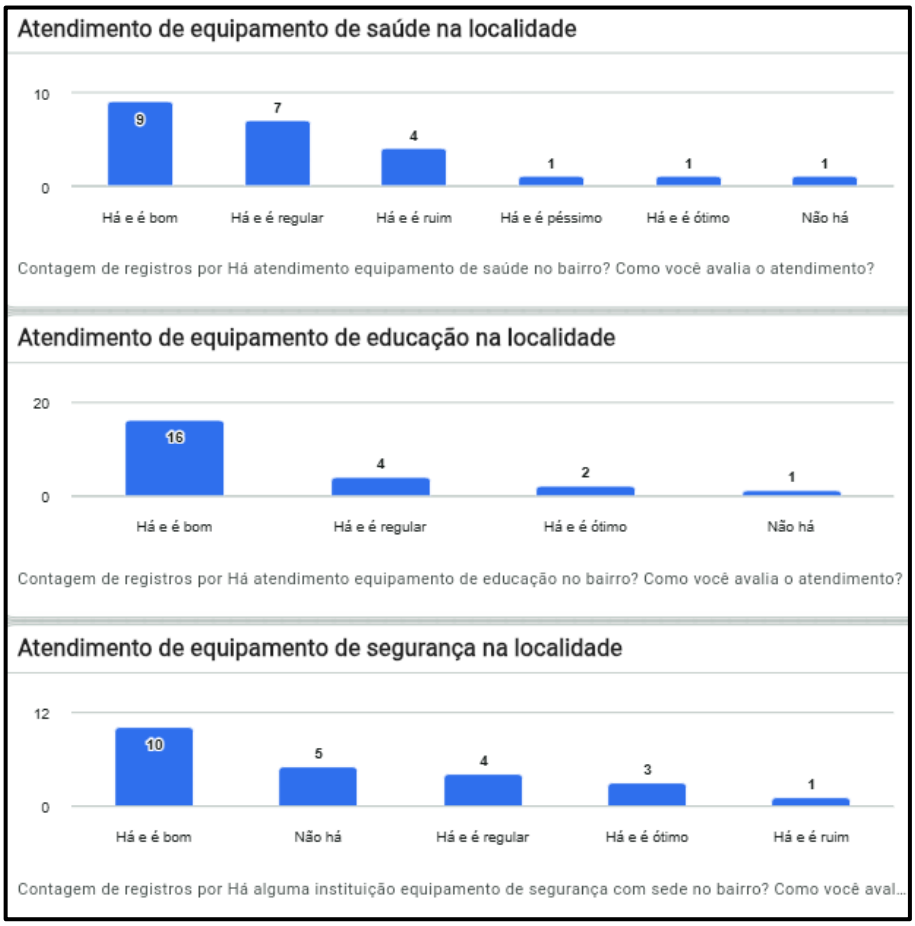
Para compreender a relação da população com infraestrutura pública, foi identificada as condições de acesso a serviços. Os entrevistados foram questionados sobre o acesso a equipamentos públicos, como unidades de saúde, escolas, serviços de segurança pública e infraestrutura viária.

Entre os moradores residentes no Assentamento Chapadão, parte dos entrevistados relatou insatisfação em relação aos atendimentos do posto de saúde, principalmente em função da escassez de profissionais, da limitação nos dias de atendimento e da insuficiência da estrutura para atender às demandas da população local. Nas demais localidades, o atendimento na área da saúde foi classificado, em geral, como regular ou bom, sendo os serviços prestados principalmente nos distritos vinculados aos municípios da região.

Em relação à educação e à segurança pública, os entrevistados avaliaram, no geral, os serviços de forma positiva, classificando-os como bons e adequados às

necessidades. O gráfico 50 apresenta os quantitativos referentes à avaliação dos entrevistados sobre os equipamentos públicos na área de estudo.

Gráfico 50 – Atendimento dos equipamentos públicos.



Fonte: O autor (2026).

Percepções em relação ao entorno da PCH Cantu 2

As entrevistas também contemplaram um levantamento qualitativo sobre a área de estudo. Foram direcionadas aos entrevistados questões relacionadas ao entorno da PCH Cantu 2, com foco nos principais aspectos de uso das áreas próximas ao reservatório e área de estudo.

Os entrevistados destacaram que a principal demanda da população local está relacionada às condições de acesso às propriedades rurais. De modo geral, os acessos não possuem pavimentação e apresentam condições precárias, especialmente em períodos de chuva, o que dificulta o deslocamento de moradores. Apesar dessa limitação, os moradores ressaltaram como principais aspectos positivos da região a tranquilidade e o modo de vida rural.

Na área do assentamento, também foi recorrente a menção ao forte vínculo comunitário existente entre os moradores. Alguns entrevistados relataram que, além das organizações relacionadas ao assentamento e ao INCRA, existem associações de agricultores e presença de lideranças locais. Essas organizações atuam no acesso a maquinário agrícola, permitindo o compartilhamento e aluguel de equipamentos entre os produtores. Além disso, foram mencionadas práticas de ajuda durante os períodos com mais demanda, como mutirões comunitários voltados ao apoio nas atividades de plantio e colheita.

Em relação ao uso da água do reservatório, foram identificadas duas formas principais de utilização pelas propriedades do entorno. A mais predominante na maior parte da área de estudo, refere-se ao uso da água para dessedentação animal, por meio da implantação de bebedouros ou do acesso direto do gado ao corpo hídrico. Esse acesso ocorre, geralmente, através de “corredores” implantados em áreas da APP do reservatório.

Outra atividade identificada foi a pesca, praticada principalmente pelos próprios moradores e proprietários rurais da região. Apesar de recorrente, os entrevistados relataram que a atividade ocorre de forma limitada, em razão da baixa qualidade da água e do histórico de formação do reservatório. Segundo os relatos, durante o período de alagamento não teria sido realizada a supressão adequada da vegetação, o que resultou no acúmulo de grande quantidade de árvores submersa no leito do rio.

De acordo com os entrevistados, a criação do reservatório teria contribuído para a redução da disponibilidade de peixes no reservatório. Os moradores também destacaram que as condições precárias de acesso às propriedades acabam limitando a da atividade pesqueira no entorno do reservatório.

Quando questionados sobre conflitos e potencialidades relacionados aos usos do entorno do reservatório, parte dos entrevistados mencionou questões associadas às cercas de proteção da APP. Entre os principais pontos levantados, destacaram-se a baixa qualidade dos materiais utilizados na implantação das cercas, o que tem ocasionado deterioração das estruturas, além de problemas relacionados ao manejo do gado, incluindo situações em que animais acabam ficando presos em áreas de APP. Além disso, alguns entrevistados relataram problemas associados a alagamentos em determinadas áreas do entorno, atribuídos à presença do

reservatório. Segundo os relatos, esses eventos podem gerar impactos sobre áreas produtivas, especialmente em períodos de chuva.

3.4.1.3.2 Consulta às prefeituras

As consultas aos representantes dos quatro municípios envolvidos, foram realizadas de modo a alinhar visões e intenções dos gestores locais, sobretudo quanto às possibilidades de usos múltiplos do reservatório, como lazer e outras atividades que possam fortalecer o vínculo entre sociedade e a paisagem local. De forma geral, foram apresentados, de maneira sintética e introdutória, os objetivos do PACUERA, bem como a área de estudo.

A realização das consultas ocorreu nos dias 11 e 14 de maio de 2026, nas sedes dos municípios de Laranjal, Nova Cantu, Palmital e Roncador. Nos municípios de Laranjal, Palmital e Roncador, as entrevistas ocorreram nas secretarias de planejamento e meio ambiente, em Nova Cantu a entrevista foi realizada diretamente com o prefeito. No Anexo 03 encontram-se as atas das consultas realizadas, contendo os principais tópicos abordados durante as entrevistas, bem como a relação dos participantes presentes em cada entrevista.

Prefeitura Municipal de Palmital

Na prefeitura de Palmital, foi realizada a consulta junto as secretárias de planejamento urbano e meio ambiente, foi realizada questionamentos sobre a situação sobre o plano diretor do município e as diretrizes de zoneamento e macrozoneamento, em específico a situação da área de estudo no planejamento municipal. O município conta com a revisão de um plano diretor, porém sem acesso aos arquivos vetorizais que apoiem a avalição criteriosa do macrozoneamento.

Quando questionados sobre o entorno da PCH Cantu 2, um dos principais pontos relacionados foi a ocupação de áreas de APP e a degradação de matas ciliares, que acarretam outros problemas. Ainda sobre meio ambiente, mencionaram que limítrofe, porém fora da área de estudo, encontra-se uma unidade de conservação municipal. A Estação Ecológica Municipal de Palmital, de acordo com o município, é uma área de grande relevância para a conservação no município e é vista como o início de outras estratégias voltadas a preservação.

Prefeitura Municipal de Roncador

Em Roncador, foi realizada entrevista junto à diretora do departamento de planejamento e sua equipe técnica. Os levantamentos relacionados à percepção institucional sobre a área de estudo concentraram-se principalmente nos usos irregulares identificados no entorno do rio Cantu e do reservatório da PCH Cantu 2.

Segundo os representantes municipais, o principal conflito identificado na área refere-se à presença de loteamentos irregulares implantados adjacentemente à APP do reservatório. Apesar disso, foi destacado que a ocupação demonstra a existência de potencial turístico associado ao reservatório, ainda que de forma desordenada e sem regularização adequada. Durante a entrevista, foi ressaltado que a responsabilidade pela fiscalização e condução das medidas relacionadas à ocupação irregular envolve principalmente o IAT e o Ministério Público, sendo informado que o MP já acompanha a situação.

Ainda durante a entrevista com o setor de planejamento, também foram abordadas questões relacionadas à caça e à pesca, apontadas como atividades que demandam maior fiscalização e controle ambiental. Segundo os entrevistados, existe uma cultura consolidada dessas práticas no entorno do reservatório. Por fim, a prefeitura manifestou interesse na ampliação de áreas voltadas à conservação ambiental no município. Contudo, foi destacado que ainda existem desafios relacionados à delimitação, definição e proteção efetiva dessas áreas.

Prefeitura Municipal de Nova Cantu

Na prefeitura de Nova Cantu, a entrevista foi realizada com o prefeito. Durante a consulta, foram levantadas questões relacionadas ao histórico de ocupação e transformação do entorno do reservatório da PCH Cantu 2. Segundo o prefeito, parte significativa das áreas de vegetação nativa existentes anteriormente no entorno do rio foi alagada durante a implantação do reservatório. Outra transformação destacada foi a implantação de um loteamento nas proximidades do reservatório, considerada como um conflito territorial em razão da ausência de enquadramento adequado no planejamento municipal e ambiental do município. Apesar disso, foi mencionado que existe a possibilidade de futura regularização da ocupação.

Também foram abordadas as áreas de restrição ambiental existentes no entorno do reservatório. De acordo com o entrevistado, a legislação municipal e os instrumentos de planejamento territorial não apresentam detalhamento específico da

área de estudo por meio de macrozoneamento ou zoneamentos ambientais mais restritivos. Dessa forma, a região é caracterizada predominantemente como área destinada a atividades agrossilvipastoris.

Além disso, o prefeito reforçou que o município possui atividades “recreativas” relacionada às práticas de caça e pesca no entorno do reservatório. Contudo, destacou que atualmente não há monitoramento ou fiscalização dessas atividades.

Prefeitura Municipal de Laranjal

No município de Laranjal, foi realizada consulta com os secretários de Meio Ambiente e Agricultura. Um dos principais pontos discutidos sobre a ocupação do entorno da PCH Cantu 2 refere-se à presença das propriedades pertencentes ao Assentamento Chapadão.

Foi destacado que o processo de regularização e formalização das terras junto ao Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária representa uma das principais transformações observadas na área de estudo. Segundo os participantes, sob uma perspectiva institucional, os assentados demonstram forte envolvimento comunitário, com atuação em associações de produtores rurais.

Entretanto, também foi relatado que a ausência de conclusão do processo de titulação das propriedades gerando entraves, como a limitação de acesso a crédito rural e a outras oportunidades que poderiam contribuir para a melhoria da qualidade de vida da população assentada.

Em relação à visão da prefeitura sobre a área rural de forma geral, foi relatada a expectativa de implementação de diversas unidades de conservação, bem como a atuação conjunta com o Instituto Água e Terra na fiscalização e regularização de áreas com irregularidades ambientais, especialmente em APP e outras áreas de conservação. Contudo, foi informado que a prefeitura possui capacidade limitada de atuação direta, realizando intervenções principalmente a partir de denúncias relacionadas a infrações ambientais.

Atualmente, o município desenvolve pequenos projetos voltados à doação de mudas e demonstrou interesse na implementação de iniciativas de restauração de áreas degradadas.

Sobre atividades relacionadas à pesca e à caça, foi relatada a ocorrência de pesca no reservatório da PCH Cantu 2. Entretanto, os representantes municipais

afirmaram reconhecer os riscos associados à atividade no local, motivo pelo qual não há incentivo institucional para sua prática na região.

Por fim, considerando que grande parte da área de estudo está inserida em terras do Assentamento Chapadão, foi apontado que atualmente existem limitações para o planejamento territorial e para a implementação de determinadas ações e projetos, em razão das restrições relacionadas a serem gerenciadas pela União/INCRA e à ausência de titulação definitiva das propriedades.

3.4.2 Aspectos histórico-culturais

3.4.2.1 Avaliação de sítios arqueológicos e bens materiais e imateriais

Segundo o art. 216 da Constituição Federal de 1988, o patrimônio cultural brasileiro é composto por bens de natureza material e imaterial, tomados individualmente ou em conjunto, que sejam portadores de referência à identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira (BRASIL, 1988). Assim, a noção constitucional de patrimônio cultural abrange edificações, objetos, práticas, conhecimentos, manifestações e espaços que expressem a trajetória histórica e cultural da sociedade brasileira.

Nos termos da mesma legislação, integram o patrimônio cultural as formas de expressão, os modos de criar, fazer e viver, os saberes, as criações artísticas e tecnológicas, as obras, objetos, documentos, edificações e demais espaços destinados às manifestações artístico-culturais, bem como os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico (BRASIL, 1988). Desse modo, a proteção do patrimônio cultural envolve tanto elementos materiais quanto manifestações imateriais, refletindo a diversidade de referências culturais existentes no território nacional.

No que se refere aos bens registrados, destaca-se que a roda de capoeira foi inscrita, em 2008, no Livro de Registro das Formas de Expressão, enquanto o ofício de mestre de capoeira foi registrado, no mesmo ano, no Livro dos Saberes. Ambos os registros possuem abrangência nacional. Entretanto, não foram identificados grupos de capoeira na área de estudo, tampouco edificações tombadas em âmbito federal.

Conforme consulta realizada junto à Coordenação de Patrimônio Cultural da Secretaria de Comunicação Social e da Cultura (SECC, s.d.), não foram identificados

tombamentos em âmbito estadual na área de estudo. Assim, não há, para a área analisada, bens culturais formalmente protegidos por tombamento federal ou estadual.

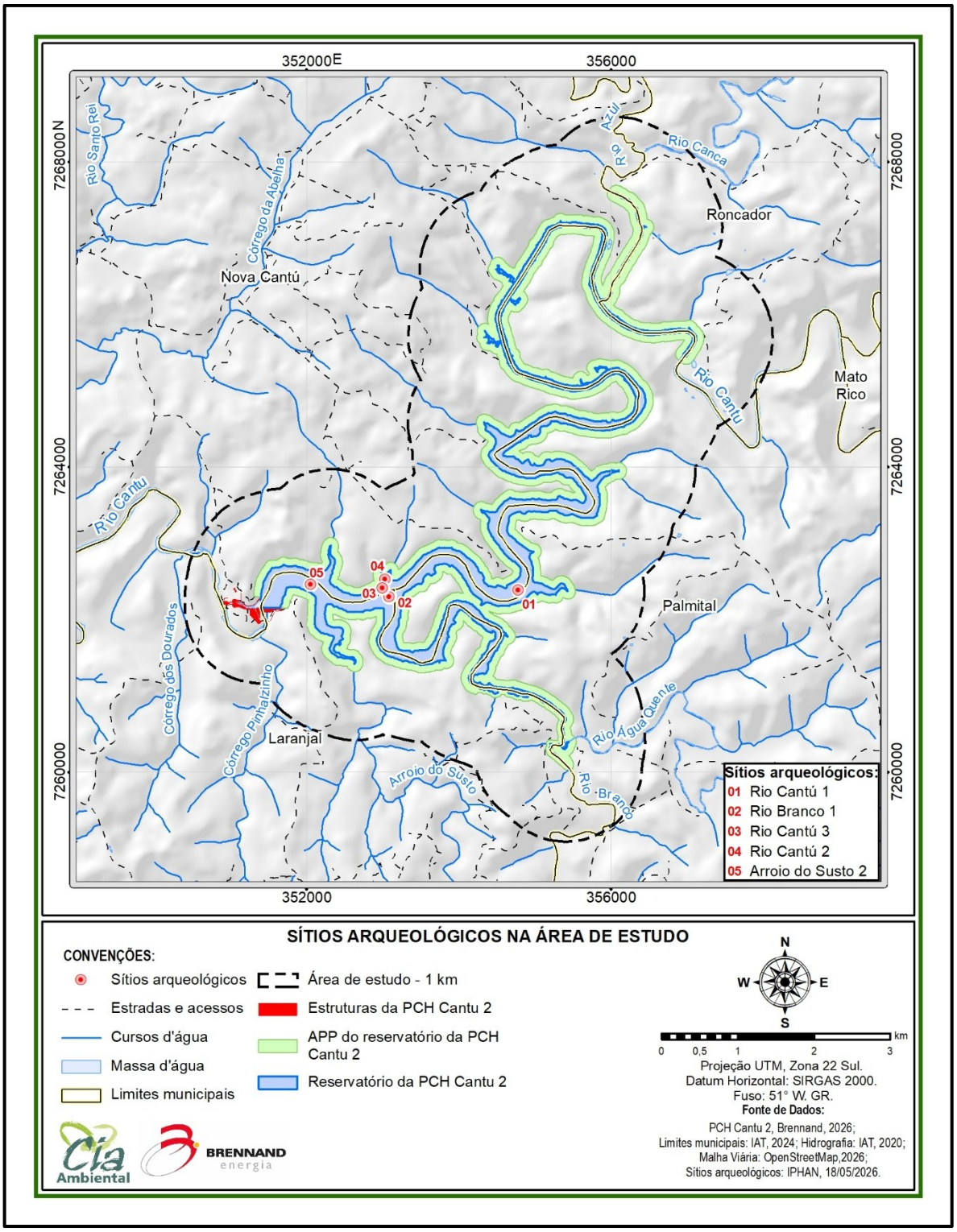
Quanto ao patrimônio arqueológico, a Lei Federal nº 3.924/1961 estabelece que integram esse patrimônio as jazidas de qualquer natureza que representem testemunhos de cultura dos paleoameríndios do Brasil, os sítios com vestígios positivos de ocupação por grupos paleoameríndios, os sítios identificados como cemitérios, sepulturas ou locais de pouso prolongado ou aldeamento, bem como as inscrições rupestres, sulcos de polimento de utensílios e demais vestígios de atividade humana antiga com interesse arqueológico ou paleontológico (BRASIL, 1961). Trata-se, portanto, de um conjunto de bens de elevada relevância científica, histórica e cultural, cuja identificação e preservação são fundamentais.

Com base no Sistema Integrado de Conhecimento e Gestão (SICG) do Iphan (IPHAN, 2026), foram identificados cinco sítios arqueológicos na área de estudo, todos inseridos no reservatório da PCH Cantu 2. Os sítios identificados foram:

- Rio Cantu 1 (PR4116802BAST00021);
- Rio Cantu 2 (PR4113254BAST00002);
- Rio Cantu 3 (PR4116802BAST00030)
- Rio Branco 1 (PR4116802BAST00029);
- Arroio do Sustos 2 (PR4113254BAST00003).

A presença desses sítios demonstra a relevância arqueológica da área, entretanto, considerando que o empreendimento já se encontra implantado e em operação, conclui-se que não há indicação de impacto decorrente da operação atual da PCH Cantu 2 sobre o patrimônio arqueológico ou sobre bens culturais de natureza imaterial, apresentados espacialmente a partir do mapa 46.

Nesse contexto, não se identificam efeitos sobre formas de expressão, modos de criar, fazer e viver, saberes, práticas culturais, celebrações, manifestações artísticas ou demais referências imateriais associadas às comunidades e grupos formadores da sociedade brasileira na área de estudo que sejam afetadas pela operação.



Mapa 46 - Sítios arqueológicos na área de estudo.

3.4.2.2 Comunidades tradicionais

No Brasil, as comunidades tradicionais são conceituadas pelo Decreto Federal nº 6.040/2007 como grupos culturalmente diferenciados, que se reconhecem como tais e que utilizam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, por meio de conhecimentos, práticas e modos de vida transmitidos entre gerações de forma tradicional.

Esse conceito abrange uma diversidade de grupos e formas de ocupação territorial, incluindo povos indígenas, comunidades quilombolas, caiçaras, ribeirinhas, extrativistas, faxinalenses, ilhéus, povos de terreiro, comunidades de cultura cigana, pantaneiras, entre outras. No âmbito da área de estudo do Pacuera da PCH Cantu 2, não foram identificadas ocorrências de grupos étnicos ou comunidades tradicionais, tampouco registros de conflitos territoriais ou atividades tradicionais de agricultura, extrativismo ou pesca. Dessa forma, não há indicação de presença direta desses grupos na área, nem de interferência da PCH Cantu 2 sobre territórios tradicionais.

Terras indígenas

De acordo com dados da Funai (2026), a Terra Indígena Boa Vista é a unidade mais próxima do empreendimento, localizada a aproximadamente 42 km da área de estudo. Essa distância ultrapassa os limites estabelecidos pelo Anexo I da Portaria Interministerial nº 60/2015, conforme orientação da Instrução Normativa nº 02/2015.

Segundo o Mapa de Conflitos da Injustiça Ambiental e Saúde no Brasil (s.d), o povo Kaingang de Laranjeiras do Sul apresenta uma trajetória histórica marcada pela perda de seu território tradicional, por sucessivos processos de expropriação fundiária, pela morosidade na regularização da TI Boa Vista e por conflitos relacionados à demarcação e à ocupação da área. O material consultado também aponta vulnerabilidades sociais e sanitárias associadas à desassistência estatal, à precariedade das condições de vida no acampamento e à pressão territorial exercida por atividades agropecuárias, inclusive com relatos de impactos decorrentes do uso de agrotóxicos no entorno da terra indígena.

Apesar desse contexto histórico e social, não há indicativos de que o empreendimento em análise, em razão de sua localização e por já se encontrar implantado, exerça interferência direta sobre a TI Boa Vista ou sobre outras terras

indígenas. Assim, com base nas informações consultadas, não se identificam impactos associados à operação da PCH Cantu 2 sobre territórios indígenas.

Comunidades quilombolas

As comunidades quilombolas são grupos étnico-raciais, formados por descendentes da população negra que se reconhecem como tais e que mantêm vínculos históricos, territoriais, culturais e identitários próprios, relacionados, em grande medida, à resistência ao regime escravista e à permanência em territórios tradicionalmente ocupados. A identificação e o reconhecimento dessas comunidades observam o disposto na legislação vigente e nos cadastros oficiais consultados para fins de licenciamento e análise territorial.

Para a área de estudo do Pacuera da PCH Cantu 2, a comunidade quilombola mais próxima é a Comunidade Remanescente Quilombola Cavernoso 01, situada no município de Candói, a aproximadamente 80 km do empreendimento. Segundo informações do arquivo público do Estado do Paraná (s.d.), trata-se de uma comunidade com ocupação centenária, cuja memória social remete à presença de ancestrais que viveram na condição de escravizados e permaneceram vinculados àquele território ao longo de gerações.

A comunidade mantém práticas tradicionais de cultivo, com produção de milho, feijão, mandioca, batata-doce e abóbora, além da preservação de manifestações culturais e religiosas, como festas dedicadas a São Roque, Santo Expedito e Nossa Senhora Aparecida. Também se observa a manutenção de saberes tradicionais associados aos rezadores, benzedeiras e curandeiros, bem como a produção de artesanato com matérias-primas de origem vegetal, como palha de milho, criciúma, taboa e taquara. Conforme as informações levantadas, não há evidências de interferência do empreendimento sobre essa comunidade, considerando a distância existente e a ausência de sobreposição territorial.

Comunidades faxinalenses

O Estado do Paraná reconheceu a especificidade territorial e sociocultural dos povos de faxinais por meio da Lei Estadual nº 15.673/2007, que considera características centrais dessas comunidades a criação animal em sistema de uso comum, a produção agrícola familiar voltada à subsistência e à comercialização, o

extrativismo florestal de baixo impacto, a preservação de práticas culturais e sociais próprias e a manutenção de vínculos baseados na cooperação e na solidariedade.

A organização territorial dos faxinais é pautada por regras internas de uso e manejo da terra, geralmente definidas coletivamente e observadas pela comunidade, com apoio do poder público quando necessário. Esse modelo de ocupação constitui importante referência de patrimônio e de uso tradicional do território no Paraná.

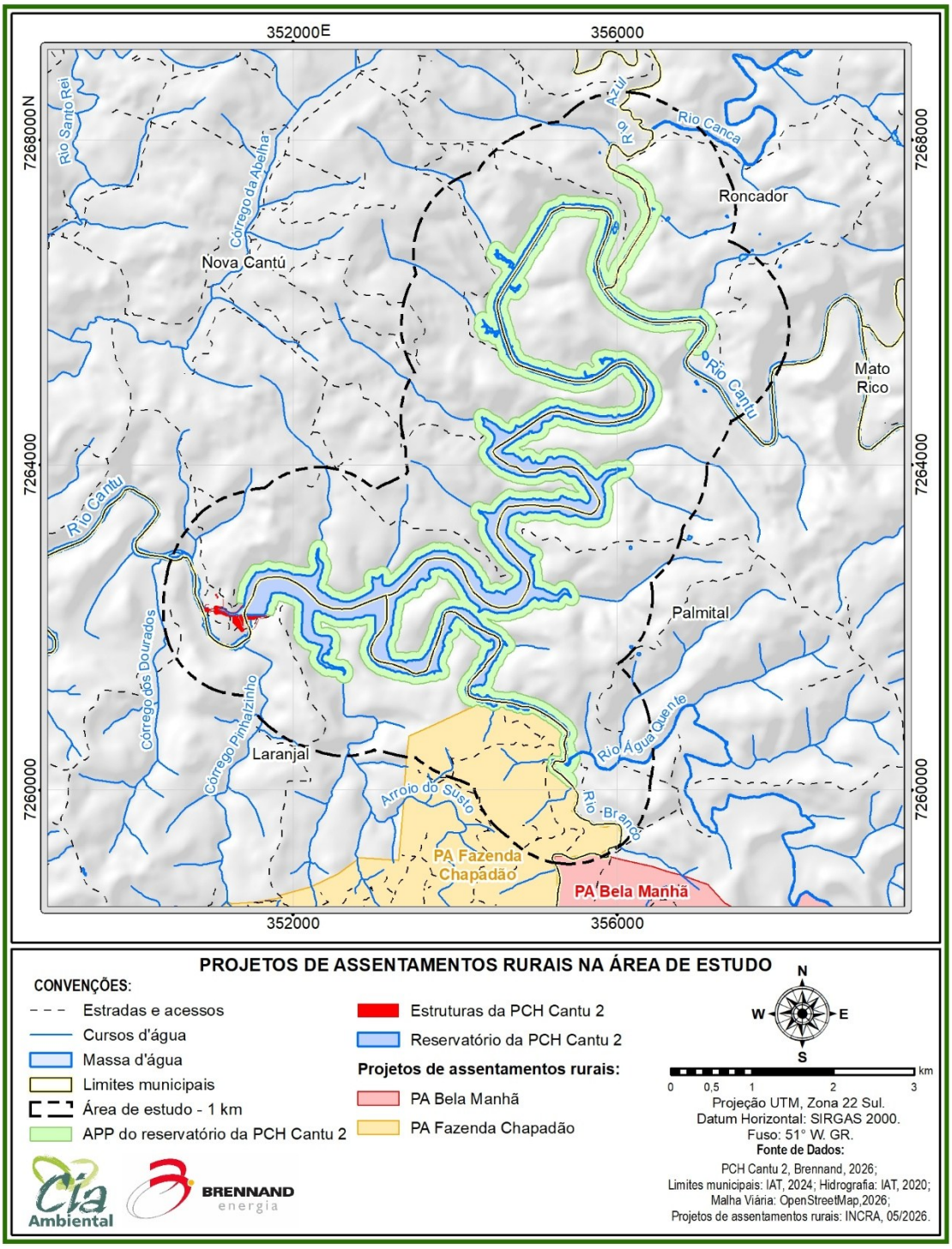
Conforme consulta à Nova Cartografia Social dos Povos e Comunidades Tradicionais e aos dados da Articulação Puxirão dos Povos Faxinalenses, não foram identificados registros de ocupação territorial por comunidades faxinalenses na área de estudo. O faxinal mais próximo encontra-se a aproximadamente 83 km do empreendimento, identificado como Faxinal Saudade Santa Anita. Diante disso, não se verifica incidência de comunidades faxinalenses na área de estudo.

3.4.2.3 Assentamentos rurais

A área de estudo do Pacuera converge com os limites territoriais do Projeto de Assentamento Fazenda do Chapadão, situado no estado do Paraná, o que implica sobreposição parcial entre o território do assentamento e a região de análise ambiental, socioeconômica e fundiária. O PA Chapadão integra a política de reforma agrária e envolve a criação e/ou reconhecimento de um assentamento rural destinado a famílias de trabalhadores rurais, com a presença atual de 206 famílias e área maior do que 4 mil hectares, configurando-se como um espaço de produção agropecuária e de reprodução marcado por conflitos de posse, uso e acesso a políticas públicas.

A criação do assentamento Chapadão foi formalizada por portaria do INCRA (30/11/1995), publicada no Diário Oficial da União, estabelecendo que a área ficará sob gestão da superintendência regional, responsável pela regularização fundiária, pela seleção e inclusão de famílias no Programa Nacional de Reforma Agrária (PNRA) e pela coordenação de ações de infraestrutura e assistência técnica.

Ao longo dos anos, o assentamento consolidou-se como um território de assentados em processo de organização coletiva, com surgimento de associações de moradores, articulações com movimentos sociais e demandas por melhorias em estradas, abastecimento de água, energia elétrica e acesso a crédito rural. O projeto de assentamento Fazenda Chapadão pode ser visualizado no mapa 47.



Mapa 47 – Projetos de assentamentos na área de estudo.

3.4.3 Aspectos fundiários

A Cantu Energética S.A. promoveu a aquisição de 35 áreas de propriedades rurais confrontantes para a instalação de estruturas operacionais da PCH, formação de parte do reservatório e da APP em sua forma integral, que totalizam 878,8718 hectares. Falta ainda, a aquisição/servidão definitiva da faixa de 50 metros da APP do Assentamento Chapadão.

Vinte e três matrículas foram registradas em nome da Cantu Energética entre o período de 2013 a 2023, constando matrículas devidamente averbadas nos cartórios de registro de imóveis de Campina da Lagoa, Ubiratã, Iretama, Palmital e Pitanga. As doze áreas com os registros ainda faltantes (incluindo Incra) se devem em função a processos com ultimação de desapropriações em andamento, registros das sentenças de desapropriações e reconhecimento de usucapião em favor de vendedor de gleba.

Deste total 65,7% estão inseridas no município de Nova Cantú; entretanto, em tamanho de ocupação de áreas, 41,8% encontram-se em domínio de Palmital. O quadro 17 apresenta a correlação das áreas adquiridas e em processos e aquisição.

Quadro 17 – Áreas adquiridas pela Cantu Energética S/A para compor as estruturas da PCH Cantu 2. Processo de aquisição definitiva em curso

Área (ha)	Terras adquiridas de:	Município
93,7356	Agropecuária Guapiara	Laranjal
39,9562	João Maurício Virmond	Laranjal
10,89	INCRA	Laranjal
40,6639	Roberto Tonet e outros	Nova Cantu
5,1254	Roberto Tonet e outros	Nova Cantu
3,5329	Carmo Fidelis e outros	Nova Cantu
9,6198	Carmo Fidelis e outros	Nova Cantu
15,271	Priscila Flores Arantes	Nova Cantu
15,9358	Priscila Flores Arantes	Nova Cantu
15,9399	Juarez Borgio	Nova Cantu
7,7334	Espólio de João Fitz	Nova Cantu
34,9901	Ivo de Marco e outros	Nova Cantu
3,5325	Sebastião Galvão	Nova Cantu
32,0173	Sebastião Galvão	Nova Cantu
14,6238	Sebastião Galvão	Nova Cantu
10,2278	Sebastião Galvão	Nova Cantu

Área (ha)	Terras adquiridas de:	Município
8,6627	Airton Antônio Agnolin	Nova Cantu
7,1476	Airton Antônio Agnolin	Nova Cantu
15,1559	Airton Antônio Agnolin	Nova Cantu
33,7756	Jamil Rocier	Nova Cantu
10,28	Espólio de Flávio Mariot	Nova Cantú
18,18	Espólio de Flávio Mariot	Nova Cantú
1,5	Espólio de Flávio Mariot	Nova Cantú
13	Espólio de Flávio Mariot	Nova Cantú
6,63	Espólio de Flávio Mariot	Nova Cantú
1,8748	Espólio de João Fitz	Nova Cantú
164,7864	João Maurício Virmond	Palmital
190,5502	João Maurício Virmond	Palmital
1,1921	João Maurício Virmond	Palmital
4,9264	Zeila Maria Claser	Palmital
1,6859	Aloyse Luczynski	Palmital
4,3955	Geneci Mendes	Palmital
7,5781	Tadeu Voroniuk	Roncador
16,8211	José Ferreira Couto	Roncador
16,9341	Maria Ferreira Couto e Outros	Roncador

Fonte: O autor (2026).

3.4.4 Cobertura e uso da terra

A avaliação sobre o uso e ocupação do solo envolve aspectos relacionados aos usos atuais da terra e da água, refletindo as formas como as sociedades se apropriam e transformam o espaço natural. O nível de uso e ocupação de um dado local corresponde a uma combinação de fatores decorrentes do potencial de uso dos recursos ambientais, de aspectos sociais e culturais da população que se utiliza desses recursos e de mecanismos econômicos que determinam a forma e a intensidade com que tais recursos são explorados, como a demanda por áreas agrícolas, pecuárias, florestais ou urbanas.

A avaliação da dinâmica de uso e ocupação do solo permite compreender a organização do espaço, suas configurações passadas e atuais e as transformações ao longo do tempo, delineando também tendências futuras de expansão, intensificação ou recuperação de áreas naturais. Nesse sentido, o mapeamento da

dinâmica de uso e ocupação do solo desempenha função central na avaliação da qualidade ambiental de uma região, fornecendo subsídios para a projeção de cenários de impacto e para o planejamento integrado de gestão ambiental e ordenamento territorial, incluindo a delimitação de áreas de preservação, zonas de expansão agrícola e locais críticos sob pressão ambiental.

Para a análise aqui apresentada, foi utilizada a base de arquivos IAT referente ao mapeamento de uso e cobertura do solo do estado do Paraná, adotada como mapeamento preliminar. Esse dado foi posteriormente refinado e atualizado a partir de uma imagem de satélite CBERS-4A fusionada, com resolução espacial de 2 m, permitindo maior detalhamento na identificação das classes de uso e cobertura.

Após o mapeamento, foi realizada uma campanha de campo para validação dos dados aferidos por sensoriamento remoto, entre os dias 11 e 14 de maio de 2026, com a coleta de pontos de referência, descrição de coberturas presentes e registro de fotografias georreferenciadas.

Na área de estudo do Pacuera da PCH Cantu 2, verificou-se que ainda subsistem remanescentes de vegetação nativa, em especial áreas de Floresta Ombrófila Mista (32,57%%), que desempenham papel relevante na conservação de processos ecológicos, manutenção da biodiversidade e regulação hídrica. Paralelamente, a paisagem é marcada por usos antrópicos expressivos, como áreas de pastagens (56,27%) e áreas cultivadas de médio porte de milho e soja (1,29% de agricultura)

Além disso, a ocupação espacial inclui acessos viários (0,53% de estradas) e áreas intensamente antropizadas (0,40%), onde se localizam edificações construídas com diferentes materiais, áreas de pátio e estruturas de apoio às atividades rurais e energéticas. A superfície do rio Cantu e de outros corpos hídricos da área de estudo também foi considerada, somando 8,93% de massa d’água na paisagem analisada.

A tabela 57 detalha o quantitativo das classes de uso existentes na área de estudo, enquanto o mapa apresenta a distribuição espacial da cobertura do solo, subsidiando a análise da dinâmica de uso e ocupação e a avaliação da região.

Tabela 57 - Uso e ocupação atual do solo da área de estudo

Uso do solo	Área (ha)	%
Agricultura	51,00	1,29%
Área antropizada	15,93	0,40%
Agricultura/Pastagem	2223,04	56,28%
Estrada existente	21,00	0,53%
Massa d'água	352,83	8,93%
Vegetação	1286,86	32,57%
Total	**3950,66**	**100%**

Fonte: O autor (2026).

Na mesma perspectiva, foram avaliados, a fim de compreender como se dá a expansão da ocupação e residencial em proximidade com a área de estudo. Esses loteamentos localizados adjacentemente à APP do reservatório representam processos de fracionamento de glebas para fins majoritariamente recreativos e, em alguns casos, de uso misto (residencial-recreativo ou agropecuário), refletindo a pressão da expansão urbana sobre terras anteriormente destinadas à agricultura de média intensidade, pecuária extensiva ou APP.

O loteamento situado no município de Nova Cantu (figura 49), sob coordenadas -24.7276833,-52.4413678, apresenta padrão de ocupação ainda em fase de implantação, com infraestrutura básica parcial (casas em construção, estradas de fundo de vale e redes de energia parciais) e baixa taxa de lotes efetivamente edificados, o que indica um processo de expansão em ritmo gradual e associado à presença do reservatório da PCH Cantu 2 e da melhoria da acessibilidade regional.

Figura 49 – Registros do loteamento no entorno do rio Cantu – município de Nova Cantu

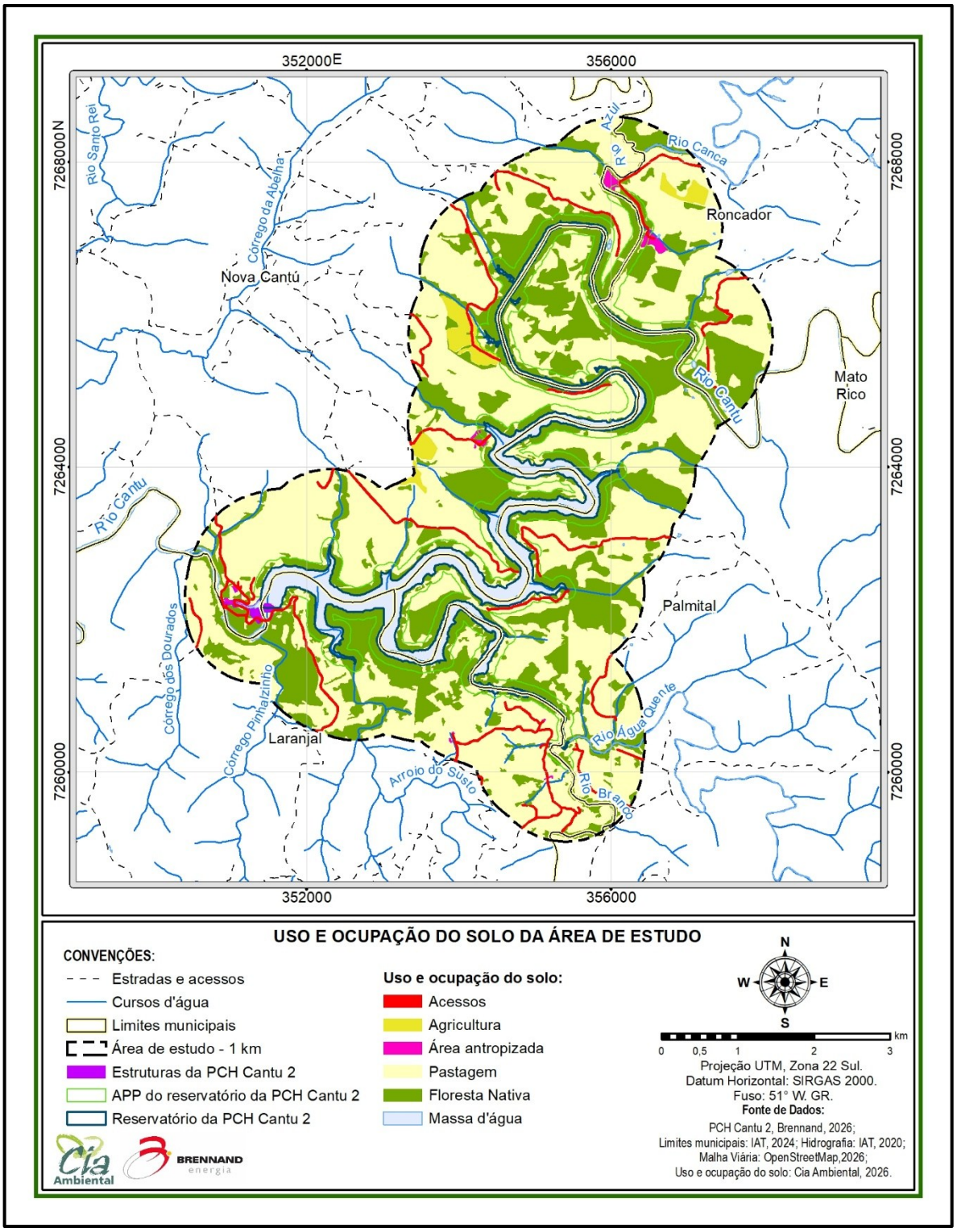
Fonte: O autor (2026).

Já o loteamento localizado no município de Roncador (figura 50), sob coordenadas -24.6976634,-52.4241357, encontra-se em estágio mais avançado de ocupação, com maior percentual de lotes ocupados, estrutura viária consolidada e maior diversidade de usos (residências permanentes, chácaras de lazer e pequenas áreas de cultivo), evidenciando um padrão de urbanização difusa e fragmentação do uso do solo.

Figura 50 – Registros do loteamento no entorno do rio Cantu – município de Roncador

Fonte: O autor (2026).

A avaliação desses loteamentos permite identificar tendências de aumento da impermeabilização do solo, redução de áreas contínuas de vegetação nativa e maior demanda por serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem. Além disso, a proximidade desses núcleos habitacionais com áreas de mata ciliar e de proteção permanente do rio Cantu reforça a necessidade de integrar avaliações de uso do solo, fundiário e controle de expansão urbana. O uso e ocupação na área de estudo é apresentado no mapa 48.



Mapa 48 - Uso e ocupação do solo na área de estudo.

3.4.5 Sistema viário regional

Considerando a região em que se inserem os municípios de Laranjal, Palmital, Nova Cantu e Roncador, o sistema viário regional é estruturado principalmente pelas rodovias BR-158, PR-239 e PR-364.

A rodovia federal BR-158, no trecho que interliga os municípios de Palmital e Roncador, ainda não possui pavimentação. Apesar dessa condição, a via permanece como uma importante ligação regional entre os municípios do interior e desempenha papel relevante para o deslocamento da população e o escoamento da produção agropecuária. Já a ligação entre Palmital e Laranjal ocorre por meio da PR-364. O trecho entre esses municípios encontra-se pavimentado; contudo, no segmento entre os municípios de Altamira do Paraná e Laranjal, a rodovia ainda permanece sem pavimentação.

Em relação ao sistema viário local, os principais acessos às estruturas da PCH Cantu 2 encontram-se mais próximos da sede do município de Nova Cantu. A malha viária da área de estudo é composta predominantemente por estradas rurais de acesso às propriedades, caracterizadas pela ausência de pavimentação e por condições limitadas de trafegabilidade (figura 51 e mapa 49).

Figura 51 – Registros da situação dos acessos na área de estudo

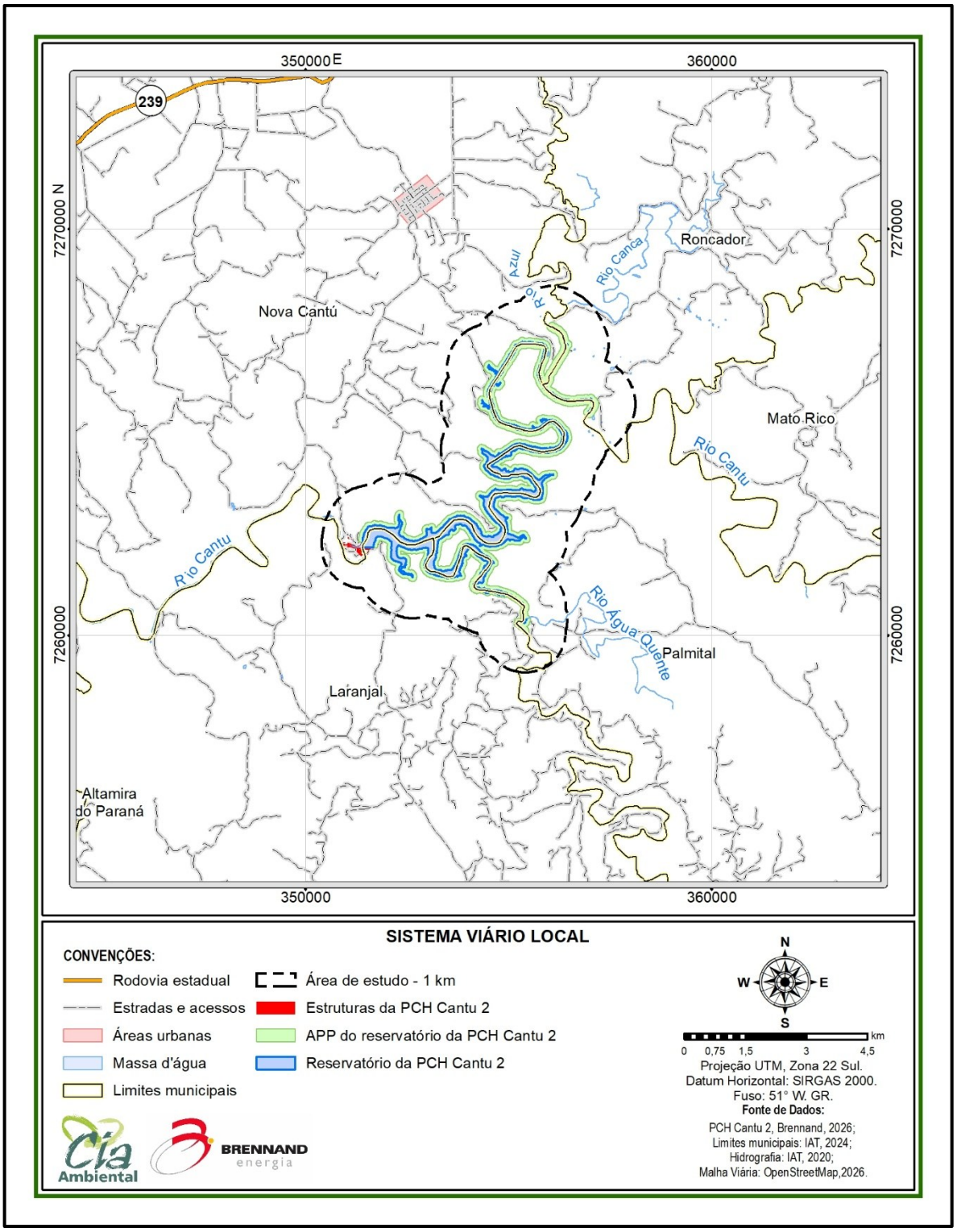
Fonte: O autor (2026).

Outro aspecto relevante observado no entorno da PCH Cantu 2 refere-se à limitação de travessias sobre o rio Cantu. Ao longo dos acessos existentes no entorno do reservatório, não há conexões diretas entre as duas margens do rio, o que dificulta a circulação local. Na prática, essa condição obriga os deslocamentos entre as margens a serem realizados por meio do retorno às rodovias regionais, utilizando principalmente a PR-364 ou a BR-158 para efetuar a travessia.

Destaca-se que um dos principais pontos de travessia entre as margens do rio Cantu localiza-se a jusante da PCH Cantu 2. Ressalta-se, contudo, que a estrutura existente sobre o vertedouro se destinava exclusivamente às atividades operacionais da PCH, não sendo utilizada para o trânsito de terceiros e fora de operação no momento. Na figura 52 é apresentada a situação atual da estrutura de travessia sobre o rio Cantu a jusante da PCH.

Figura 52 – Registros da ponte desativada localizada a jusante da PCH Cantu 2

Fonte: O autor (2026).



Mapa 49 - Sistema viário local

3.5 Fragilidades e potencialidades do meio antrópico

3.5.1 Fragilidades do meio antrópico

<u>População residente do Assentamento Chapadão</u>

Ao considerar o conjunto de informações levantadas por meio de dados secundários e, principalmente, dos levantamentos primários realizados em campo, foi possível identificar fragilidades do meio antrópico relacionadas às limitações territoriais, socioeconômicas e ambientais da área de estudo.

Uma das principais fragilidades observadas está associada às condições de vida da população residente no Assentamento Chapadão. A dinâmica de ocupação identificada permite caracterizar parte dos assentados como população em situação de vulnerabilidade socioeconômica. Conforme apresentado anteriormente, o assentamento encontra-se em fase de levantamento de dados e planejamento fundiário, condição que acaba refletindo diretamente na estabilidade ocupacional e no acesso a recursos e investimentos para melhoria das propriedades e desenvolvimento das atividades produtivas.

Na prática, essa situação limita a capacidade dos moradores de ampliarem ou qualificarem suas atividades econômicas, predominantemente relacionadas à pecuária leiteira e à produção agrícola de pequena escala. A ausência de recursos financeiros e de infraestrutura adequada dificulta melhorias nas moradias, aquisição de insumos, mecanização da produção e até mesmo a ampliação das atividades como forma de geração de renda.

Essas condições também reduzem a capacidade de adaptação e resiliência da população frente aos riscos ambientais existentes na área. Sob a perspectiva ambiental, verificou-se que parte da ocupação no assentamento ocorre em áreas próxima à APP do reservatório, situação que aumenta a exposição da população a eventos de inundação e outros impactos associados à dinâmica hídrica do reservatório e dos rios locais.

Além disso, durante períodos de estiagem, observou-se maior vulnerabilidade da população residente no assentamento em relação à disponibilidade hídrica, especialmente pela dependência do Rio Branco para a dessedentação. Esse cenário pode comprometer diretamente as principais fontes de subsistência das famílias,

afetando tanto a pecuária leiteira quanto as pequenas produções agrícolas destinadas ao consumo próprio.

Loteamentos irregulares

Relacionada à dinâmica de ocupação do entorno, a área de estudo apresenta a ocorrência de ocupações irregulares decorrentes de parcelamentos informais do solo incompatíveis com as legislações e instrumentos normativos vigentes.

Foram identificados, na área de estudo, dois loteamentos irregulares, cuja caracterização detalhada foi apresentada no 3.4.4 referente ao uso e ocupação do entorno da PCH Cantu 2. Nesse contexto, destaca-se que a presença dessas ocupações configura um dos principais conflitos territoriais existentes na área, especialmente em razão da proximidade das residências com áreas ambientalmente sensíveis, como as APPs do reservatório, além da incompatibilidade com o planejamento territorial municipal e com as restrições legais aplicáveis ao parcelamento do solo.

A presença dessas ocupações também evidencia uma tendência de uso observada em áreas de entorno de reservatórios, marcada pela implantação informal de loteamentos voltados ao lazer e recreação, frequentemente associados às atividades de pesca e uso sazonal das propriedades. Contudo, a ausência de regularização e planejamento adequado potencializa conflitos ambientais e territoriais na área de estudo.

Ausência de planejamento ambiental

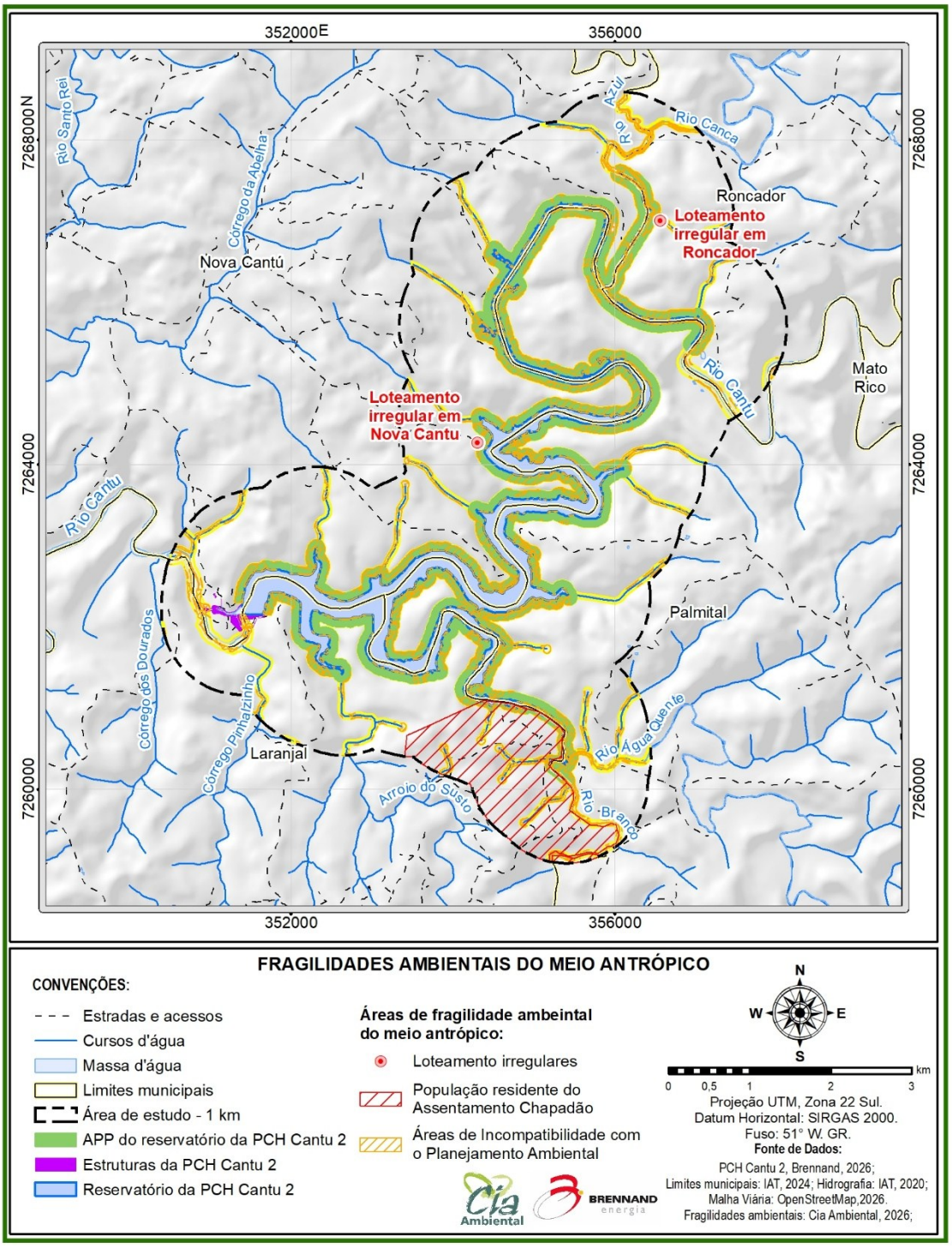
Outra fragilidade identificada na área de estudo refere-se à ausência de um planejamento territorial e ambiental mais consistente por parte dos municípios inseridos no entorno da PCH Cantu 2, especialmente no que diz respeito à delimitação de áreas de restrição ambiental e ao fortalecimento de instrumentos voltados à preservação ambiental.

Durante a análise dos instrumentos normativos municipais, verificou-se que apenas o município de Palmital apresenta delimitações mais específicas relacionadas às áreas de restrição ambiental incidentes sobre APPs. Além disso, Palmital foi o único município em que foram identificadas unidades de conservação localizadas próximas à área de influência da PCH.

Nos demais municípios, observou-se a predominância de diretrizes mais genéricas relacionadas ao uso rural e às atividades agrossilvipastoris, sem maior detalhamento territorial sobre áreas ambientalmente sensíveis presentes no entorno do reservatório. Essa condição limita a capacidade de ordenamento territorial e pode favorecer a ocorrência de conflitos de uso e ocupações incompatíveis com a fragilidade ambiental da área.

Ainda em relação às áreas de APP do reservatório, destaca-se que a Brennand detém atualmente a titularidade dessas áreas. Entretanto, a partir dos levantamentos de campo e da análise do uso atual do solo, foram identificadas situações de uso diversos

Essas ocorrências demonstram a existência de pressões antrópicas sobre as APPs do reservatório e dos demais cursos hídricos, evidenciando conflitos relacionados ao uso e ocupação do solo, além da necessidade de fortalecimento das ações de monitoramento, recuperação ambiental e controle territorial no entorno da PCH Cantu 2. As fragilidades do meio antrópico são apresentadas no mapa 50.



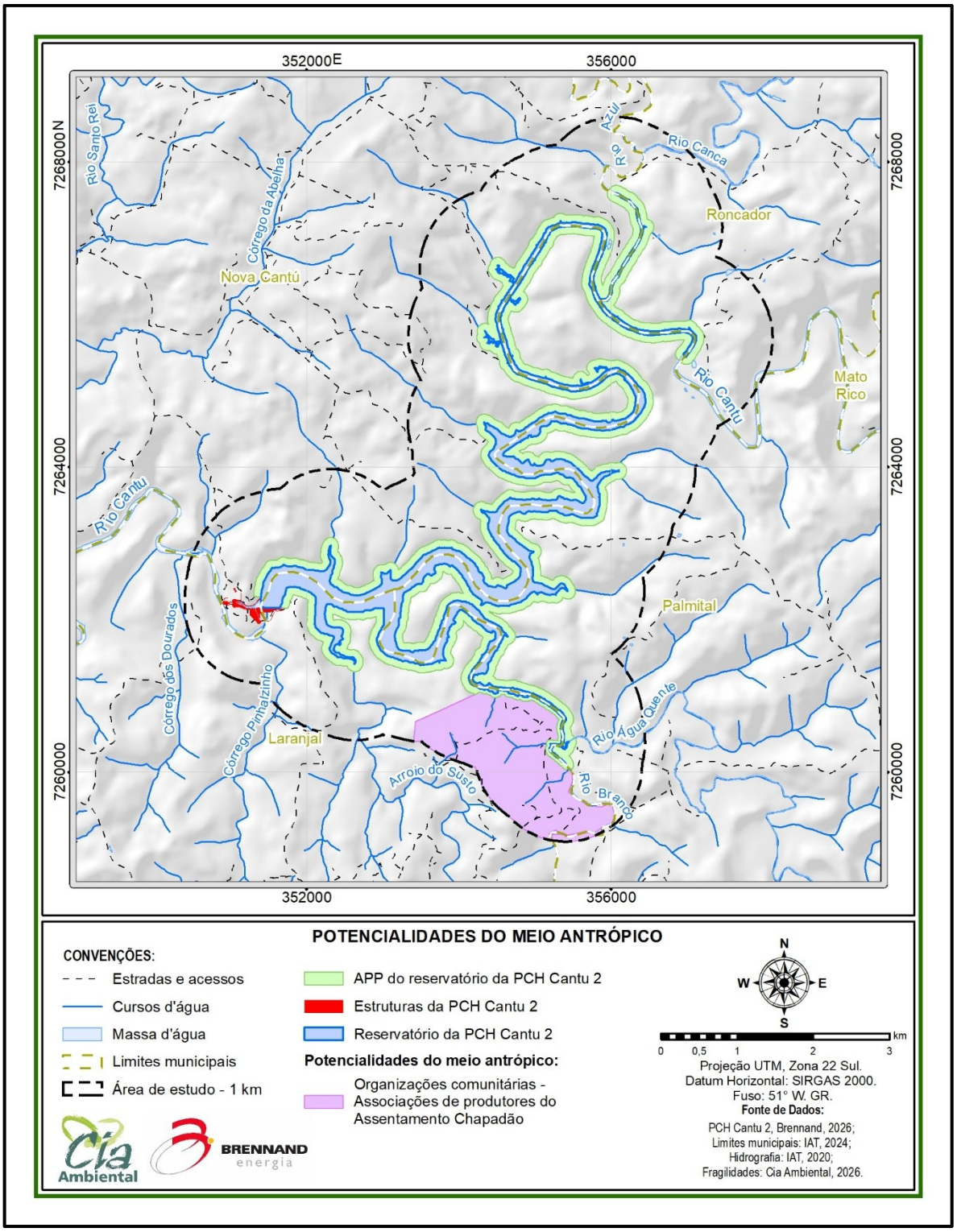
Mapa 50 - Mapa-síntese de fragilidades antrópicas.

3.5.2 Potencialidades do meio antrópico

Conforme os dados apresentados, foi possível identificar uma potencialidade relacionadas aos aspectos sociais e econômicos, da área de estudo.

A primeira refere-se às áreas inseridas no Assentamento Chapadão. Embora o assentamento apresente limitações relacionadas às condições de desenvolvimento socioeconômico e infraestrutura, classificando a área como uma fragilidade, verificou-se a existência de uma organização comunitária ativa, baseada em associações locais e em práticas de apoio coletivo aos produtores rurais.

Essa articulação comunitária representa uma potencialidade importante para o fortalecimento de atividades produtivas de baixo impacto ambiental, compatíveis com a conservação dos recursos naturais presentes no entorno do reservatório. Além de contribuir para práticas de manejo mais sustentáveis, essas iniciativas também podem promover melhorias nas condições de vida da população local, por meio do fortalecimento da produção, da geração de renda e da ampliação da capacidade de organização social das comunidades rurais, assim, as potencialidades do meio antrópico são apresentadas no mapa 51.



Mapa 51 - Mapa-síntese de potencialidades antrópicas.

3.6 Diagnóstico jurídico e institucional

Nesse tópico nos cabe apresentar o conjunto de normas que são aplicáveis ao desenvolvimento de um Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial – Pacuera da PCH Cantu 2 nas instâncias federais, estaduais e municipais. A necessidade de abrangência em todas as esferas governamentais se dá em função da amplitude de questões que envolve um Pacuera.

A elaboração de um plano como esse tem relação com o uso de recursos naturais, preservação e uso de recursos hídricos, intervenção de áreas legalmente protegidas, proteção da fauna, ordenamento territorial, tanto em esfera estadual quanto municipal, levando aqui a pontuar a interferência de Zoneamento Sócio e Econômico Ecológico, Planos Diretores e Leis Orgânicas Municipais.

Logo, atentaremos ao rol de leis, decretos, instrumentos normativos, resoluções e normas que atuam com a permissão, restrição, intervenção e uso do meio ambiente, enquanto um sistema de interação biótico e abiótico. O primeiro deles é a Resolução Conama nº 302, de 20 de março de 2002 que estabelece os parâmetros, definições e tratativas. Sendo importante destacar que a construção do Pacuera é coletiva, de acordo com a resolução Conama nº 302, de 20 de março de 2002, a aprovação do Plano completo depende da realização de consulta pública sob pena de invalidação dele como aponta a Resolução Conama nº 9 de 3 dezembro de 1987.

Seguindo com as normas mais abrangentes temos o Código Florestal (Lei Federal nº 12.651 de 25 de maio de 2012), no qual indica em seu quinto artigo a obrigatoriedade na resolução da servidão administrativa das Áreas de Preservação Permanente, assim como é estabelecido no processo de Licenciamento Ambiental.

É também indicado no parágrafo primeiro do Código que em casos de implantação de reservatório artificiais é necessário um Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório em conformidade com o termo de referência expedido. Com o objetivo de preservação ambiental do reservatório artificial e da área de proteção permanente garantindo os seus usos múltiplos, as legislações foram organizadas por setores apresentados a seguir:

3.6.1 Legislação federal

- **Constituição Federal** – art. 225 (capítulo relacionado à proteção do Meio Ambiente);
- **Lei Federal nº 12.651/2012**, que institui o Novo Código Florestal;
- **Lei Federal nº 6.938/1981**, que institui a Política Nacional de Meio Ambiente;
- **Lei Federal nº 9.985/2000**, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC;
- **Lei Federal nº 9.605/1998**, Lei de Crimes Ambientais, e Decreto 6.514/08;
- **Lei Federal nº 5.197/1967**, que dispõe sobre proteção à fauna;
- **Lei Federal nº 15.190/2025,** que dispõem sobre a lei geral de licenciamento ambiental;
- **Lei Federal nº 3.924/1961** - Legislação referente à proteção ao patrimônio cultural - Constituição Federal, Art. 20 e 216, Portaria SPHAN nº 07/88, Instrução Normativa Iphan nº 01/2015;
- **Lei Federal nº 10.257/2001**, que regulamenta os art. 182 e 183 da Constituição Federal e estabelece as diretrizes gerais da política urbana;
- **Lei Federal n° 7.990/1989**, Institui para os estados, Distrito Federal e municípios, compensação financeira pelo resultado da exploração de petróleo ou gás natural, de recursos hídricos para fins de energia elétrica, de recursos minerais em seus respectivos territórios, plataforma continental, mar territorial ou zona econômica exclusiva, e dá outras providências;
- **Lei Federal n° 8.001/1990**, Define os percentuais da distribuição da compensação financeira de que trata a Lei n° 7.990, de 28/12/1989, e dá outras providências;
- **Lei Federal n° 9.433/1997**, institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e prevê os instrumentos de efetivação da política, a cobrança pelo uso da água, a classificação dos corpos de água, e a descentralização da gestão;
- **Decreto Federal nº 7.378/2010** - Macrozoneamento Ecológico – Econômico da Amazônia Legal;
- **CONAMA. Resolução nº 237/1997**, que estabelece definições, procedimentos e competências no processo de Licenciamento Ambiental;

- **CONAMA. Resolução nº 009/1996**, que dispõe sobre a formação de corredores entre remanescentes;
- **CONAMA. Resolução nº 09/1987**, que dispõe sobre a realização de Audiências Públicas;
- **CONAMA. Resolução nº 302/2002**, que dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno – com exceção das disposições contrárias ao novo Código Florestal;
- **CONAMA. Resolução nº 303/2002**, que dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente– com exceção das disposições contrárias ao novo Código Florestal;
- **CONAMA Resolução nº 357/2005,** que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de efluentes - Complementada pela Resolução nº 393, de 2009;
- **CONAMA Resolução nº 369/2006** que dispõe sobre casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente – APP com exceção das disposições contrárias ao novo Código Florestal;
- **IBAMA. Portaria nº 37-N/1992**, que estabelece as espécies de flora ameaçadas de extinção no país;
- **MMA**. Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção, 22 maio de 2003;
- **CNRH. Resolução nº 05, de 10 de abril de 2000**, que estabelece Comitês de Bacias Hidrográficas;
- **Portaria Interministerial Nº 419/2011,** estabelece diretrizes para a integração entre licenciamento ambiental e patrimônio cultural no Brasil
- **Decreto Federal nº 24.643/1934 com Alteração: Decreto-lei Federal nº 852/38**, que classifica as águas de domínio público e disciplina o uso conforme os interesses de ordem pública ou privada;
- **Decreto Federal nº 79.367/1977**, que dispõe sobre normas e padrão de potabilidade das águas;

- **Resolução CNRH 12/2000**, estabelece critérios e diretrizes visando o enquadramento de corpos de água conforme o Plano de Recursos Hídricos da Bacia e os Planos Estadual e Nacional de Recursos Hídricos;
- **Resolução CNRH 16/2001**, estabelece critérios gerais para outorga de direito de uso de recursos hídricos;
- **Resolução CNRH 48/2005**, estabelece critérios gerais para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos;
- **Resolução CNRH 58/2006**, aprova o Plano Nacional de Recursos Hídricos.

A PCH Cantu 2 encontra-se alinhada ao arcabouço jurídico ambiental vigente no âmbito federal, observando os princípios constitucionais da prevenção, precaução, desenvolvimento sustentável e função socioambiental do território, especialmente aqueles previstos no art. 225 da Constituição Federal, que assegura o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado como bem de uso comum do povo.

Nesse contexto, as ações previstas no Pacuera atendem às diretrizes estabelecidas pela Política Nacional do Meio Ambiente, instituída pela Política Nacional do Meio Ambiente, incorporando instrumentos de controle ambiental, monitoramento, mitigação e compensação de impactos, em consonância com os procedimentos de licenciamento ambiental definidos pela Lei Geral do Licenciamento Ambiental e pela Resolução Conama nº 237/1997.

O empreendimento também observa as disposições do Novo Código Florestal, especialmente quanto à proteção de Áreas de Preservação Permanente, conservação da vegetação nativa, manutenção da conectividade ecológica e gestão sustentável do entorno do reservatório, considerando ainda os parâmetros complementares estabelecidos pelas Resoluções Conama nº 302/2002, nº 303/2002 e nº 369/2006, naquilo que permanece compatível com a legislação florestal vigente.

No que se refere aos recursos hídricos, o empreendimento encontra-se compatível com os princípios da Política Nacional de Recursos Hídricos, considerando a gestão integrada e descentralizada das águas, o enquadramento dos corpos hídricos, a necessidade de outorga de uso e a observância das diretrizes definidas pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH. Nesse sentido, são observadas as Resoluções CNRH nº 12/2000, nº 16/2001, nº 48/2005 e nº 58/2006, bem como os mecanismos de articulação com os Comitês de Bacia Hidrográfica.

A operação do empreendimento também considera os padrões de qualidade ambiental definidos pela Resolução Conama nº 357/2005 e alterações posteriores, especialmente quanto à classificação dos corpos d'água, padrões de lançamento de efluentes e preservação da qualidade hídrica do reservatório.

Em relação à biodiversidade, o empreendimento observa as diretrizes de proteção à fauna e flora estabelecidas pela Lei de Proteção à Fauna, pela Lei de Crimes Ambientais e pelo Decreto nº 6.514/2008, incorporando medidas de prevenção, controle e mitigação de impactos sobre habitats naturais, corredores ecológicos e espécies ameaçadas de extinção.

No tocante às áreas protegidas, o planejamento territorial e ambiental do empreendimento respeita as disposições do Sistema Nacional de Unidades de Conservação, considerando a compatibilidade das atividades propostas com os instrumentos de gestão territorial e conservação ambiental aplicáveis à região de inserção do empreendimento.

Contempla os aspectos relacionados ao patrimônio histórico, arqueológico e cultural, em conformidade com a Lei de Proteção ao Patrimônio Arqueológico, com os artigos 20 e 216 da Constituição Federal e com as normas expedidas pelo Iphan, incluindo a Portaria SPHAN nº 07/1988, a Portaria IPHAN nº 230/2002 e a Portaria Interministerial nº 419/2011, garantindo a integração entre o licenciamento ambiental e a proteção do patrimônio cultural existente na área de estudo.

Sob a perspectiva urbanística e socioeconômica, o empreendimento também observa as diretrizes do Estatuto da Cidade, promovendo compatibilidade com o ordenamento territorial municipal, uso sustentável do solo e integração com as políticas públicas locais.

Por fim, o empreendimento reconhece e incorpora os instrumentos legais relacionados à compensação financeira pelo uso de recursos naturais, conforme previsto nas Leis Federais nº 7.990/1989 e nº 8.001/1990, contribuindo para o fortalecimento institucional e para a geração de receitas destinadas aos entes federativos impactados pela atividade.

3.6.2 Legislação estadual

- **Lei Estadual nº 22.252/2024**, que dispõe sobre normas gerais para o licenciamento ambiental no Estado do Paraná;
- **Lei Estadual nº 12.726/1999**, que institui a Política Estadual de Recursos Hídricos e cria o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- **Lei Estadual nº 12.945/2000**, que institui o Sistema Estadual de Unidades de Conservação – SEUC;
- **Lei Estadual nº 11.607/1997**, que dispõe sobre a proteção da fauna ameaçada de extinção no Estado do Paraná, proibindo sua utilização, perseguição, destruição, caça, captura, comércio e demais formas de exploração ilegal;
- **Lei Estadual nº 13.806/2002**, que dispõe sobre as atividades de controle da poluição atmosférica, padrões de qualidade do ar e monitoramento ambiental;
- **Lei Estadual nº 12.493/1999**, que estabelece princípios, procedimentos, normas e critérios referentes à geração, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final de resíduos sólidos no Estado do Paraná;
- **Lei Estadual nº 12.040/1998**, que institui o ICMS Ecológico no Estado do Paraná;
- **Decreto Estadual nº 9.541/2025**, que regulamenta a Lei Estadual nº 22.252/2024, estabelecendo procedimentos, modalidades de licenciamento ambiental e responsabilidades do empreendedor;
- **Instrução Normativa IAT nº 64/2025**, ou norma superveniente, aplicável aos procedimentos técnicos relacionados ao licenciamento e gestão ambiental.

O empreendimento encontra-se compatível com o arcabouço normativo estadual vigente no Estado do Paraná, observando os instrumentos legais relacionados ao licenciamento ambiental, gestão dos recursos hídricos, conservação da biodiversidade, controle da poluição e ordenamento territorial aplicáveis à implantação e operação do reservatório e de sua área de entorno.

Nesse contexto, o Pacuera foi elaborado em conformidade com as diretrizes estabelecidas pela Instrução Normativa IAT nº 64/2025, incorporando critérios de conservação ambiental, uso sustentável do entorno do reservatório e definição de diretrizes territoriais compatíveis com a função socioambiental da área.

O empreendimento atende ainda às disposições da Lei Estadual nº 22.252/2024 e de seu regulamento, aprovado pelo Decreto Estadual nº 9.541/2025, observando os procedimentos de licenciamento ambiental, controle ambiental, monitoramento e gestão de impactos previstos na legislação estadual.

No âmbito da gestão hídrica, o empreendimento observa os princípios estabelecidos pela Política Estadual de Recursos Hídricos, especialmente quanto ao uso racional da água, proteção da qualidade hídrica, compatibilização dos usos múltiplos e integração com os instrumentos de gestão de bacia hidrográfica.

O empreendimento respeita a proteção da biodiversidade regional, observando as diretrizes do Sistema Estadual de Unidades de Conservação e a legislação estadual de proteção à fauna ameaçada de extinção, incorporando medidas de prevenção, mitigação e monitoramento voltadas à conservação dos ecossistemas locais.

O empreendimento contempla medidas de controle ambiental, em conformidade com a legislação ambiental estadual aplicável. Por fim, o Pacuera reconhece os instrumentos estaduais de gestão territorial e compensação ambiental, incluindo os mecanismos relacionados ao ICMS Ecológico.

3.6.3 Legislação municipal

- **Lei Complementar nº 239/2008**, que institui o Plano Diretor de Uso e Ocupação do Solo do Município de Nova Cantu.
- **Lei Complementar nº 1.190/2017**, que institui o Plano Diretor Municipal de Roncador, Estado do Paraná.
- **Lei Municipal nº 020/2010**, que institui o Plano Diretor Municipal de Laranjal.
- **Lei Municipal nº 852/2011**, que institui o Plano Diretor Municipal de Palmital e estabelece objetivos, instrumentos e diretrizes para as ações de planejamento municipal.

O empreendimento encontra-se compatível com os instrumentos municipais de planejamento territorial e política urbana vigentes nos municípios de Nova Cantu, Roncador, Laranjal e Palmital, observando as diretrizes estabelecidas pelas respectivas Leis Orgânicas Municipais e pelos Planos Diretores aplicáveis.

As diretrizes propostas no Pacuera foram elaboradas considerando os instrumentos municipais de uso e ocupação do solo, buscando compatibilizar a conservação ambiental do entorno do reservatório com as dinâmicas produtivas, sociais e territoriais existentes na região.

Nesse contexto, o planejamento ambiental do empreendimento respeita as diretrizes de ordenamento territorial definidas pelos municípios, especialmente quanto à ocupação de áreas ambientalmente sensíveis, preservação de recursos naturais, uso sustentável do solo e compatibilização entre atividades econômicas e conservação ambiental.

Além disso, o Pacuera contribui para o fortalecimento da gestão territorial municipal, subsidiando ações de controle do uso do entorno do reservatório, prevenção de ocupações inadequadas e integração entre planejamento ambiental e desenvolvimento regional. Dessa forma, o empreendimento apresenta consonância com os instrumentos municipais de planejamento e desenvolvimento sustentável aplicáveis à sua área de influência.

4 ZONEAMENTO AMBIENTAL

Para a definição do zoneamento do entorno do reservatório, além das análises dos temas centrais do diagnóstico socioambiental realizado na fase anterior e levantamentos de campo, foi realizada a interpolação dos mapas temáticos elaborados no âmbito do diagnóstico, através de recursos computadorizados de programa de Sistema de Informações Geográficas (SIG). Para isso foram consideradas as seguintes áreas e aspectos: área de estudo, hidrografia, propriedades, sistema viário, uso e ocupação do solo, avaliação das potencialidades locais junto à comunidade e poder público, Áreas de Preservação Permanente (APPs), que subsidiarão a proposta de ordenamento territorial da área de estudo.

4.1 Princípios adotados para o zoneamento ambiental

O zoneamento ambiental do PACUERA foi elaborado com base na integração das informações obtidas durante o diagnóstico ambiental dos meios físico, biótico e socioeconômico, considerando também os aspectos jurídicos, fundiários, operacionais e institucionais associados ao reservatório da PCH Cantu 2.

A delimitação das Unidades Territoriais Homogêneas (UTHs) não decorreu exclusivamente da interpretação do uso e cobertura da terra, mas da sobreposição de diferentes critérios ambientais e territoriais, buscando compatibilizar a geração de energia elétrica com a conservação ambiental, a proteção dos recursos hídricos e a manutenção das atividades econômicas já consolidadas na região.

Foram considerados, entre outros, os seguintes elementos técnicos:

- características geomorfológicas e suscetibilidade a processos erosivos;
- hidrografia e áreas sujeitas à inundação;
- cobertura vegetal e estágios sucessionais;
- áreas prioritárias para conservação;
- corredores ecológicos;
- Áreas de Preservação Permanente;
- áreas destinadas à compensação ambiental;
- uso e ocupação do solo;

- infraestrutura existente;
- aspectos fundiários;
- entrevistas realizadas com moradores e administrações municipais;
- segurança operacional do empreendimento.

A integração dessas informações permitiu identificar áreas com diferentes níveis de fragilidade ambiental, potencial de uso, restrições legais e necessidades de manejo, constituindo a base técnica para definição do zoneamento ambiental proposto.

O zoneamento ambiental proposto possui caráter orientador e constitui instrumento de gestão territorial destinado a disciplinar os usos existentes e futuros no entorno do reservatório. Sua finalidade não é alterar o regime jurídico das propriedades, mas estabelecer diretrizes ambientais que permitam compatibilizar os diferentes interesses presentes na área de estudo, reduzindo conflitos de uso e assegurando a manutenção das funções ecológicas do reservatório.

4.1.1 Diretrizes para os usos

Com a definição do zoneamento, a partir de suas principais características e especificidades, determinou-se, para cada zona ou setor, as diretrizes de uso do solo, podendo ser permitidos, outros permissíveis ou ainda usos não permitidos. O estabelecimento de diretrizes tem como objetivo principal auxiliar e readequar o uso e ocupação do reservatório e seu entorno a curto, médio e longo prazo, com vistas à melhoria da qualidade hídrica do lago, a preservação das suas margens, bem como o desenvolvimento sustentável do entorno.

Assim, na categoria "usos permitidos" enquadram-se os usos de direito por concessão e aqueles que são compatíveis, ou seja, não interferem significativamente nos demais usos e com as funções da zona considerada.

Os "usos permissíveis" são aqueles que estão sujeitos a regulamentações específicas, podem ser prejudiciais ao meio ambiente e que necessitam de autorização e ao cumprimento de medidas de controle para serem desenvolvidos. Estes usos devem estar atrelados à obtenção de anuência da concessionária de energia, quando localizado na sua propriedade; ao licenciamento e/ou anuência de

projetos junto aos órgãos ambientais pertinentes; e a anuência pelos órgãos municipais, estaduais ou federais específicos.

Como "usos não permitidos" são considerados os usos incompatíveis com as funções da zona considerada e que podem interferir na qualidade do reservatório, bem como conflitar com a segurança da população e operação do empreendimento. Além disso, as proibições são pautadas em atos legais vigentes e aplicáveis, das esferas federal, estadual e municipal.

4.2 Tipologias e definição das Unidades Territoriais Homogêneas (UTHs)

Com base no diagnóstico elaborado, a partir de fontes secundárias (Legislações, bases estatísticas, entre outras) e primárias (entrevistas com membros das prefeituras e proprietários/moradores das propriedades do entorno do reservatório, trabalho em campo, mapeamento de uso do solo, análise de fragilidades e potencialidades) foram definidas as zonas/UTHs do Plano Ambiental de Conservação e Uso do Solo de Reservatórios Artificiais.

As tipologias adotadas para o zoneamento ambiental da área de abrangência do PACUERA da PCH Cantu 2 foram definidas com base nas principais características das áreas, considerando principalmente os objetivos do zoneamento em si, ou seja, o ordenamento do uso e ocupação do solo no entorno do reservatório, a garantia da qualidade de água e principalmente a geração de energia elétrica, visto que a conformação do reservatório visa primordialmente esta função. Sendo assim, o zoneamento trabalha dentro das seguintes tipologias, apresentadas na tabela a seguir e detalhadas nos próximos itens.

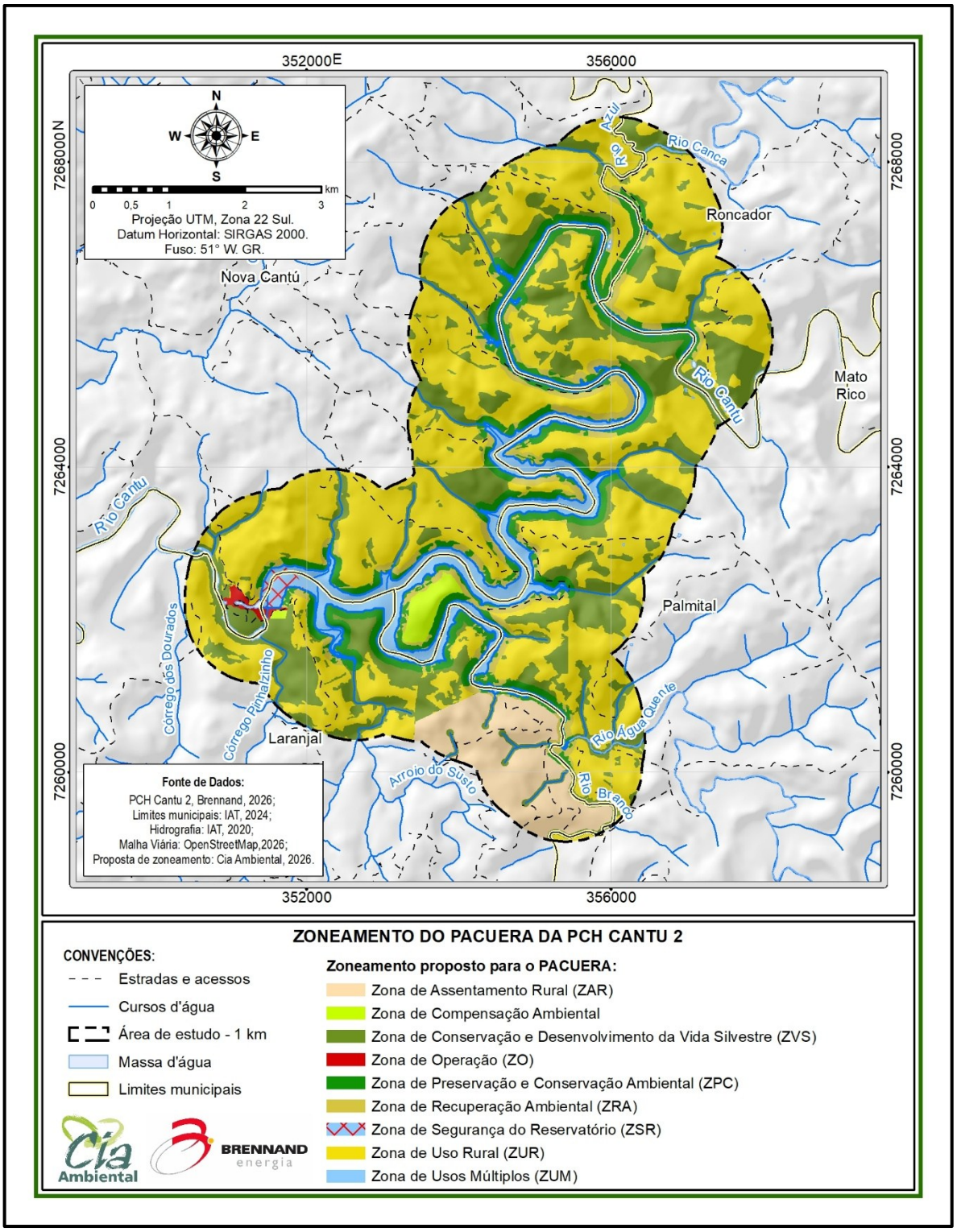
A tabela 58 apresenta as áreas por tipologias e zonas adotadas e o mapa 52 apresenta o zoneamento proposto para o reservatório artificial da PCH Cantu 2. Este também está anexado ao presente documento.

Tabela 58 – Áreas por tipologias e zonas adotadas.

Tipologia	Zonas/UTHs	Área (ha)	Percentual
Reservatório	ZUM - Zona de Usos Múltiplos	324,44	8,21%
	ZSR - Zona de Segurança do Reservatório	18,22	0,46%
APP do Reservatório	ZPCA - Zona de Preservação e Conservação Ambiental	389,01	9,85%
	ZRA - Zona de Recuperação Ambiental	190,43	4,82%
Entorno do Reservatório	ZOP - Zona de Operação	12,20	0,31%
	ZCVS - Zona de Conservação e Desenvolvimento da Vida Silvestre	934,30	23,65%
	ZCA - Zona de Compensação Ambiental	33,82	0,86%
	ZUR - Zona de Uso Rural	1.823,57	46,15%
Especiais	ZAS - Zona de Autossalvamento (ZAS)	-	-
	ZAR – Zona de Assentamento Rural	225,26	5,70%

Fonte: O autor (2026).

Ressalta-se que o zoneamento proposto não contempla a Zona Especial de Turismo e Lazer, uma vez que, durante o processo de elaboração do PACUERA, não foram identificadas demandas ou pleitos por parte das administrações municipais para a implantação ou incentivo desse tipo de uso no entorno do reservatório. Além disso, o empreendedor não prevê o fomento a atividades turísticas e de lazer vinculadas ao reservatório, razão pela qual essa tipologia de zona não foi incluída na proposta de zoneamento.



Mapa 52 - Zoneamento proposto para o PACUERA da PCH Cantu 2.

4.2.1 Zoneamento do Reservatório

A tipologia reservatória é definida pelo espelho d´água do reservatório da PCH Cantu 2. São definidos nessa tipologia usos que ocorrem especificamente no corpo d'água, podendo ser citados a navegação e a barragem para geração de energia. A tipologia é compartimentada em duas UTHs, conforme descritas na sequência.

4.2.1.1 Zona de Usos Múltiplos (ZUM)

A zona de usos múltiplos (ZUM) compreende o espelho d'água e as áreas inundáveis do reservatório da PCH Cantu 2, abaixo da cota 419,86 m (máximo normal), exceto as áreas contempladas pela Zona de Segurança do Reservatório (ZSR). A ZUM tem como principal objetivo disciplinar a utilização do reservatório, conciliando os usos múltiplos da água com a conservação ambiental e a segurança operacional. Busca-se assegurar que atividades desenvolvidas no espelho d'água ocorram de maneira sustentável, evitando conflitos entre usuários, prevenindo riscos às estruturas hidráulicas e minimizando impactos sobre a fauna aquática, a qualidade da água e os demais recursos naturais associados ao reservatório.

São permitidas as atividades de operação, manutenção, segurança e monitoramento pelos órgãos competentes e pela Cantu Energética S/A. A navegação, usos para lazer e recreação (inclusive pesca esportiva) no reservatório é permitida, desde que a embarcação seja registrada e que sejam obedecidas as normas de segurança definidas pelos órgãos competentes. Estas áreas poderão ser acessadas somente por meio de acessos autorizados e regularizados pela Cantu Energética S/A. e órgãos competentes.

As atividades de pesquisa científica e aquiculturas se configuram como usos permissíveis, condicionados a elaboração e apresentação de estudos de viabilidade e autorizações/licenciamentos ambientais.

Contudo, é importante destacar que os usos permissíveis relacionados ao esporte náutico e lazer deverão ser consonantes às diretrizes legais, ambientais e de segurança, sendo possível compor delimitação de potencial área do lago correspondente a uma Zona de Usos Múltiplos (ZUM), cuja definição está sujeita a

autorizações ambientais, alinhamentos com o poder público municipal e anuência da Brennand.

Não é permitida a pesca predatória, comercial e intensiva com uso de rede, tarrafa, espinhel e outros apetrechos do gênero. Além disso, os demais usos que não compatíveis com diretrizes de segurança e ambientais são não permitidos.

4.2.1.2 Zona de Segurança do Reservatório (ZSR)

A Zona de Segurança do Reservatório (ZSR) compreende as porções do espelho d'água localizadas em proximidade às estruturas hidráulicas da PCH Cantu 2, nas quais o acesso e a permanência de pessoas ou embarcações devem ser restringidos em razão dos riscos inerentes à operação do empreendimento. A ZSR é determinada com base na NORMAM 03/DPC, que no Capítulo 1 define as áreas de segurança como sendo áreas onde “não é permitido o tráfego e fundeio de embarcações”, citando dentre as áreas com restrições:

> b) áreas próximas às usinas hidrelétricas [...] cujos limites serão fixados e divulgados pelas concessionárias responsáveis pelo reservatório de água, em coordenação com a Capitania dos Portos (CP), Delegacia da Capitania dos Portos (DL) ou Agência da Capitania dos Portos (AG) da área.

A instituição desta zona tem como finalidade prevenir acidentes, preservar a integridade física da população, proteger as estruturas operacionais e assegurar a continuidade da geração de energia elétrica, evitando que atividades desenvolvidas no reservatório interfiram no funcionamento seguro do empreendimento. Embora ocupe pequena parcela da área inundada, trata-se de uma das zonas mais sensíveis do ponto de vista operacional, cuja proteção constitui requisito essencial para a gestão do reservatório.

Em razão de sua finalidade, somente são permitidas com esta zona as atividades diretamente relacionadas à operação, inspeção, monitoramento, manutenção, fiscalização e segurança do empreendimento, bem como aquelas previamente autorizadas pelo empreendedor quando compatíveis com as condições operacionais existentes. São permissíveis as atividades de monitoramento ambiental e demais ações técnicas indispensáveis à gestão do reservatório, desde que executadas observando rigorosamente os protocolos de segurança estabelecidos para o empreendimento.

Não são permitidas na ZSR atividades recreativas, pesca, navegação, permanência de embarcações, banho, instalação de estruturas flutuantes ou quaisquer outros usos que possam colocar em risco a segurança dos usuários ou interferir na operação das estruturas hidráulicas. A existência desta zona não decorre de restrição patrimonial, mas da necessidade permanente de preservação da segurança operacional da PCH, devendo sua delimitação permanecer devidamente sinalizada e submetida a fiscalização periódica pelo empreendedor, em conformidade com as normas aplicáveis à segurança de barragens e às diretrizes estabelecidas neste PACUERA.

4.2.2 Zoneamento da Área de Preservação Permanente (APP) do Reservatório

As zonas previstas nessa tipologia correspondem às áreas preservadas e a recuperar da Área de Preservação Permanente (APP) instituída para o reservatório da PCH Cantu 2, conforme descrito no item 3.2.2.2 do presente documento.

4.2.2.1 Zona de Preservação e Conservação Ambiental (ZPCA)

A ZPCA é formada pela área de preservação permanente (APP) do reservatório da PCH Cantu 2, definido no licenciamento ambiental por faixa de 100 metros a partir do NA máximo do reservatório (cota 419,86 m).

Trata-se de áreas de propriedade da Cantu Energética S/A. Salienta-se a necessidade de toda esta área estar recuperada com vegetação pois a biota presente nessas áreas após a recomposição é fundamental para a conservação do reservatório.

O uso permitido nesta zona é o de preservação e conservação. A prática de pesquisas científicas, recuperação ambiental e de acesso ao reservatório são permissíveis, desde que a intervenção seja de baixo impacto na APP e que possua aprovação do órgão ambiental competente e da Cantu Energética S/A. Quanto aos acessos e a intervenção de baixo impacto em APP, salienta-se o disposto no artigo 3º da Instrução Normativa IAT n° 64/2025, conforme:

> Art. 3º O órgão licenciador competente, no exercício de sua competência de controle ambiental, expedirá, para fins de licenciamento ambiental de intervenções de baixo impacto ambiental em Áreas de Preservação Permanente (APPs), nos entornos de reservatórios artificiais destinados à

> geração de energia ou abastecimento público, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais.
> .

Nesse sentido, poderão ser mantidos os corredores de acesso ao lago artificial para os proprietários, sendo que a localização e dimensões destes serão definidas no processo de negociação fundiária em andamento. Pontua-se, contudo, que as intervenções em APP para manutenção de acessos para os proprietários de entorno atenderão a proporção máxima de até 10% da área total de APP a ser consolidada, conforme Lei nº 12.651/2012 e Instrução Normativa IAT n° 64/2025. Não obstante, o artigo 5º esclarece quanto aos aspectos a serem comprovados para autorização da intervenção em APP, conforme:

> Art. 5º A intervenção em APP somente poderá ser autorizada quando o requerente, comprovar:
> I - ser enquadrada como atividade de baixo impacto ambiental;
> II - atendimento às condições e padrões aplicáveis aos corpos de água;
> III - a inexistência de risco de agravamento de processos como enchentes, erosão;
> IV - a inexistência de alternativa técnica e locacional às obras, planos, atividades ou projetos propostos;
> V - movimentos acidentais de massa rochosa;
> VI - combate a processos erosivos.

De acordo com o inciso IV do artigo 2º da referida resolução, atividade de baixo impacto ambiental é compreendida como aquelas:

> […] disciplinadas na Resolução CONAMA 369/2006 e Lei Federal 12.651/2012, especificamente:
> a) implantação de trilhas para o desenvolvimento do ecoturismo;
> b) construção de rampa de lançamento de barcos e pequeno ancoradouro coberto ou não.

Nesse sentido, os artigos 6º, 7º e 8º dispõem:

> Art. 6º A supressão de baixo impacto ambiental na vegetação existente em APP não pode, em qualquer caso, exceder ao percentual de 10% (dez por cento) da APP impactada localizada na posse ou propriedade.
> Art. 7º Em todos os casos, a intervenção ou supressão eventual e de baixo impacto ambiental de vegetação em APP não poderá comprometer as funções ambientais destes espaços, especialmente:
> I - a estabilidade das encostas e margens dos corpos de água;
> II - os corredores de fauna;
> III - a drenagem e os cursos de água intermitentes;
> IV - a manutenção da biota;
> V - a qualidade das águas,
> VI - a regeneração e a manutenção da vegetação nativa.
> Art. 8º As intervenções de baixo impacto ambiental distribuem-se em 3 (três) classes.
> § 1º Consideram-se como intervenções de classe I:
> I - cercas vazadas que permitam a circulação de fauna, excluindo-se as de arame farpado e eletrificadas;

> II - coleta de produtos não madeireiros para fins de produção de mudas tais como: sementes, castanhas e frutos, desde que eventual e atendida a legislação de acesso aos recursos genéticos;
> III - pesquisa científica que não interfira com as condições ecológicas da área;
> IV - trapiche em madeira que não exceda a 50 metros quadrados incluindo as estruturas flutuantes;
> V - captação de água para fins de irrigação, dessedentação e sistema de abastecimento condicionado à outorga pelo Instituto Água e Terra e que contemple o controle de erosão;
> VI - escadas para acesso a trapiche ou ancoradouro, construídas de forma rústica e natural; projetos de paisagismo com plantio de grama, flores e demais tipos utilizados na jardinagem, especificamente em áreas urbanas ou de expansão urbana instituídas pelo poder público, proibido o desmatamento de áreas já recuperadas ou conservadas;
> VII - projetos de paisagismo com plantio de grama, flores e demais tipos utilizados na jardinagem, especificamente em áreas urbanas ou de expansão urbana instituídas pelo poder público, proibido o desmatamento de áreas já recuperadas ou conservadas.
> § 2º Consideram-se como intervenção de classe II:
> I - implantação de corredor de acesso de animais à água, para fins de dessedentação, não podendo exceder a 40 metros de largura observando a necessidade de conservação de solo;
> II - trilhas para desenvolvimento de ecoturismo;
> III - acesso de embarcação pavimentada por cascalho, pedriscos, concreto, paver, asfalto ou pedras irregulares, limitadas em até 6 (seis) metros de largura, resguardada a área de manobra que poderá excede-la;
> IV - quiosques em madeira sem paredes;
> V - escada para acesso construída em alvenaria e outros materiais.
> § 3º Consideram-se como intervenção de classe III:
> I - trapiche em madeira acima de 50 (cinquenta) metros quadrados ou que seja construído em estrutura de concreto, aço, mista ou qualquer outro material, independentemente de sua dimensão, com uma extensão máxima de:
> a) 50 (cinquenta) metros de comprimento e de 100 (cem) metros quadrados.
> II - instalação necessária à condução de água e efluentes tratados;
> III - abertura de pequenas vias de acesso interno e suas pontes e pontilhões, quando necessárias à travessia de um curso de água, ou à retirada de produtos oriundos das atividades de manejo agroflorestal sustentável praticado na pequena propriedade ou posse rural familiar;
> IV - construção de muro de arrimo para combate a processos erosivos.

Portanto, os usos permissíveis serão previamente objeto de análise do órgão ambiental e da Cantu Energética S/A. Quanto aos demais usos, não previstos como permitidos ou permissíveis e não consonantes à Lei nº 12.651/2012 e a Instrução Normativa IAT n° 64/2025, estes se configuram como proibidos.

Além dos usos permissíveis previstos na Instrução Normativa IAT nº 64/2025, o entorno do reservatório apresenta sete trechos de estradas preexistentes que interceptam a APP. Essas vias correspondem a acessos implantados anteriormente à formação do reservatório e permanecem desempenhando função para a circulação de moradores, acesso às propriedades rurais e às atividades agropecuárias desenvolvidas no entorno.

Esses trechos são caracterizados como uso consolidado, considerando sua preexistência, a manutenção de sua função de interesse local e a inexistência de alternativa locacional que permita sua desativação sem comprometer a acessibilidade das propriedades lindeiras. A permanência dessas vias fundamenta-se nas disposições da Lei Federal nº 12.651/2012 (Código Florestal), que admite a manutenção de infraestruturas e atividades consolidadas, desde que não impliquem ampliação da ocupação em APP e sejam adotadas medidas destinadas à conservação ambiental, ao controle dos processos erosivos, à estabilidade dos taludes, ao adequado direcionamento da drenagem superficial e à prevenção do carreamento de sedimentos para o reservatório.

4.2.2.2 Zona de Recuperação Ambiental (ZRA)

Dentro do zoneamento proposto, foi definida a Zona de Recuperação Ambiental (ZRA), destinada prioritariamente à regeneração e recuperação das áreas legalmente instituídas como APPs que atualmente ainda não se encontram devidamente estabelecidas no entorno do reservatório.

Conforme apresentado no diagnóstico, as áreas de APP do reservatório pertencem à Cantu Energética S/A. Entretanto, em razão do uso histórico associado predominantemente à atividade pecuária, verificou-se que, embora parte dessas áreas esteja cercada, não ocorreu a efetiva recuperação ambiental da vegetação nativa, resultando na manutenção de áreas utilizadas como pastagem no interior das APPs.

Nesse contexto, também se inserem os corredores de dessedentação animal, que poderão ser enquadrados como usos permissíveis, desde que submetidos a avaliação técnica específica. Para isso, será necessário o desenvolvimento de estudos de cálculo, dimensionamento e delimitação, a fim de definir quais corredores poderão ser regularizados e quais áreas deverão passar por processos efetivos de recuperação ambiental.

4.2.3 Zoneamento do Entorno do Reservatório

Esta tipologia compreende as áreas terrestres inseridas na área de estudo do PACUERA localizadas no entorno do reservatório, abrangendo zonas destinadas à operação do empreendimento, conservação ambiental, recuperação de ecossistemas e ao desenvolvimento de atividades agrossilvipastoris compatíveis com a proteção dos recursos naturais e o uso sustentável do território.

4.2.3.1 Zona de Operação (ZOP)

A zona de operação (ZOP) consiste nas áreas de uso do empreendimento propriamente ditas, incluindo equipamentos como barragem, tomada d'água, canal de adução e casa de força. São permitidas nessa zona as atividades de operação, manutenção, segurança e monitoramento pelos órgãos competentes e pela Brennand. São permissíveis a prática de pesquisa científica e recuperação ambiental mediante a aprovação da Brennand e órgãos ambientais competentes. Por fim, são usos não permitidos os demais usos e atividades incompatíveis com as diretrizes legais, ambientais e de segurança.

4.2.3.2 Zona de Conservação e Desenvolvimento da Vida Silvestre (ZVS)

A Zona de Preservação, Conservação e Desenvolvimento da Vida Silvestre (ZVS) compreende as áreas destinadas à conservação, recuperação e desenvolvimento da vegetação nativa e da biodiversidade no entorno do reservatório da PCH Cantu 2. Integram esta zona tanto os remanescentes florestais em diferentes estágios sucessionais quanto as áreas que, embora atualmente apresentem cobertura vegetal insuficiente ou alterada, são legalmente destinadas à recuperação ambiental, em especial as Áreas de Preservação Permanente (APPs) e demais áreas protegidas inseridas na área de estudo do PACUERA.

A ZVS compreende áreas compostas por expressivos agrupamentos arbóreos, típicos das duas fitofisionomias do bioma Mata Atlântica encontrados na região (Floresta Ombrófila Mista e Floresta Estacional Semidecidual), compondo espaços prioritários à manutenção da biota, que podem ser objetos de manejo restrito, segundo a legislação ambiental.

A ZVS compreende também manchas de vegetação com a ocorrência de 10 espécies citadas em listas de espécies ameaçadas de extinção, raras ou endêmicas do Paraná.

Da mesma forma, integram esta zona as áreas que demandam recuperação ambiental, anteriormente ocupadas por atividades agropecuárias ou outros usos antrópicos e que atualmente se encontram inseridas em APPs ou demais áreas ambientalmente protegidas. Nesses locais, a regeneração natural e a recuperação da cobertura vegetal constituem medidas essenciais para o restabelecimento das funções ecológicas, proteção do solo, estabilização das margens, formação de corredores ecológicos e ampliação dos habitats disponíveis para a fauna silvestre.

Entre os usos permitidos estão a preservação e conservação da biota local. A prática de pesquisas científicas e recuperação ambiental são permissíveis mediante aprovação do órgão ambiental e do proprietário. A alteração de uso é permissível desde que com autorização do órgão ambiental e que a legislação vigente seja respeitada. Salienta-se que na porção inserida na Área de Proteção Ambiental (APA) da Escarpa Devoniana será necessária a autorização do órgão/conselho gestor da Unidade de Conservação (UC) para a execução de qualquer atividade.

4.2.3.3 Zona de Compensação Ambiental (ZCA)

A Zona de Compensação Ambiental (ZCA), assim como a ZPCA, tem como objetivo a promoção da recuperação e preservação dos recursos naturais, assegurando a manutenção da biodiversidade e a conservação dos ecossistemas envolvidos.

Esta zona é basicamente composta por áreas destinadas ao processo de compensação ambiental, que estão caracterizadas pela presença de fragmentos de silvicultura, agricultura e de mata nativa (florestas e campos naturais), que deverão ser reflorestados e preservados a fim de promover a compensação por supressão de vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica decorrente da implantação da PCH Cantu 2 e conforme respectivo Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas elaborado.

A compensação por supressão de vegetação nativa no Bioma Mata Atlântica, é realizada em atendimento à Lei Federal nº 11.428/2006 e à Resolução Conjunta Ibama/Sema/IAP nº 007/2008, de acordo com as quais a supressão de vegetação em estágio médio e avançado de regeneração no bioma Mata Atlântica fica condicionada

à compensação ambiental na forma de destinação de área equivalente à desmatada, com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica. Ainda, a Resolução Sema nº 03/2019 prevê que as compensações por supressão de vegetação no estado sejam compensadas prioritariamente através da recuperação de áreas degradadas, ficando a cargo do órgão ambiental a definição da melhor forma de compensação.

4.2.3.4 Zona de Uso Rural (ZUR)

A ZUR compreende as áreas que se mostram favoráveis ao uso agrossilvipastoril e que por sua vocação ou aptidão agrícola (não possuem remanescentes de vegetação, apresentam baixas declividades, boa acessibilidade e condições favoráveis), deverão permanecer com este tipo de uso do solo, desde que não caracterizem futuro conflito.

A ZUR se caracteriza por propriedades rurais de médio e grande porte voltadas às atividades agrícolas, pecuária e silvicultura, dotadas de residências unifamiliares dos proprietários e/ou funcionários, bem como estruturas de suporte e apoio às atividades agrossilvipastoris (galpões, armazéns, entre outros), sendo estas atividades que constituem os usos permitidos da zona, além da preservação e conservação da vegetação nativa. Salienta-se que é permitida a implantação de novas atividades correlatas ao setor agrossilvipastoris, desde que adotando práticas de conservação do solo e manejo adequado. Ressalta-se que em relação à criação de animais e aplicação de agrotóxico deverão ser cumpridas às disposições da legislação federal, estadual e municipal correlatas.

São permissíveis atividades ligadas ao ecoturismo e turismo rural, tais como restaurante, pousada, albergue e hotel, camping, clubes, sociedade recreativa esportiva e cultural, canchas esportivas, posto de venda de produtos locais e outras atividades similares ou correlatas, sendo necessária a obtenção das devidas licenças dos órgãos responsáveis, por exemplo, licenças ambientais e alvarás de localização e funcionamento.

Sendo assim, os loteamentos irregulares inseridos na ZUR deverão passar por processos de regularização, incluindo a obtenção das licenças e alvarás pertinentes junto aos órgãos competentes.

Destaca-se ainda que essas ocupações não podem ser caracterizadas como zona urbana ou zona turística, uma vez que se trata predominantemente de domicílios privados, sem vocação consolidada para visitação pública ou desenvolvimento de atividades turísticas estruturadas. Além disso, tais parcelamentos não apresentam enquadramento compatível com a legislação municipal vigente e com os instrumentos de ordenamento territorial aplicáveis à área.

Ressalta-se que os imóveis rurais devem ser inscritos no cadastro ambiental rural, como também, caso dotados de passivos ambientais, realizar a devida regularização ambiental em consonância ao Termo de Compromisso firmado junto ao órgão ambiental.

4.2.4 Zoneamento especial

A tipologia Zonas Especiais compreende áreas que apresentam características singulares e demandam diretrizes específicas de gestão, em razão de condicionantes institucionais, fundiárias ou relacionadas à segurança do empreendimento

4.2.4.1 Zona de Assentamento Rural (ZAR)

A Zona de Assentamento Rural (ZAR) compreende a área ocupada pelo Assentamento Chapadão inserida na área de estudo. A delimitação de uma zona específica para essa ocupação tem como objetivo reconhecer e caracterizar as dinâmicas de uso, organização territorial e atividades produtivas desenvolvidas pelos assentados.

As propriedades localizadas no assentamento permanecem vinculadas aos processos de classificação, regularização e gestão conduzidos pelo INCRA.

A zona compreende áreas destinadas ao assentamento rural e à permanência das famílias residentes, devendo priorizar práticas produtivas sustentáveis e compatíveis com a conservação ambiental do entorno do reservatório. Além disso, busca-se promover melhores condições de qualidade de vida para a população local, conciliando desenvolvimento socioeconômico, uso racional dos recursos naturais e proteção das áreas ambientalmente sensíveis.

4.2.4.2 Zona de Autossalvamento (ZAS)

A Zona de Autossalvamento (ZAS) corresponde à área potencialmente afetada por eventual acidente envolvendo a barragem da PCH Cantu 2, delimitada conforme os critérios estabelecidos na legislação aplicável à segurança de barragens e no Plano de Ação de Emergência (PAE) do empreendimento. Sua representação no PACUERA possui caráter complementar ao PAE, tendo como finalidade incorporar ao planejamento territorial as restrições, condicionantes e diretrizes relacionadas à gestão do risco associado ao empreendimento hidrelétrico.

A delimitação da ZAS não decorre de atributos ambientais ou de uso e ocupação do solo, mas exclusivamente de critérios técnicos relacionados à segurança da barragem, considerando estudos hidráulicos, tempos de propagação da onda de cheia, características topográficas da região e demais parâmetros adotados na elaboração do Plano de Ação de Emergência. Dessa forma, sua abrangência deverá permanecer compatível com as revisões periódicas do PAE, podendo ser atualizada sempre que novos estudos ou determinações dos órgãos competentes indicarem necessidade de revisão.

Nas áreas inseridas na ZAS deverão ser observadas, além das diretrizes estabelecidas neste PACUERA, todas as medidas preventivas previstas no Plano de Ação de Emergência, especialmente aquelas relacionadas à comunicação do risco, sinalização das rotas de fuga, pontos de encontro, sistemas de alerta, procedimentos de evacuação, treinamentos periódicos e articulação com os órgãos integrantes do Sistema Municipal de Proteção e Defesa Civil.

A implantação de novos empreendimentos, equipamentos comunitários ou atividades que promovam incremento significativo da permanência de pessoas na Zona de Autossalvamento deverá considerar previamente as diretrizes estabelecidas no PAE, buscando evitar o aumento da vulnerabilidade da população exposta e assegurando a compatibilidade entre o desenvolvimento territorial e os requisitos de segurança da barragem.

A gestão desta zona deverá ocorrer de forma integrada entre o empreendedor, os órgãos de proteção e defesa civil, o Instituto Água e Terra, os municípios abrangidos e demais instituições competentes, visando manter atualizados os mecanismos de prevenção, preparação e resposta a situações de emergência.

4.3 Diretrizes

No quadro 18 a seguir, têm-se um resumo das diretrizes de uso do solo e da água para cada zona proposta.

Quadro 18 – Diretrizes para uso do reservatório da PCH Cantu 2.

Uso / Atividade	Zoneamentos									
	ZUM	ZSR	ZPCA	ZRA	ZOP	ZVS	ZCA	ZUR	ZAR	ZAS
Operação do empreendimento	P	P	PM	PM	P	PM	PM	PM	PM	P
Monitoramento ambiental	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Fiscalização ambiental	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Pesquisa científica	PM	PM	P	P	PM	P	P	PM	PM	PM
Recuperação ambiental	PM	PM	P	P	PM	P	P	PM	PM	PM
Controle de espécies exóticas	PM	PM	PM	P	PM	P	P	PM	PM	PM
Navegação eventual	P	NP	NA	NA	NP	NA	NA	NA	NA	NP
Pesca amadora	PM	NP	NA	NA	NP	NA	NA	NA	NA	NP
Captação de água licenciada	PM	NP	PM	NP	PM	NP	NP	PM	PM	PM
Dessedentação animal	NP	NP	PM	PM	NP	NP	NP	P	P	PM
Manutenção de acessos existentes	NA	NP	PM	PM	P	PM	PM	P	P	PM
Implantação de novos acessos	NA	NP	PM	NP	PM	NP	NP	PM	PM	NP
Cercamentos	NA	NA	P	P	PM	P	P	P	P	PM
Atividades agropecuárias	NA	NP	NP	NP	NP	NP	NP	P	P	NP
Silvicultura comercial	NA	NP	NP	NP	NP	NP	NP	PM	PM	NP
Supressão de vegetação nativa	NA	NP	NP	NP	PM	NP	NP	PM	PM	NP
Parcelamento do solo	NA	NP	NP	NP	NP	NP	NP	PM[3]	PM	NP
Novos empreendimentos	NP	NP	NP	NP	PM	NP	NP	PM[3]	PM	NP
Turismo organizado	PM	NP	NP	NP	NP	NP	NP	PM	PM	NP
Instalação de estruturas permanentes	NP	NP	NP	NP	PM	NP	NP	PM	PM	NP

Fonte: O autor (2026).

Legenda: P – Permitido; PM – Permissível; NP – Não permitido; NA – Não aplicável.

5 COMPATIBILIZAÇÃO DO PLANO COM INSTRUMENTOS E PLANOS

5.1 Programas estaduais

5.1.1 Controle e erradicação de espécies invasoras

A Portaria IAT nº 059/2015 reconhece a Lista Oficial de Espécies Exóticas Invasoras para o Estado do Paraná, como também estabelece normas de controle e dá outras providências. De acordo com o inciso III de seu artigo 2º, compreende-se como espécies exóticas invasoras “as espécies exóticas cuja introdução ou dispersão ameaça ecossistemas, ambientes, populações, espécies e causa impactos ambientais, econômicos, sociais e/ou culturais”. Já o inciso IX compreende que controle de espécies exóticas invasoras é a “aplicação de métodos físicos, químicos ou biológicos que resultem na redução e, sempre que desejável e possível, na erradicação de populações de espécies exóticas invasoras”.

Neste sentido, considerando a preservação, conservação e, quando necessário, a recomposição da APP do reservatório da PCH Cantu 2 na Zona de Preservação Permanente (ZPP), entre os itens a serem vistoriados no âmbito de ações de monitoramento da APP por caminhamentos sistemáticos não interventivos (seja por meio de corredores naturais ou perante as bordas) e produtos de sensoriamento remoto (imagens de satélite ou fotografias) está a observação de presença de espécies invasoras definidas nos anexos da Portaria IAT nº 059/2015, especialmente as plantas– dada a presença de cultivos silvícolas na região, sendo importante o controle da espécie Pinus spp.

Salienta-se que caso seja necessária a execução de medidas e ações de erradicação e controle de espécies exóticas invasoras, o órgão ambiental será devidamente comunicado, mediante requisição de anuência de execução de plano de ação. Este indicará a espécie exótica invasora devidamente identificada, bem como o conjunto de medidas e ações a serem executadas, detalhando-se o respectivo recorte geográfico e cronograma.

Logo, compreende-se que o presente PACUERA está em consonância ao controle e erradicação de espécies invasoras.

5.1.2 Cadastro Ambiental Rural (CAR) e Programa de Regularização Ambiental (PRA)

O Cadastro Ambiental Rural (CAR) foi criado pela Lei Federal nº 12.651/2012 e conforme artigo 29º é compreendido como o:

> […] registro público eletrônico de âmbito nacional, obrigatório para todos os imóveis rurais, com a finalidade de integrar as informações ambientais das propriedades e posses rurais, compondo base de dados para controle, monitoramento, planejamento ambiental e econômico e combate ao desmatamento.

Assim, o CAR é o primeiro passo para a regularidade ambiental de uma propriedade, ao possibilitar o planejamento ambiental e econômico do uso e ocupação do imóvel rural, constituindo-se como um requisito para uma série de programas, benefícios e autorizações, por exemplo, até mesmo para obtenção de crédito agrícola a juros menores e prazos maiores.

Com relação aos Programas de Regularização Ambiental (PRA), estes compreendem:

> […] o conjunto de ações ou iniciativas a serem desenvolvidas por proprietários e/ou possuidores rurais com o objetivo de adequar e promover a regularização ambiental de seus imóveis rurais, com vistas ao cumprimento do disposto no Capítulo XIII da Lei nº 12.651/2012 (SFB, s.d.).

Nesse sentido, conforme o Serviço Florestal Brasileiro (SFB, s.d.) ao ser realizada uma inscrição no CAR de imóvel rural com passivo ambiental correlacionado à supressão irregular de:

- Vegetação nativa até 22 de julho de 2008;
- Em Área de Preservação Permanente (APP);
- De Reserva Legal (RL);
- De Área de Uso Restrito (AUR).

Os proprietários ou posseiros de imóveis com uma ou mais destas situações poderão requerer adesão ao Instituto Água e Terra do Paraná ao PRA ao visar proceder com a regularização ambiental dos imóveis rurais, sendo a inscrição no CAR um requisito. A regularização poderá ser realizada por recuperação, recomposição, regeneração ou compensação (esta se aplica exclusivamente às reservas legais suprimidas), por exemplo, estruturas em Projeto de Recomposição de Áreas Degradadas e/ou Alteradas (PRAD), sendo firmado um Termo de Compromisso por

imóvel, o qual será devidamente acompanhado e controlado pelo órgão ambiental. No decorrer da execução do Termo de Compromisso, desde que esteja sendo cumprido, os proprietários e possuidores de imóveis rurais ficam suspensos de aplicação de sanções administrativas correlacionadas aos fatos abrangidos pelo Termo de Compromisso.

Em relação à área de estudo, salienta-se que há compatibilidade das proposições do presente PACUERA ao instrumento do CAR e PRA, inclusive os usos de preservação e conservação (APP, Reserva Legal, áreas de vegetação nativa etc.) foram previstos no âmbito do zoneamento.

5.1.3 Plano da Bacia Hidrográfica do rio Piquiri

Não há planos de bacia hidrográfica dos afluentes do rio Piquiri, a qual integra o rio Cantu, onde está presente reservatório artificial da PCH Cantu 2. Atualmente, no âmbito do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH) vinculado à Secretaria Estadual de Desenvolvimento Sustentável e Turismo do Paraná - Sedest, há o Comitê das Bacias do rio Piquiri e Paraná 2, instituído pelo Decreto Estadual nº 8.924/2013. As atividades do comitê concernem à proposição do plano de bacia, enquanto instrumento para o estabelecimento de diretrizes e intervenções voltadas para o gerenciamento dos recursos hídricos.

5.1.4 Unidades de conservação e planos de manejo

Na área de estudo não existem unidades de conservação e, consequentemente, planos de manejo.

Através do Decreto Municipal de Palmital nº 35/2024 foi aprovado o Plano de Manejo da Estação Ecológica Municipal de Palmital-PR, correspondente a unidade de conservação mais próxima à área de estudo. A estação ecológica tem como objetivo a preservação da natureza e a realização de pesquisas científicas, com visitação pública proibida, exceto com objetivos educacionais, abrangendo a área aproximada de 445,48 ha.

De acordo com as informações apresentadas pela prefeitura de Palmital, a Estação Ecológica possui Plano de Manejo elaborado, contemplando levantamentos

do meio físico, flora, avifauna, mastofauna, herpetofauna, macroinvertebrados bentônicos e ictiofauna. O documento também reforça que atividades como caça, pesca e abertura irregular de estradas configuram alguns dos principais conflitos ambientais identificados no interior e entorno da unidade de conservação.

5.2 Programas e planos municipais

5.2.1 Planos diretores

5.2.1.1 Laranjal

O Plano Diretor Municipal de Laranjal em vigência foi instituído pela Lei Municipal nº 21/2025. Entre as leis correlatas estão:

- Lei do Perímetro Urbano;
- Lei do Zoneamento do Uso e Ocupação do Solo Urbano;
- Lei do Parcelamento do Solo Urbano;
- Lei do Sistema Viário;
- Lei do Código de Obras;
- Lei do Código de Posturas.

De acordo com o macrozoneamento municipal estabelecido na lei citada acima, a área de estudo está inserida exclusivamente no perímetro rural, intersectando apenas a Macrozona de Uso Rural e a Macrozona de Proteção e Controle Ambiental, esta última concentrada principalmente sobre as áreas de APP.

O zoneamento proposto neste PACUERA apresenta compatibilidade com o Plano Diretor de Laranjal, visto que o empreendimento se encontra em perímetro rural não conflitando com o uso e ocupação do solo do município, mas sim representando uma ferramenta de regulação de usos no entorno do reservatório artificial, com o objetivo de manutenção e conservação ambiental.

5.2.1.2 Roncador

O Plano Diretor Municipal de Roncador em vigência foi instituído pela Lei Municipal nº 1.190/2017. São integrantes do Plano Diretor as seguintes leis:

- Lei do Plano Diretor Municipal (PDM) de RONCADOR, que fixa os objetivos, as diretrizes e estratégias do PD;
- Lei do Perímetro Urbano, que define a delimitação da área urbana do Município;
- Lei do Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo, que classifica e regulamenta a modalidade, a intensidade e a qualidade do uso e ocupação do solo urbano e rural;
- Lei do Sistema Viário, que faz a classificação e hierarquiza o sistema viário municipal, de acordo com as categorias de vias;
- Lei de Parcelamento do Solo Urbano, que regula os loteamentos, desmembramentos e remembramentos nas Zonas Urbanas;
- Código de Obras, que regulamenta as construções, especialmente com vistas à sua segurança e habitabilidade;
- Código de Posturas, que estabelece as normas de polícia administrativa, a cargo do Município, em matéria de higiene, segurança, ordem pública e bem-estar público; e
- Diretrizes de nível municipal, estadual e federal de obras e ações prioritárias decorrentes do PD - Plano de Ações e Investimentos.

O artigo 16 do Plano Municipal de Roncador indica que o objetivo do macrozoneamento é o de “definir diretrizes para a utilização dos instrumentos de ordenação territorial e para o zoneamento de uso e ocupação do solo urbano e rural”. Com relação ao macrozoneamento, são derivadas áreas em três diferentes classes: áreas a impedir a urbanização; áreas a intensificar a ocupação e áreas destinadas a controlar e orientar o caráter da ocupação.

No entorno da área de estudo, foram delimitadas como áreas a impedir a urbanização, ou seja, áreas delimitadas para preservação dos recursos naturais e proteção da qualidade ambiental, focada nas áreas de fundos de vale ou sem vocação para adensamento populacional.

5.2.1.3 Nova Cantu

O Plano Diretor Municipal de Nova Cantu, instituído pela Lei Complementar n° 239/2008, estabelece as normas, os princípios, e as diretrizes para sua implantação. Integram este Plano Diretor as seguintes leis:

- Lei do Perímetro Urbano;
- Lei de Zoneamento do Uso e Ocupação do Solo;
- Lei de Parcelamento do Solo Urbano;
- Lei do Sistema Viário;
- Código de Obras;
- Código de Posturas; e
- Código Ambiental.

De acordo com o artigo 17 do plano diretor, o macrozoneamento não apresenta classificação sobre a vocação do uso e ocupação do solo, apenas afirma que o município “fica dividido em vinte e uma comunidades e dois distritos”, ou seja, apresenta apenas uma ordenação administrativa, sem diretrizes ambientais.

5.2.1.4 Palmital

O Plano Diretor do Município de Palmital, foi instituído pela Lei Complementar n° 4/2023. Integram o Plano Diretor:

- Lei do Perímetro Urbano;
- Lei do Uso e Ocupação do Solo;
- Lei do Parcelamento do Solo;
- Lei do Sistema Viário;
- Código de Obras;
- Código de Posturas.
- Lei do Macrozoneamento

De acordo com o artigo 33 da legislação municipal, o macrozoneamento abrange as áreas urbanas e rurais do município, sendo caracterizado pela predominância do patrimônio ambiental, pela presença de núcleos rurais em processo

de estruturação, pela divisão das bacias hidrográficas, pelo sistema viário rural e pelas atividades vinculadas majoritariamente à produção primária.

Nesse contexto, a área de estudo está inserida em duas macrozonas distintas: a Macrozona de Recuperação e Preservação Ambiental e a Macrozona de Produção Rural. A Macrozona de Recuperação e Preservação Ambiental compreende as áreas de APP, já a Macrozona de Produção Rural é destinada ao desenvolvimento de atividades ligadas à produção primária, incluindo usos agropecuários e agroindustriais. Sendo assim, essas diretrizes podem ser refletidas no zoneamento proposto para o PACUERA, considerando a similaridade entre as definições estabelecidas no macrozoneamento municipal e a atual dinâmica de ocupação e uso do solo identificada no entorno do reservatório.

5.2.2 Plano de gestão ambiental

5.2.2.1 Nova Cantu

O município de Nova Cantu possui, em seu arcabouço legal, o Código Ambiental instituído pela Lei Municipal nº 246/2008, elaborado em conjunto com o Plano Diretor Municipal. A normativa tem como objetivo regulamentar os direitos e obrigações relacionados à proteção, preservação, conservação, defesa, controle, monitoramento, fiscalização, melhoria e recuperação ambiental no território municipal.

Entretanto, a legislação não estabelece delimitações específicas de novas áreas de preservação ambiental para a área de estudo, concentrando-se principalmente na integração e compatibilização dos instrumentos normativos municipais já existentes.

Destaca-se ainda que os espaços territoriais especialmente protegidos no município correspondem às Zonas de Proteção Ambiental (ZPA), definidas no mapa de Zoneamento Urbano de Nova Cantu. Dessa forma, não foram identificadas outras áreas de restrição ambiental específicas incidentes sobre a área de estudo do PACUERA da PCH Cantu 2.

5.3 Compatibilidade e enquadramento jurídico

O presente PACUERA encontra-se compatível com o arcabouço jurídico aplicável aos reservatórios artificiais destinados à geração de energia elétrica, especialmente com a Lei Federal nº 12.651/2012, a Lei Estadual nº 22.252/2024, o Decreto Estadual nº 9.541/2025 e a Instrução Normativa IAT nº 64/2025, observando-se a função ambiental da Área de Preservação Permanente, a proteção dos recursos hídricos, a conservação da vegetação nativa, a segurança operacional do empreendimento e a compatibilização dos usos existentes no entorno do reservatório.

O zoneamento ambiental proposto parte da premissa de que o reservatório da PCH Cantu 2 possui finalidade principal associada à geração de energia elétrica, sem prejuízo da compatibilização com os usos múltiplos da água, desde que respeitadas as restrições ambientais, operacionais e de segurança. Nesse sentido, as zonas estabelecidas no PACUERA constituem instrumento de ordenamento territorial e ambiental, voltado à definição de usos permitidos, permissíveis, condicionados e incompatíveis, em consonância com o diagnóstico socioambiental, com as características da APP do reservatório e com os instrumentos municipais de planejamento territorial.

A Zona de Usos Múltiplos e a Zona de Segurança do Reservatório são compatíveis com a natureza jurídica do reservatório artificial, pois reconhecem a possibilidade de usos controlados do espelho d'água, ao mesmo tempo em que resguardam as áreas sujeitas a restrições por razões de segurança hidráulica, operacional e patrimonial. Nesses espaços, quaisquer atividades deverão observar as normas de segurança do empreendimento, as restrições estabelecidas pelo empreendedor e pelo órgão ambiental, bem como eventual necessidade de autorização específica pelos órgãos competentes.

A Zona de Preservação e Conservação Ambiental e a Zona de Recuperação Ambiental possuem fundamento direto na proteção das Áreas de Preservação Permanente associadas ao reservatório artificial. A primeira corresponde às áreas com cobertura vegetal nativa ou com função ambiental já consolidada, nas quais devem prevalecer a conservação, a manutenção da estabilidade das margens, a proteção da qualidade da água e a conectividade ecológica. A segunda abrange áreas cuja função ambiental deve ser recomposta, especialmente trechos atualmente ocupados por pastagens, usos pretéritos ou cobertura vegetal insuficiente, devendo

ser priorizadas ações de restauração, regeneração natural assistida, controle de espécies exóticas e prevenção de processos erosivos.

A permanência de estradas preexistentes, acessos rurais e corredores de dessedentação animal no interior da APP deverá ser tratada como situação excepcional e condicionada, não configurando autorização genérica para ampliação de intervenções. Conforme já identificado no zoneamento, há trechos de estradas preexistentes que interceptam a APP e cumprem função de circulação local e acesso às propriedades rurais, sendo recomendável que sua manutenção seja vinculada à adoção de medidas de controle ambiental, tais como disciplinamento do tráfego, adequação da drenagem, contenção de processos erosivos, prevenção de carreamento de sedimentos e vedação à ampliação não autorizada dessas estruturas.

Os corredores de dessedentação animal deverão ser avaliados tecnicamente caso a caso, considerando sua necessidade, localização, largura, extensão, alternativas locacionais e potencial impacto sobre a APP. Quando admitidos, deverão ser objeto de delimitação específica, preferencialmente com controle de acesso, medidas de estabilização do solo e impedimento de pisoteio difuso da vegetação ciliar, de modo a compatibilizar a atividade agropecuária existente no entorno com a função ecológica da APP.

A Zona de Operação possui compatibilidade jurídica com a finalidade do empreendimento, uma vez que compreende estruturas indispensáveis à geração de energia elétrica, incluindo barragem, tomada d’água, canal de adução, condutos, casa de força, acessos operacionais e demais estruturas associadas. Nessa zona devem prevalecer os usos necessários à operação, manutenção, segurança e fiscalização do empreendimento, sendo vedadas atividades de terceiros que possam comprometer a integridade das estruturas, a segurança da população ou o regular funcionamento da PCH.

A Zona de Conservação e Desenvolvimento da Vida Silvestre e a Zona de Compensação Ambiental reforçam a função ecológica do PACUERA, estando juridicamente alinhadas aos princípios da prevenção, da conservação da biodiversidade, da manutenção de corredores ecológicos e da compensação por intervenções ambientais autorizadas. Essas zonas devem funcionar como áreas de suporte à conectividade ambiental do entorno do reservatório, favorecendo a proteção da fauna, da flora e dos serviços ecossistêmicos associados.

A Zona de Uso Rural reconhece a predominância de atividades agropecuárias no entorno do reservatório, desde que exercidas fora das áreas ambientalmente protegidas e em conformidade com a legislação aplicável, especialmente quanto à conservação do solo, manutenção de Reserva Legal, proteção de APPs, regularidade do Cadastro Ambiental Rural e adoção de boas práticas produtivas. O PACUERA não substitui os instrumentos de regularização ambiental das propriedades rurais, mas constitui referência técnica para compatibilizar os usos produtivos com a conservação do reservatório.

Em relação ao Assentamento Rural, classificado como área de avaliação específica, recomenda-se que eventuais conflitos ou necessidades de adequação sejam tratados de forma articulada entre empreendedor, órgão ambiental, INCRA, município e comunidade local, conforme a competência de cada ente. O PACUERA deve funcionar como instrumento orientador, sem substituir a gestão fundiária, a política de reforma agrária ou os procedimentos próprios de regularização ambiental das unidades produtivas.

Quanto aos instrumentos municipais de planejamento, o zoneamento proposto não apresenta conflito aparente com os planos diretores e demais diretrizes municipais analisadas, uma vez que a área de estudo está associada predominantemente ao contexto rural, agropecuário, ambiental e de infraestrutura energética. Eventuais usos futuros não previstos, especialmente aqueles relacionados a lazer, turismo, parcelamento do solo, empreendimentos imobiliários, atividades comerciais ou estruturas permanentes de apoio, deverão ser previamente avaliados quanto à compatibilidade com o PACUERA, com a legislação municipal e com as autorizações ambientais cabíveis.

Dessa forma, o PACUERA da PCH Cantu 2 apresenta compatibilidade jurídica com o regime ambiental aplicável aos reservatórios artificiais, funcionando como instrumento complementar de gestão territorial, ambiental e operacional. Sua aplicação deverá observar o caráter vinculante das restrições ambientais estabelecidas para a APP, a necessidade de autorização prévia para intervenções, a proteção da qualidade da água, a segurança do empreendimento e a articulação permanente entre empreendedor, órgão ambiental, prefeituras municipais e demais partes interessadas.

6 MEDIDAS COMPENSATÓRIAS E MITIGADORAS

A PCH Cantu 2 conta atualmente com 10 Programas Socioambientais por meio da Licença de Operação nº 33945/2019, a qual encontra-se em processo de renovação junto ao IAT. Relatórios semestrais são apresentados ao IAT apresentando os resultados das ações realizadas, assim o quadro 19 apresenta um resumo do escopo e dos resultados destes programas.

Quadro 19 – Resumo dos programas ambientais

Programa ambiental	Escopo	Resultados
Programa de monitoramento das áreas do entorno do reservatório	O Programa tem como finalidade acompanhar as condições ambientais das margens do reservatório e das áreas adjacentes da PCH Cantu 2, visando identificar processos erosivos, instabilidades de encostas e alterações na Área de Preservação Permanente (APP). O programa é dividido em três subprogramas: Controle de Processos Erosivos, Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais ao Reservatório e Monitoramento da APP e Áreas Adjacentes, sendo executado por meio de inspeções semestrais em campo.	Os resultados dos três subprogramas evidenciam desafios no controle de não conformidades relacionadas a processos erosivos e instabilidade de encostas, especialmente devido à ação predatória do gado. Ainda assim, as medidas adotadas têm contribuído de forma satisfatória para a manutenção da biodiversidade regional e o uso sustentável do reservatório. Nesse contexto, o cercamento da APP destaca-se como ação fundamental, pois impede o acesso do gado às encostas e áreas em regeneração natural, favorecendo os processos de restauração ecológica e reduzindo a degradação ambiental.
Programa de recuperação de áreas degradadas (PRAD)	O programa visa promover a recomposição ambiental das áreas afetadas pelas obras de implantação da PCH Cantu 2, por meio do plantio compensatório de espécies arbóreas nativas e do monitoramento contínuo da regeneração vegetal. O programa busca restabelecer a cobertura vegetal e a estabilidade ambiental das áreas anteriormente utilizadas para as atividades construtivas do empreendimento	A avaliação das mudas implantadas e da regeneração natural demonstra desenvolvimento satisfatório da vegetação ao longo do tempo, indicando que as práticas adotadas no PRAD foram adequadas às condições locais. Observa-se aumento semestral de plântulas, principalmente de espécies pioneiras, evidenciando a continuidade da regeneração natural. O crescimento da vegetação tem ampliado o sombreamento, favorecendo o estabelecimento de novas espécies, reduzindo a incidência de invasoras, conservando a umidade do solo e minimizando processos erosivos superficiais.

Programa ambiental	Escopo	Resultados
Programa de monitoramento de flora	O tem como objetivo acompanhar os efeitos da formação do reservatório e da operação da PCH Cantu 2 sobre a vegetação nativa presente na Área de Preservação Permanente do reservatório. O monitoramento é realizado por meio de parcelas permanentes instaladas desde 2015, avaliadas semestralmente para acompanhamento da dinâmica da vegetação, regeneração natural e conservação da cobertura florestal.	O programa tem registrado a formação de um estrato regenerante expressivo e diversificado, com novos recrutamentos de espécies ocorrendo de forma satisfatória. Esse resultado está associado à eliminação de fatores de degradação ambiental, especialmente ao cercamento das margens do reservatório, que impede o acesso do gado às áreas de vegetação nativa, e ao controle de espécies exóticas. Além disso, os remanescentes florestais apresentam diferentes estágios sucessionais, evidenciados pela heterogeneidade das médias de diâmetro, altura e características do dossel observadas nas parcelas monitoradas.
Programa de gerenciamento de resíduos sólidos	O programa tem por finalidade garantir a adequada gestão dos resíduos gerados durante a operação da PCH Cantu 2, em conformidade com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010). O programa contempla ações de segregação, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte e destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos, incluindo resíduos perigosos eventualmente gerados pelo empreendimento	As vistorias realizadas no primeiro e segundo semestres de 2025 indicam que o empreendimento mantém bom padrão de organização e conformidade na gestão de resíduos sólidos e efluentes, em atendimento à Política Nacional de Resíduos Sólidos e à ABNT NBR 10004. Recomenda-se a continuidade das ações de aprimoramento interno, especialmente por meio de treinamentos e capacitações periódicas da equipe operacional.
Programa de monitoramento do lençol freático	O programa visa acompanhar as características físico-químicas das águas subterrâneas na área de influência da PCH Cantu 2, avaliando possíveis alterações decorrentes da operação do empreendimento. As campanhas são realizadas semestralmente em poços artesianos localizados na área de influência direta da usina, integrando os resultados ao monitoramento da qualidade das águas superficiais	O monitoramento das águas subterrâneas na área de influência da PCH Cantu 2 indicou, de modo geral, condições adequadas de potabilidade. Contudo, na campanha de setembro de 2025, os três poços monitorados apresentaram resultados acima dos padrões devido à presença de coliformes. Em relação à campanha de março de 2025, houve melhora na qualidade bacteriológica e redução da turbidez nos poços 03 e 04, embora com aumento das concentrações de nitrato, enquanto o poço 01 apresentou crescimento na presença de coliformes termotolerantes.

Programa ambiental	Escopo	Resultados
Programa de monitoramento limnológico e da qualidade da água	O programa tem como objetivo monitorar os parâmetros físicos, químicos e biológicos das águas superficiais do reservatório da PCH Cantu 2, avaliando possíveis alterações ambientais associadas à operação do empreendimento. As campanhas ocorrem semestralmente em cinco pontos distribuídos na área de influência do reservatório	Os parâmetros físico-químicos indicaram condições satisfatórias da água, com níveis adequados de oxigênio dissolvido e baixas concentrações da maioria dos nutrientes. Alterações pontuais foram registradas para nitrato no reservatório e coliformes termotolerantes a montante, possivelmente relacionadas a atividades agrícolas ou efluentes sanitários. Compostos associados à contaminação antrópica permaneceram abaixo dos limites de quantificação, indicando ausência de contaminação significativa. O IQA classificou a maioria dos pontos como de qualidade “Boa”, enquanto o reservatório foi considerado “moderadamente degradado” no IQAR, influenciado principalmente pela qualidade da água afluente. Os indicadores biológicos apontaram baixa produtividade do ambiente aquático, relacionada à dinâmica natural do sistema e não à operação da PCH Cantu 2.
Programa de monitoramento da ictiofauna	O programa tem como finalidade caracterizar a estrutura e a dinâmica das comunidades de peixes nas áreas de influência da PCH Cantu 2, por meio de campanhas de amostragem e captura em pontos previamente definidos no rio Cantú e no rio Branco. O programa permite avaliar a composição das espécies, os padrões populacionais e os habitats utilizados pela ictiofauna local	A campanha mais recente de monitoramento da ictiofauna, realizada em outubro de 2025, registrou 1.116 indivíduos distribuídos em 35 espécies, incluindo o registro inédito da espécie ameaçada Myloplus tiete, reforçando a relevância ecológica da área de influência da PCH Cantu 2. As maiores riquezas e abundâncias foram observadas nos pontos a jusante e no trecho de vazão reduzida, enquanto o reservatório também apresentou resultados expressivos, sem indícios de impactos significativos da operação da usina sobre a ictiofauna. Predominaram espécies de pequeno porte e não migradoras, sendo as grandes migradoras pouco representativas, possivelmente devido aos barramentos existentes no rio Cantú. De forma geral, os resultados indicam manutenção das condições ecológicas e destacam a importância da região para a conservação da biodiversidade aquática.

Programa ambiental	Escopo	Resultados
Programa de monitoramento da fauna terrestre	O programa busca acompanhar a composição e a dinâmica das espécies terrestres presentes na área de influência da PCH Cantu 2 durante a fase de operação. O monitoramento contempla grupos como entomofauna, herpetofauna, avifauna, mastofauna terrestre e quiropterofauna, utilizando metodologias específicas de registro direto e indireto das espécies	A campanha mais recente de monitoramento da fauna terrestre e voadora, realizada em outubro de 2025, registrou 115 espécies e 397 indivíduos de vertebrados, além de 20 morfoespécies e 141 indivíduos de invertebrados terrestres, evidenciando a importância das áreas preservadas da PCH Cantu 2 para a manutenção da fauna típica da bacia do rio Cantú e da Mata Atlântica. Entre os registros mais relevantes destacou-se a ocorrência do Leopardus guttulus, espécie ameaçada de extinção em âmbito estadual e nacional, reforçando a relevância ecológica das áreas florestais monitoradas e a necessidade de continuidade das ações de conservação e monitoramento ambiental.
Programa de educação ambiental e comunicação social	O programa tem como objetivo promover a conscientização ambiental junto às comunidades e instituições da área de influência da PCH Cantu 2, disseminando informações sobre conservação ambiental, operação do empreendimento e ações desenvolvidas pelos demais programas ambientais. As atividades incluem palestras, ações educativas e produção de materiais informativos	As atividades do Programa de Educação Ambiental apresentaram boa participação dos alunos e contribuíram para ampliar o conhecimento sobre a biodiversidade local, conservação ambiental e ameaças aos ecossistemas do rio Cantú. O programa também fortaleceu a integração entre educação ambiental e comunicação social, ao divulgar os resultados dos monitoramentos ambientais da PCH Cantu 2, incentivando a incorporação desses conteúdos em futuras atividades pedagógicas.

Fonte: O autor (2026).

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial (PACUERA) da PCH Cantu 2 foi elaborado com o objetivo de subsidiar o ordenamento territorial e ambiental das áreas situadas no entorno do reservatório, estabelecendo diretrizes voltadas à conservação ambiental, recuperação de áreas degradadas, disciplinamento do uso e ocupação do solo e compatibilização das atividades antrópicas com a manutenção da qualidade ambiental local e regional.

A elaboração deste estudo fundamentou-se em levantamento e integração de dados primários e secundários, análise espacial, interpretação das dinâmicas territoriais e avaliação integrada dos componentes físicos, bióticos e socioeconômicos da área de estudo. A abordagem metodológica adotada permitiu compreender as principais fragilidades, potencialidades e conflitos ambientais existentes no entorno do reservatório, bem como identificar áreas prioritárias para conservação, recuperação ambiental e ordenamento territorial.

Os resultados obtidos demonstram que a área de entorno do reservatório da PCH Cantu 2 apresenta relevante importância ambiental, especialmente em função da presença de remanescentes florestais, áreas de preservação permanente, corredores ecológicos, recursos hídricos e ambientes associados à biodiversidade regional. Ao mesmo tempo, verificam-se usos consolidados relacionados principalmente às atividades agropecuárias, à ocupação rural e à infraestrutura viária regional, os quais exercem influência direta sobre a dinâmica ambiental da área de estudo.

Nesse contexto, o zoneamento ambiental proposto constitui importante instrumento de gestão territorial, estabelecendo zonas ambientais específicas compatíveis com as características ambientais, restrições legais, potencialidades de uso e necessidades de conservação identificadas ao longo do diagnóstico. As tipologias definidas buscam promover o equilíbrio entre proteção ambiental, manutenção das atividades produtivas e recuperação de áreas ambientalmente sensíveis, contribuindo para a redução de conflitos de uso da terra e para a melhoria das condições ambientais do entorno do reservatório.

Além disso, o presente PACUERA contempla medidas e diretrizes voltadas à proteção dos recursos naturais, conservação da biodiversidade, recuperação de áreas degradadas, manutenção da conectividade ecológica, proteção de APPs, controle de

processos erosivos e incentivo ao uso sustentável do território. As ações propostas também contribuem para o fortalecimento da gestão ambiental regional e para a integração entre o empreendimento, o poder público e os atores sociais inseridos na área de influência do reservatório.

Ressalta-se que o PACUERA deve ser compreendido como instrumento dinâmico de gestão ambiental, passível de atualização e aperfeiçoamento contínuo em função das transformações territoriais, da evolução das condições ambientais e das demandas institucionais e sociais relacionadas ao entorno do reservatório.

Dessa forma, conclui-se que o presente estudo atende às diretrizes e requisitos estabelecidos pela legislação ambiental vigente, especialmente no âmbito da Resolução Conama nº 302/2002, da Lei Federal nº 12.651/2012, da Lei Estadual nº 22.252/2024, do Decreto Estadual nº 9.541/2025, da Instrução Normativa IAT nº 64/2025 e da Informação Técnica IAT nº 40/2025, constituindo instrumento técnico apto a subsidiar o planejamento, a conservação ambiental e o ordenamento territorial do entorno do reservatório da PCH Cantu 2.

8 REFERÊNCIAS

ABG ENGENHEIRA E MEIO AMBIENTE. **Relatório de Monitoramento dos Programas Socioambientais da PCH Cantu 2**. Relatório Técnico, 1553 f. Porto alegre, janeiro de 2025.

ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (Brasil). **Guia de orientação e formulários do Plano de Ação de Emergência - PAE**. Brasília: ANA, 2016. 127 p., il. (Manual do empreendedor sobre segurança de barragens, 4). ISBN 9788582100400. Disponível em: https://biblioteca.ana.gov.br/sophia_web/acervo/detalhe/68804. Acesso em: 2 jul. 2026.

ANM – AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO. Sistema de Informações Geográficas da Mineração (SIGMINE) - visualizador de mapas. **Portal da geoinformação mineral**. Disponível em: https://geo.anm.gov.br/portal/apps/webappviewer/index.html?id=6a8f5ccc4b6a4c2bba79759aa952d908. Acesso em: 20 mai.2026.

ANTUNES, A. Z. **Alterações na avifauna em fragmentos florestais de Mata Atlântica no sul do Brasil**. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, 2007.

ANEEL – AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Inventários hidrelétricos**. Disponível em <https://www2.aneel.gov.br/aplicacoes_liferay/inventario_biblioteca/inventario.cfm>. Acesso em junho de 2026.

ANEEL – AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Resolução Normativa n° 1.064, de 02 de maio de 2023.** Estabelece critérios para classificação, formulação do Plano de Segurança e realização da Revisão Periódica de Segurança em barragens fiscalizadas pela ANEEL de acordo com o que determina a Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010.

ATHAYDE, G.; MÜLLER, C.V.; ROSA FILHO, E.F. Compartimentação hidroestrutural e aptidões químicas do Sistema Aquífero Serra Geral no estado do Paraná. **Revista Brasileira de Geociências**, v.42, n.Suppl 1, p.167-185, 2012.

BASILICI, G.; SGARBI, G.N.; DAL'BÓ, P.F.F. A subbacia Bauru: Um sistema continental entre deserto e cerrado. In: HASUI, Y.; CARNEIRO, C.D.R.; ALMEIDA, F.F.M.; BARTORELLI, A. **Geologia do Brasil**. 1.ed. São Paulo: Beca, cap.22b, p.520543. 2013.

BASTOS, C. A. B. **Estudo geotécnico sobre a erodibilidade de solos residuais não saturados**. 1999.

BELL, B.R.; WILLIAMSON, I.T. Fossil trees, tree moulds and tree casts in the Paleocene Mull Lava Field, NW Scotland: context, formation and implications for lava emplacement. **Earth and Environmental Science Transactions of The Royal Society of Edinburgh**, v.107, p.5371, set 2017.

BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. **Conservação do solo.** 8. ed. São Paulo: Ícone Editora, 2008. 360 p.

BESSER, M.C; BRUMATTI, M; SPISILA, A. L. **Mapa geológico e de recursos minerais do estado do Paraná**. Curitiba: CPRM, 2021.

BHERING, S. B.; SANTOS, H. G. dos; MANZATTO, C. V.; BOGNOLA, I. A.; FASOLO, P. J.; CARVALHO, A. P. de; POTTER, R. O.; CURCIO, G. R. **Mapa de solos do estado do Paraná. Rio de Janeiro**: Embrapa Solos, 2007. 73 p. Disponível em: https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/339505/mapa-de-solos-do-estado-do-parana. Acesso em: 25 fev. 2026.

BITTENCOURT, A.V.L.; ROSA FILHO, E.F. da; HINDI, E.C.; BUCHMANN FILHO, A.C. A influência dos basaltos e de misturas com águas de aquíferos sotopostos nas águas subterrâneas do Sistema Aquífero Serra Geral na bacia do Rio Piquiri, Paraná - BR. **Águas Subterrâneas**, n.17, p.67-75, mai. 2003.

BLUM, C. T.; RODERJAN, C. V.; GALVÃO, F. **Composição florística e distribuição altitudinal de epífitas vasculares da Floresta Ombrófila Densa na Serra da Prata, Morretes, Paraná, Brasil**. Biota Neotropica, v. 11, n. 4, 2011.

BOCCHEIGLIERI, A.; MENDONÇA, A. F.; HENRIQUES, R. P. B. **Fragmentação florestal e conservação de mamíferos de médio e grande porte no Brasil**. Revista Árvore, v. 34, n. 4, p. 741–749, 2010.

BRANCO, S. M; ROCHA, A. A. **Poluição, proteção e usos múltiplos de represas.** Cetesb: 1977.

BRASIL. **Decreto nº 24.643, de 10 de julho de 1934**. Decreta o Código de Águas.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 852, de 11 de novembro de 1938**. Altera dispositivos do Código de Águas, aprovado pelo Decreto nº 24.643, de 10 de julho de 1934.

BRASIL. **Lei nº 3.924, de 26 de julho de 1961**. Dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1950-1969/l3924.htm. Acesso em: 3 jul. 2026.

BRASIL, 1967. **Decreto-Lei Federal nº 227, de 28 de fevereiro de 1967**. Dá nova redação ao Decreto-lei número 1.985 (Código de Minas), de 29 de janeiro de 1940.

BRASIL. **Lei nº 5.197, de 3 de janeiro de 1967**. Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l5197.htm. Acesso em: 3 jul. 2026.

BRASIL. **Decreto nº 79.367, de 9 de março de 1977**. Dispõe sobre normas e o padrão de potabilidade de água e dá outras providências.

BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras

providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm. Acesso em: 3 jul. 2026.

BRASIL, 1987. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução CONAMA nº 9, de 03 de dezembro de 1987.** Regulamenta, a nível federal, a realização da Audiência Pública, referida na Resolução CONAMA 1/86. Publicado no DOU em 05 de junho de 1990.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 3 jul. 2026.

BRASIL. **Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989**. Institui, para os Estados, Distrito Federal e Municípios, compensação financeira pelo resultado da exploração de petróleo ou gás natural, de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica, de recursos minerais em seus respectivos territórios, plataforma continental, mar territorial ou zona econômica exclusiva, e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7990.htm. Acesso em: 3 jul. 2026.

BRASIL. **Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990**. Define os percentuais da distribuição da compensação financeira de que trata a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989, e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8001.htm. Acesso em: 3 jul. 2026.

BRASIL, 1992. IBAMA – INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **Portaria nº 37-N, de 03 de abril de 1992**. Reconhece como lista oficial das espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção a relação que apresenta.

BRASIL, 1994. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução CONAMA nº 2, de 18 de março de 1994.** Define formações vegetais primárias e estágios sucessionais de vegetação secundária, com finalidade de orientar os procedimentos de licenciamento de exploração da vegetação nativa no Estado do

Paraná. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, n. 59, p. 4513–4514, 28 mar. 1994. Disponível em: https://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/MMA/RE0002-180394.PDF. Acesso em: 2 jul. 2026.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução nº 9, de 24 de outubro de 1996.** Define corredores entre remanescentes de vegetação primária e em estágio avançado e médio de regeneração da Mata Atlântica. Disponível em: https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=237. Acesso em: 3 jul. 2026.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução nº 237, de 19 de dezembro de 1997.** Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. Disponível em: https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=237. Acesso em: 3 jul. 2026.

BRASIL. **Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm. Acesso em: 3 jul. 2026.

BRASIL. **Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998**. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm. Acesso em: 3 jul. 2026.

BRASIL. **Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008**. Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/decreto/d6514.htm. Acesso em: 3 jul. 2026.

BRASIL. Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH). **Resolução nº 12, de 19 de julho de 2000**. Estabelece procedimentos para o enquadramento dos corpos de água em classes segundo os usos preponderantes, conforme o Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica e os Planos Estadual e Nacional de Recursos Hídricos.

BRASIL. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000**. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII, da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm. Acesso em: 3 jul. 2026.

BRASIL. Conselho Nacional de Recursos Hídricos. **Resolução CNRH nº 5, de 10 de abril de 2000**. Estabelece diretrizes para a formação e funcionamento dos Comitês de Bacias Hidrográficas, de forma a implementar o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, de que trata a Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997.

BRASIL. Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH). **Resolução nº 16, de 8 de maio de 2001.** Estabelece critérios gerais para a outorga de direito de uso de recursos hídricos.

BRASIL. **Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001**. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm. Acesso em: 3 jul. 2026.

BRASIL, 2002. **Resolução CONAMA nº 302, de 20 de março de 2002**. Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno. Publicado no DOU em 13/05/2002.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) **Resolução nº 303, de 20 de março de 2002**. Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. Disponível em:

https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=299. Acesso em: 3 jul. 2026.

BRASIL, 2004. **Decreto nº 5.092, de 21 de maio de 2004**. Define regras para identificação de áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade, no âmbito das atribuições do Ministério do Meio Ambiente. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 24 maio 2004. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5092.htm. Acesso em: 2 jul. 2026.

BRASIL. Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH). **Resolução nº 48, de 21 de março de 2005**. Estabelece critérios gerais para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos.

BRASIL, 2005. **Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Publicado no DOU em 17/03/2005.

BRASIL, 2006. **Lei Federal nº 11.428 de 22 de dezembro de 2006.** Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. Brasília, 22 de dezembro de 2006.

BRASIL. Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH**). Resolução nº 58, de 30 de janeiro de 2006**. Aprova o Plano Nacional de Recursos Hídricos.

BRASIL, 2006. **Resolução CONAMA nº 369, de 28 de março de 2006**. Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente-APP. Publicado no DOU em 29/03/2006.

BRASIL. 2010. **Lei Federal nº 12.334, de 20 de setembro de 2010.** Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de

resíduos industriais; cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB); e altera a redação do art. 35 da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e do art. 4º da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 21 set. 2010. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12334.htm. Acesso em: 2 jul. 2026.

BRASIL. **Decreto nº 7.378, de 1º de dezembro de 2010**. Aprova o Macrozoneamento Ecológico-Econômico da Amazônia Legal – MacroZEE da Amazônia Legal e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7378.htm. Acesso em: 3 jul. 2026.

BRASIL. **Portaria Interministerial nº 419, de 26 de outubro de 2011**. Regulamenta a atuação dos órgãos e entidades da administração pública federal envolvidos no licenciamento ambiental federal, estabelecendo procedimentos para a manifestação da Fundação Nacional do Índio (FUNAI), da Fundação Cultural Palmares (FCP), do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) e do Ministério da Saúde, por meio da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), no âmbito do licenciamento ambiental.

BRASIL. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN). **Instrução Normativa nº 01, de 25 de março de 2015**. Estabelece procedimentos administrativos a serem observados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional nos processos de licenciamento ambiental dos quais participe.

BRASIL. **Portaria Interministerial nº 60, de 24 de março de 2015**. Estabelece procedimentos administrativos que disciplinam a atuação dos órgãos e entidades da administração pública federal em processos de licenciamento ambiental de competência do IBAMA. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/m/malaria/legislacao/portaria-interministerial-no-60-2015/view. Acesso em: 3 jul. 2026.

BRASIL. **Instrução Normativa Interministerial nº 2, de 27 de março de 2015**. Estabelece procedimentos administrativos no âmbito do licenciamento ambiental

federal. Disponível em: https://www.gov.br/transportes/pt-br/centrais-de-conteudo/in2-funai2015-pdf. Acesso em: 3 jul. 2026.

BRASIL. 2012. **Decreto Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.

BRASIL, 2022. **Decreto Federal nº 10.965, de 11 de fevereiro de 2022**. Altera o Decreto nº 9.406, de 12 de junho de 2018, que regulamenta o Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967, a Lei nº 6.567, de 24 de setembro de 1978, a Lei nº 7.805, de 18 de julho de 1989, e a Lei nº 13.575, de 26 de dezembro de 2017.

BRASIL. **Lei nº 15.190, de 26 de dezembro de 2025**. Institui a Lei Geral do Licenciamento Ambiental e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2025/lei/l15190.htm. Acesso em: 3 jul. 2026.

BONGIOLO, A.B.S.; SOARES, A.P.; BITTENCOURT, A.V.L.; FERREIRA, F.J.F. Compartimentação estrutural e conectividade hidráulica dos sistemas aquíferos Serra Geral e Guarani: Caracterização hidrogeoquímica na região central do estado do Paraná. **Revista Brasileira de Geociências**, v.41, n.2, p.319-333, jun. 2011.

CANIE – CADASTRO NACIONAL DE INFORMAÇÕES ESPELEOLÓGICAS. **Cavidades naturais subterrâneas brasileiras**. Brasília, 2026. Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/centros-depesquisa/cecav/anuario-estatistico-do-patrimonio-espeleologicobrasileiro/anuario-estatistico-do-patrimonio-espeleologico-brasileiro>. Acesso em mai/2026.

CARBONE, C.; GITTLEMAN, J. L. A **common rule for the scaling of carnivore density**. Science, v. 295, n. 5563, p. 2273–2276, 2002.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras – Vol. 1**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2003. 1039 p.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras – Vol. 2**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2006. 627 p.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras – Vol. 3.** Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. 593 p.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras – Vol. 4.** Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2010. 644 p.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras – Vol. 5**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2014. 634 p.

CEDRO. **Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial – PACUERA versão 02: PCH Cantu 2.** Timbó-SC, junho/2025.

CITES. **Appendices I, II and III**. Disponível em: CITES Appendices. Acesso em: 25 maio 2026.

CREPANI, E.; MEDEIROS, J.S.; HERNANDEZ FILHO, P.; FLORENZANO, T.G.; DUARTE, V.; BARBOSA, C.C.F. **Sensoriamento remoto e geoprocessamento aplicados ao zoneamento ecológico-econômico e ao ordenamento territorial**. São Jose dos Campos: INPE, jun. 2001.

DATASUS – DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA DO SUS. **Informações de Saúde (TABNET): estatísticas vitais e Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES).** Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2023. Disponível em: https://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude-tabnet/. Acesso em: mai.2026.

DINIZ, J.A.O.; MONTEIRO, A.B.; DA SILVA, R. de C.; DE PAULA, T.L.F. **Manual de cartografia hidrogeológica**. Recife: CPRM, 2014. 119 p.

DUPRAT, A.; ANDRIOLO, A. **Mamíferos de médio e grande porte em áreas de Mata Atlântica: padrões ecológicos e conservação**. Biota Neotropica, v. 11, n. 3, p. 1–12, 2011.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Banco de dados climáticos do Brasil**. Disponível em <https://www.cnpm.embrapa.br/projetos/bdclima/balanco/index/index_pr.html>. Acesso em: mai.2026.

EMPRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília: EMBRAPA, 2018. 5. Ed, 536p.

FCP - FUNDAÇÃO CULTURAL PALMARES**. Comunidades Remanescentes de Quilombos**. Brasília, DF: Fundação Cultural Palmares. Disponível em: https://www.gov.br/palmares/pt-br/midias/arquivos-menu-departamentos/dpa/comunidades-certificadas. Acesso em: 2 jul. 2026.

FERREIRA, J.C.V. **Municípios paranaenses: origens e significados de seus nomes**. Curitiba: Secretaria de Estado da Cultura, 2006. 342p. (Cadernos Paraná da Gente; 5).

FIRJAN - FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. **Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal (IFDM): edição 2025**. Rio de Janeiro: Firjan, 2025. Disponível em: https://www.firjan.com.br/ifdm/. Acesso em: 2 jul. 2026.

FIRJAN - FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. **Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal (IFDM): edição 2024**. Rio de Janeiro: Firjan, 2024. Disponível em: https://www.firjan.com.br/ifdm/. Acesso em: 2 jul. 2026.

FLORA E FUNGA DO BRASIL. **Flora e Funga do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Acesso em: 04 jun. 2026.

FOSTER, S.S.D.; HIRATA, R.C.; ROCHA, G.A. Riscos de poluição de águas subterrâneas: uma proposta metodológica de avaliação regional. **Águas**

Subterrâneas, ed. Suplemento de Anais - V Congresso Brasileiro de Águas subterrâneas, p.175-185, 17 ago. 1988. Disponível em: https://aguassubterraneas.abas.org/asubterraneas/article/view/22664. Acesso em: 22 jan. 2025.

FUNAI - FUNDAÇÃO NACIONAL DOS POVOS INDÍGENAS. **Terras indígenas**. Brasília, DF: FUNAI. Disponível em: https://www.gov.br/funai/pt-br/atuacao/terras-indigenas. Acesso em: 2 jul. 2026.

GALETTI, M.; PARDINI, R.; DUARTE, J. M. B.; SILVA, V. M. F.; ROSSI, A.; PERES, C. A. **Mudanças no funcionamento ecológico da Mata Atlântica após a perda de mamíferos de grande porte**. Biological Conservation, v. 143, n. 6, p. 1450–1456, 2010.

GAP3D CONSULTORIA E PROJETOS E SÃO ROQUE ENERGIA. **Projeto Básico Aneel. PCH Cantu I**. 2022.

GIULIETTI, A. M.; RAPINI, A.; ANDRADE, M. J. G.; QUEIROZ, L. P.; SILVA, J. M. C. D. (Eds.). P**lantas Raras do Brasil. Belo Horizonte: Conservação Internacional**; Universidade Estadual de Feira de Santana, 2009. 496 p.

GURA, M. **Documentação Fotográfica e Pesquisa Científica Notas e reflexões.** Prêmio Funarte Marc Ferrez de Fotografia, 2012.

GOMES, A.S.; VASCONCELOS, P.M. Geocronology of the Paraná-Etendeka large igneous provice. **EarthScience Reviews**. v.220, 103716. 2021

HARPER, Douglas. **Talking about pictures: A case for photo elicitation**. Visual Studies, v. 17, n. 1, p. 13–26, 2002.

HERFINDAL, I.; LINNELL, J. D. C.; ODDEN, J.; NILSEN, E. B.; ANDERSEN, R. **Prey density, environmental productivity and home-range size in the Eurasian lynx (Lynx lynx)**. Journal of Zoology, v. 265, p. 63–71, 2005.

HICKMANN, C.; ELTZ, F. L. F.; CASSOL, E. A.; COGO, C. M. **Erosividade das chuvas em Uruguaiana, RS, determinada pelo índice EI30, com base no período de 1963 a 1991**. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 32, n. 2, p. 825-831, 2008

HÓRUS - Instituto Hórus de Desenvolvimento e Conservação Ambiental**. Base de Dados Nacional de Espécies Exóticas Invasoras**. Disponível em: <http://bd.institutohorus.org.br/>. Acesso em: 01 mai. 2025.

IAPAR – INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ. **Médias históricas em estações do IAPAR.** Disponível em <http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=1070>. Acesso em 05 maio. 2026.

IAT – INSTITUTO ÁGUA E TERRA, 2015. **Portaria nº 59, de 15 de abril de 2015**. Reconhece a Lista Oficial de Espécies Exóticas Invasoras para o Estado do Paraná, estabelece normas de controle e dá outras providências.

IAT – INSTITUTO ÁGUA E TERRA, 2025a. **Instrução Normativa nº 64, de 11 de novembro de 2025**. Estabelece definições, critérios, diretrizes e procedimentos para o licenciamento ambiental de intervenções de baixo impacto ambiental em Áreas de Preservação Permanente (APPs), nos entornos de reservatórios artificiais destinados à geração de energia ou abastecimento público, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais, e; regulamenta a elaboração do Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatórios Artificiais (PACUERA).

IAT – INSTITUTO ÁGUA E TERRA, 2025b. **Informação Técnica nº 40/25 – IAT/DILIO/GELI/DLE/PACUERA.** Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial (PACUERA) da Pequena Central Hidrelétrica Cantu 2 – PCH Cantu 2.

IAT – INSTITUTO ÁGUA E TERRA, 2026. Consultar outorgas Disponível em <https://www.iat.pr.gov.br/Pagina/Consultar-outorgas>. Acesso em mai/26.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Mapa Brasil Climas**. Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais (mapa temático). Rio de Janeiro: IBGE, 2002.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Manual técnico da vegetação brasileira**, 2 ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. 271p. (Série Manuais Técnicos em Geociências).

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Brasileiro de 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Brasileiro de 2022**. Rio de Janeiro: IBGE, 2023.

INEP - INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). **Sinopses Estatísticas da Educação Básica e demais indicadores educacionais.** Brasília, DF: INEP. Disponível em: https://www.gov.br/inep/pt-br/acesso-a-informacao/dados-abertos/inep-data/estatisticas-censo-escolar. Acesso em: 2 jul. 2026.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA e demais bases estatísticas**. Rio de Janeiro: IBGE. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/acervo. Acesso em: 2 jul. 2026.

IDF – BR. **Equações para o clima atual e projeções do clima futuro**. Disponível em: <https://www.idf-br.com.br/home/index.html.>. Acesso em: mai. 2026.

IDR-Paraná – INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO RURAL DO PARANÁ. **Dados meteorológicos históricos e atuais.** Disponível em <https://www.idrparana.pr.gov.br/Pagina/Dados-Meteorologicos-Historicos-e-Atuais>. Acesso em maio/2026.

IGWE, C.A. **Effects of soil and water conservation techniques on soil erosion and productivity in tropical regions.** International Soil and Water Conservation Research, v. 5, p. 148–155, 2017.

INMET – INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. **Normais climatológicas.** Disponível em: Acesso em: mai.2026.

IPARDES - INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **Base de Dados do Estado do Paraná**. Curitiba: IPARDES. Disponível em: https://www.ipardes.pr.gov.br/Pagina/Base-de-Dados-do-Estado. Acesso em: 2 jul. 2026.

ITCG - INSTITUTO DE TERRAS, CARTOGRAFIA E GEOLOGIA DO PARANÁ**. Mapa geológico do Grupo Serra Geral no estado do Paraná**: Nota explicativa - Folhas 1:250.000. Curitiba: ITCG, 2018. 316p

IPEA - INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **IpeaData: base de dados econômicos e sociais**. Brasília, DF: IPEA. Disponível em: https://www.ipeadata.gov.br/Default.aspx. Acesso em: 2 jul. 2026.

IPHAN - INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL. **Sistema Integrado de Conhecimento e Gestão (SICG) e demais informações sobre patrimônio cultural**. Brasília, DF: IPHAN. Disponível em: https://sicg.iphan.gov.br/sicg. Acesso em: 2 jul. 2026.

IUCN. **The IUCN Red List of Threatened Species**. Disponível em: IUCN Red List. Acesso em: 25 maio 2026.

JANSEN, D.C; CAVALCANTI, L. F. LAMBLÉM, H. S. Mapa de Potencialidade de Ocorrência de Cavernas no Brasil, na escala 1:2.500.000. **Revista Brasileira de Espeleologia**, Brasília, 2012, v.2, n.1.

KAPOS, V. **Effects of isolation on the water status of tropical patches in the Brazilian Amazon.** Journal of Tropical Ecology, 5: 1989.

LANZA, D.S.. **Diagnóstico da erosão laminar na alta e média Bacia do Rio Paraopeba.** 133f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.

LARANJAL (PR), 2010. **Lei Municipal nº 20, de 22 de setembro de 2010**. Institui o Plano Diretor Municipal de Laranjal.

LOREAU, M.; HOLT, R. D. **Spatial flows and the regulation of ecosystems**. The American Naturalist, v. 163, n. 4, p. 606–615, 2004.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil - Vol. 1**. 5. ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2008a. 384 p.

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas**. 4. ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2008b. 678 p.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil - Vol. 2**. 3. ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2009a. 384 p.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil - Vol. 3**. 1. ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2009b. 384 p.

LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. P**lantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas.** Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2021. 544 p.

LORENZI, H.; SOUZA, H. M. **Plantas ornamentais no Brasil: arbustivas, herbáceas e trepadeiras**. 3. ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2001. 1104 p.

MAIDMENT, D. **Handbook of hydrology**. McGraw-Hill, New York, 1993.

MANOSSO, D. C. C. **A degradação das propriedades físicas dos latossolos vermelhos distróficos em decorrência dos diferentes usos agrícolas em Floraí/PR**. 2006. 107 f. (Dissertação de Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2006.

MARINHO-FILHO, J.; MACHADO, R. B. **Conservação da fauna brasileira em áreas fragmentadas**. Cerrado: Ecologia, Biodiversidade e Conservação, Brasília: Ministério do Meio Ambiente, p. 273–284, 2006.

MARQUES, L.S., ERNESTO, M. O magmatismo toleítico da Bacia do Paraná. In: MANTESSONETO, V.; BARTORELLI, A.; CARNEIRO, C.D.R.; BRITONEVES, B.B. (org.). **Geologia do continente sulamericano**: Evolução da obra de Fernando Flávio Marques de Almeida. São Paulo: Beca, cap.15, p.245-263. 2004.

MATOS; T.V.S. **Determinação de áreas de vulnerabilidade à erosão hídrica com base na Equação Universal De Perda De Solo (USLE).** 98f. Dissertação (Pós-graduação em Recursos Hídricos) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 2015.

MCCANN, K. S.; RASMUSSEN, J. B.; UMBANHOWAR, J. **The dynamics of spatially coupled food webs**. Ecology Letters, v. 8, n. 5, p. 513–523, 2005.

METZGER, J. P. **O que é ecologia de paisagens?** São Paulo: 2001.

MILANI, E.J.; MELO, J.H.G.; SOUZA, P.A.; FERNANDES, L.A.; FRANÇA, A.B. Bacia do Paraná. **Boletim de Geociências da Petrobras**, Rio de Janeiro, v.15, n.2, p.265-287, mai/nov, 2007.

MILANI, E.J.; RAMOS, V.A. Orogenias paleozóicas no domínio sulocidental do Gondwana e os ciclos de subsidência da Bacia do Paraná. **Revista Brasileira de Geociências**, v.28, n.4, p.473-484, dez 1998.

MILLER, B.; DUGELBY, B.; FOREMAN, D.; RIOPELLE, A.; NAIMAN, R.; PHILLIPS, M. **The importance of large carnivores to healthy ecosystems**. Endangered Species Update, v. 18, n. 5, p. 202–210, 2001.

MINAYO, M. C. de. S. **Ciência, técnica e arte: o desafio da pesquisa social**. In: _____. (Org.). Pesquisa social: Teoria, método e criatividade. 21 ed. Petrópolis-RJ: Vozes, 2002.

MINEROPAR – MINERAIS DO PARANÁ. **Atlas geomorfológico do estado do Paraná**: Escala base 1:250.000, modelos reduzidos 1:500.000. 1. ed. Curitiba: MINEROPAR, 60p. 2006.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. Carta das águas subterrâneas do Paraná: Relatório final (R5) texto consolidado (R2 ao R4) Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano. – Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2015.

MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Portaria GM/MMA nº 148, de 7 de junho de 2022**. Atualiza a Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção. Brasília, 2022.

MOCELLIN, R.C.; FERREIRA, F.J.F. Conectividade e compartimentação dos sistemas aquíferos Serra Geral e Guarani no sudoeste do estado do Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Geociências**, v.39, n.3, p.567-579, set. 2009.

MOORE, I.D.; BURCH, G.J. Physical basis of the length-slope factor in the universal soil loss equation. **Soil Science Society of America Journal**, v. 50, n. 5, p. 1294-1298, 1986.

MORRISON, M. L.; MARCOT, B. G.; MANNAN, R. W. **Wildlife-Habitat Relationships: Concepts and Applications**. 3. ed. Washington: Island Press, 2007.

NILSEN, E. B.; HERFINDAL, I.; LINNELL, J. D. C.; ODDEN, J.; ANDERSEN, R. **Winter habitat use by Eurasian lynx in a boreal forest landscape**. Acta Theriologica, v. 50, p. 363–372, 2005.

NOVA CANTU (PR), 2008. **Lei Complementar nº 239, de 18 de novembro de 2008**. Institui o plano diretor, estabelece objetivos, instrumentos e diretrizes para as ações de planejamento no município de Nova Cantu, e dá outras providências.

NOVA CANTU (PR), 2008. **Lei Municipal nº 241, de 18 de novembro 2008**. Dispõe sobre o zoneamento do uso e ocupação do solo municipal de Nova Cantu e dá outras providências.

OLIVEIRA, R.C.; FAN, F.M. **Manual de cálculo da USLE para uma bacia hidrográfica: passo-a-passo utilizando QGIS e IPH Hydro Tools**. Porto Alegre: jun 2022. 50 p

PALMITAL (PR), 2011. **Lei Municipal nº 852, de 03 de outubro de 2011**. Institui o Plano Diretor Municipal, estabelece objetivos, instrumentos e diretrizes para as ações de planejamento no município de Palmital e dá outras providências.

PALMITAL (PR) 2013. **Lei Ordinária n° 910, de 09 de abril de 2013**. Autoriza o Chefe do Poder Executivo Municipal a Adquirir o Domínio Sobre Área de Terras Rural Para Fins de Criação de Uma Unidade de Conservação de Proteção Integral na Categoria de Manejo de Estação Ecológica Municipal, e dá outras providências.

PALMITAL (PR), 2023. **Lei Complementar nº 4, de 18 de outubro de 2023**. Institui a revisão do Plano Diretor de Palmital.

PALMITAL (PR). 2024. **Decreto Municipal n° 35, de 14 de maio de 2024**. Aprova o Plano de Manejo da Estação Ecológica Municipal de Palmital-PR e dá outras providências.

PARANÁ. **Decreto nº 1.529, de 2 de outubro de 2007**. Dispõe sobre o Estatuto Estadual de Apoio à Conservação da Biodiversidade em Terras Privadas no Estado do Paraná, atualiza procedimentos para a criação de Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN) e dá outras providências. Diário Oficial do Estado do Paraná, Curitiba, n. 7.569, 2 out. 2007. Disponível em:

<https://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/listarAtosAno.do?action=exibir&codAto=50391>. Acesso em: 2 jul. 2026.

PARANÁ. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMA). **Resolução Conjunta SEMA/IAP nº 005, de 17 de dezembro de 2009.** Estabelece e define o mapeamento das Áreas Estratégicas para a Conservação e a Recuperação da Biodiversidade no Estado do Paraná e dá outras providências. Diário Oficial do Estado do Paraná, Curitiba, 2009. Disponível em: <https://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos_restritos/files/documento/2020-10/resolucao_sema_iap_05_2009_areas_prioritaras.pdf. Acesso em: 2 jul. 2026>.

PARANÁ. **Lei n.º 4.788, de 29 de novembro de 1963**. Cria o Município de Nova Cantu, desmembrado do Município de Roncador. Curitiba: Assembleia Legislativa do Estado do Paraná, 1963. Disponível em: https://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/exibirAto.do?action=iniciarProcesso&codAto=11375&codItemAto=123113. Acesso em: 2 jul. 2026

PARANÁ. **Lei nº 11.607, de 3 de janeiro de 1997**. Dispõe sobre a proteção da fauna ameaçada de extinção no Estado do Paraná, proibindo sua utilização, perseguição, destruição, caça, captura, comércio e demais formas de exploração.

PARANÁ. **Lei nº 12.040, de 28 de dezembro de 1998**. Dispõe sobre os critérios de repartição da parcela do ICMS pertencente aos Municípios, incluindo critérios ambientais (ICMS Ecológico).

PARANÁ. **Lei nº 12.493, de 22 de janeiro de 1999**. Estabelece princípios, procedimentos, normas e critérios referentes à geração, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos no Estado do Paraná.

PARANÁ. **Lei nº 12.726, de 26 de novembro de 1999**. Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos, cria o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências.

PARANÁ. **Lei nº 12.945, de 5 de setembro de 2000**. Institui o Sistema Estadual de Unidades de Conservação da Natureza – SEUC e estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação.

PARANÁ. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Sustentável e do Turismo (SEMA). **Resolução nº 03, de 15 de janeiro de 2019**. Estabelece critérios, definições, estudos, condições, procedimentos e diretrizes para o licenciamento ambiental no Estado do Paraná.

PARANÁ. **Lei nº 13.806, de 30 de setembro de 2002**. Dispõe sobre as atividades de controle da poluição atmosférica, estabelece padrões de qualidade do ar e dá outras providências.

PARANÁ, **Lei Estadual nº 15.673/2007**. Dispõe que o Estado do Paraná reconhece os Faxinais e sua territorialidade, conforme especifica. Palácio do Governo em Curitiba, em 13 de novembro de 2007.

PARANÁ. **Resolução Conjunta Ibama/SEMA/IAP nº 007, de 18 de abril de 2008.** Estabelece procedimentos para o licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades que afetem áreas de preservação permanente e demais áreas especialmente protegidas no Estado do Paraná.

PARANÁ, 2013. **Decreto Estadual nº 8.924, de 10 de setembro de 2013**. Institui o Comitê das Bacias do Rio Piquiri e Paraná 2 e nomeia seus representantes.

PARANÁ, 2024a. **Lei Estadual nº 22.252, de 12 de dezembro de 2024**. Dispõe sobre normas gerais para o licenciamento ambiental no Estado do Paraná, e dá outras providências.

PARANÁ, 2024b. **Decreto Estadual nº 6.040, de 05 de junho de 2024**. Reconhece as espécies da fauna ameaçada de extinção no Estado do Paraná e dá outras providências.

PARANÁ, 2025. **Decreto Estadual nº 9.541, de 10 de abril de 2025**. Regulamenta a Lei nº 22.252/2024, que dispõe sobre normas gerais para o licenciamento ambiental no Estado do Paraná.

PEATE, D. W.; HAWKESWORTH, C. J.; MANTOVANI, M. S. M. Chemical stratigraphy of the Paraná lavas (South America): classification of magma types and their spatial distribution. **Bulletin of Volcanology**, Cham, v. 55, n. 1-2, p. 119–139, 1992.

PEATE, D. W. The Paraná–Etendeka Province. In: MAHONEY, J. J.; COFFIN, M. F. (ed.). **Large Igneous Provinces: Continental, Oceanic, and Planetary Flood Volcanism**. Washington, D.C.: American Geophysical Union, 1997. p. 217–245.

PEREIRA, A.R.; ANGELOCCI, L.R.; SENTELHAS, P.C. **Agrometeorologia: Fundamentos e aplicações práticas**. Guaíba: Agropecuária, 2002, 478 p.

PINTO, V. M.; HARTMANN, L. A.; WILDNER, W. Epigenetic hydrothermal origin of native copper and supergene enrichment in the Vista Alegre district, Paraná basaltic province, southernmost Brazil. **International Geology Review**, v. 53, n. 10, p. 1163–1179, 2011. DOI: 10.1080/00206810903464547.

PNUD - PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil.** Brasília, DF: PNUD; Ipea; FJP, 2013. Disponível em: https://atlasbrasil.org.br/. Acesso em: 2 jul. 2026

PROGE – PROCURADORIA GERAL DA UNIÃO. **Parecer PROGE nº 500/2008-FMM-LBTL-MP-SDM-JA.** Conflito entre atividades de exploração de recursos minerais e de geração e transmissão de energia elétrica. Brasília, 2008.

PROSENGE PROJETOS E ENGENHEIRA. **Plano de ação de emergência** – PAE: PCH Cantú. 2024.

REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. **Mamíferos do Brasil**. Londrina: Universidade Estadual de Londrina, 2006.

RIBEIRO, I.A.A. **Aplicação da Equação Universal de Perda do Solo (EUPS) por meio de Sistema de Informação Geográfica (SIG) em bacia de contribuição de reservatório para contenção de sedimentos de mineração**. Orientador: Guilherme José Cunha Gomes. 2022. 47 p. Trabalho Final de Curso (Graduação de eng. ambiental) - Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2022.

RODERJAN, C. V.; GALVÃO, F.; KUNIYOSHI, Y. S.; HATSCHBACH, G. G. **As unidades fitogeográficas do estado do Paraná**. Ciência & Ambiente, n. 24, p. 75-92, Jan./Jun. 2002.

RODRIGUES, S.C. **Análise empírico experimental da fragilidade relevo-solo no cristalino do Planalto Paulistano: sub-bacia do Reservatório Billings**. São Paulo, 264 f. Tese (Doutorado em Geografia Física), Universidade de São Paulo. 1998.

RONCADOR (PR), 2017. **Lei Municipal nº 1.193, de 20 de abril de 2017**. Institui a Lei de Zoneamento, Uso e Ocupação do Solo e Sistema Viário do Município de Roncador, Estado do Paraná.

RONCADOR (PR), 2017. **Lei Complementar nº 1.190, de 20 de abril de 2017**. Institui a Lei do Plano Diretor (PDM) Municipal do Município de Roncador, Estado do Paraná.

ROSS, J.L.S. Análise empírica da fragilidade dos ambientes naturais e antropizados. **Revista do Departamento de Geografia**, São Paulo, n.8, p.63-74, 1994.

SALOMÃO, F. X. T. **Controle e prevenção dos processos erosivos**. In: GUERRA, A. J. T.; SILVA, A. S.; BOTELHO R. G. M. (orgs.). Erosão e conservação dos solos: conceitos temas e aplicações. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, cap. 7. 1999, p. 229-267.

SANTOS, H.G.; JACOMINE, P.K.T.; ANJOS, L.H.C.; OLIVEIRA, V.A.; LUMBRERAS, J.F.; COELHO, M.R.; ALMEIDA, J.A.; ARAÚJO FILHO, J.C.; LIMA, H.N.; MARQUES, F.A.; OLIVEIRA, J.B.; CUNHA, T.J.F. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 6. ed. rev. e amp. Brasília, DF: Embrapa, 2025. 393p.

SEEC-PR - SECRETARIA DE ESTADO DA CULTURA DO PARANÁ. **Patrimônio cultural do Estado do Paraná**. Curitiba: Governo do Estado do Paraná. Disponível em: https://www.patrimoniocultural.pr.gov.br. Acesso em: 2 jul. 2026.

SEMA - SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE. **Lista Vermelha de Plantas Ameaçadas de Extinção no Estado do Paraná**. Curitiba: SEMA, 1995.

SILVA, A. M.; SCHULZ, H. E.; CAMARGO, P. B. **Erosão e hidrossedimentologia em bacias hidrográficas.** São Carlos, SP: Rima, 138p, 2003.

SILVA, A. M.; SCHULZ, H. E.; CAMARGO, P. B. **Erosão e hidrossedimentologia em bacias hidrográficas.** São Carlos, SP: Rima Editora, (2ª ed)., 138p, 2007.

SISDC – SISTEMA INFORMATIZADO DE DEFESA CIVIL DO PARANÁ. **Consultas ocorrências, decretos vigentes e prejuízos.** Disponível em: <https://www.defesacivil.pr.gov.br/Pagina/CONSULTAS-OCORRENCIAS-DECRETOS-VIGENTES-E-PREJUIZOS>. Acesso em: mai.2026.

SOARES, L.S.; LOPES, W.G.R.; CASTRO, A.C.L.; ARAUJO, G.M.C. Análise morfométrica e priorização de bacias hidrográficas como instrumento de planejamento ambiental integrado. **Revista do Departamento de Geografia**, v.31, p.82-100, 2016.

SOMA CONSULTORIA AMBIENTAL. Inventário **Florestal - Estudo da Vegetação na Área Diretamente Afetada da PCH CANTU 2**. Relatório Técnico, 64 f. Curitiba, 2012.

SPHAN - SECRETARIA DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL. **Portaria nº 7, de 1º de dezembro de 1988.** Estabelece procedimentos para autorização e acompanhamento de pesquisas e escavações arqueológicas. Disponível em: https://www.gov.br/iphan/pt-br/centrais-de-conteudo/legislacao/atos-normativos/1988/portaria-sphan-no-07-1988-diretrizes-e-procedimentos-ref-autorizacoes-e-permissoes-pesquisas-e-interv-arqueologicas.pdf/@@display-file/file. Acesso em: 3 jul. 2026.

SQUISATO, E. **A formação Serra Geral na porção centro-norte do estado de São Paulo**. 2008. 62 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2008.

STEIN, D. P. et al. **Potencial de erosão laminar, natural e antrópica na Bacia do Peixe-Paranapanema.** Simpósio Nacional de Controle de Erosão, v. 4, p. 105 135, 1987.

TEIXEIRA, W; MACEDO, R.S.; MARTINS, G.C. **A cor do solo**. Manaus: Embrapa, abr. 2009.

TEODORO, V.L.I.; TEIXEIRA, D.; COSTA, D.J.L.; FULLER, B.B. O conceito de bacia hidrográfica e a importância da caracterização morfométrica para o entendimento da dinâmica ambiental local. **Revista Uniara**, Araraquara, n.20, p.137-157, 2007.

TRICART, J. **Ecodinâmica.** Série recursos naturais e meio ambiente. Rio de Janeiro: IBGE; 1977.

VERDEJO, M. E. **Diagnóstico rural participativo: guia prático**. Brasília: MDA/Secretaria da Agricultura Familiar, 2010.

VILLELA, S.M.; MATTOS, A. **Hidrologia aplicada**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 245p. 1975.

WAICHEL, B.L.; TRATZ, E.B.; PIETROBELLI, G.; JERRAM, D.A.; CALIXTO, G.R.; BACHA, R.R.; TOMAZZOLLI, E.R.; SILVA, W.B. Lava tubes from the Paraná-Etendeka Continental Flood Basalt Province: Morphology and importance to emplacement models. **Journal of South American Earth Sciences**, v.48, p.255-261, 2013.

WILDNER, W., ARIOLI, E.E., LICHT, O.A.B., COSTA, V.S., CARRILHO, J.C., LONGO, E.G., CANTARINO, S.C., SANDER, A., PERROTA, M., FILHO, C.R.S. **Geologia e Recursos Minerais do Sudoeste do Estado do Paraná**. Convênio CPRM/MINEROPAR, Brasília, Distrito Federal, 95p. 2006.

WISCHMEIER, W.H.; SMITH, D.D. **Predicting rainfall erosion losses: a guide to conservation planning.** Washington: USDA/ARS, 58 p, 1978.

WREGE, M.S.; STEINMETZ, S.; REISSER JUNIOR, C.; ALMEIDA, I. R. **Atlas climático da região sul do Rio Grande do Sul**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado; Colombo: Embrapa Florestas, 2011.336.

ZANELATTO, G. C.; ROSSETTI, L. M. M.; CARMO, I. O.; BARBIERI, N. C.; SOUZA, A. B. T.; PRUDÊNCIO, R. A. Expandindo a estratigrafia do Grupo Serra Geral no setor norte da Bacia do Paraná. **Boletim Paranaense de Geociências**, Curitiba, v. 83, n. 2, p. 1–8, 2025. DOI: 10.5380/bpg.v83i2.99854.

9 ANEXOS

Anexo 01 - ARTs e CTFs Ibama

Anexo 02 - Laudos laboratoriais de qualidade da água

Anexo 03 - Registro de coleta de dados primários do meio socioeconômico

Anexo 04 - Mapa de fragilidades ambientais

Anexo 05 - Mapa de potencialidades

Anexo 06 - Mapa de zoneamento proposto

Anexo 07 - Arquivos vetoriais

Anexo 08 - Declaração de uso de inteligência artificial

ANEXO 01 – ARTs e CTF

Serviço Público Federal
CONSELHO FEDERAL
CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA - 7ª REGIÃO

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART			N°: 07-3155/26
DADOS DO PROFISSIONAL			
Nome:	EDUARDO DAMASCENO LOZANO	**Registro CRBio:**	66970/07-D
CPF:	04380302903	**Categoria:**	BIÓLOGO(A)
E-mail:	eduardo_dl11@hotmail.com	**Telefone:**	41999238388
DADOS DO REQUISITANTE DA ATIVIDADE PROFISSIONAL			
Nome / Razão social:	Cantu Energética S/A	**CPF / CNPJ:**	04.502.574/0001-19
Endereço:	Avenida Engenheiro Domingos Ferreira, 2589, Sala 801		
Bairro:	BOA VIAGEM	**Cidade:**	RECIFE
CEP:	51020-031	**UF:**	PE
Site / Redes sociais:		**E-mail:**	
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL			
Município(s) do trabalho:	Nova Cantu, Laranjal, Roncador, Palmital	**UF(s):**	PR
Tipo de atividade:	Prestação de Serviços	**Formato de execução da atividade:**	Atividade presencial

Atividades profissionais:

Avaliação, arbitramento, relatório técnico, licenciamento, fiscalização, monitoramento e auditoria
Emissão de laudos e pareceres técnicos
Estudos de viabilidade técnica, econômica, ambiental, socioambiental
Formulação, coleta de dados, estudo, planejamento, projeto, pesquisa, análise, ensaio, serviços técnicos

Áreas de conhecimento:

Botânica | Ecologia | Legislação

Áreas de atuação:

Meio ambiente

Detalhamento das áreas de atuação:

Diagnóstico, Controle e Monitoramento Ambiental | Licenciamento Ambiental | Planejamento Ambiental

Forma de participação:	Equipe	**Perfil da equipe:**	Equipe Multidipliscinar - Biólogos, Eng. Florestais, Eng. Ambientais e Geógrafos
Identificação da atividade:	Elaboração de PACUERA (itens flora) da PCH Cantu 2		
Descrição da atividade:	Elaboração de Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial (PACUERA) (meio biótico - flora) da PCH Cantu 2, localizada nos municípios de Nova Cantu, Laranjal, Roncador e Palmital no estado do Paraná. Vegetação: Floresta Estacional Semidecidual. Trata-se de contrato firmado entre a Cantu Energética S/A (CNPJ: 04.502.574/0001-19) e a Assessoria Técnica Ambiental Ltda (CNPJ 05.688.216/0001-05).		
Valor do contrato/salário	Valor não informado	**Total de horas / carga horária mensal**	40
Data de início:	30 / 04 / 2026	**Data prevista para o término:**	

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

gov.br Documento assinado digitalmente
EDUARDO DAMASCENO LOZANO
Data: 20/08/2026 11:19:13-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Assinatura Digital do(a) Profissional
Gov.BR ou reconhecido pelo ICP-Brasil

JOAO SILOE DE OLIVEIRA:57268398115
Assinado de forma digital por JOAO SILOE DE OLIVEIRA:57268398115
Dados: 2026.07.03 13:57:16 -03'00'

Assinatura Digital do(a) Requisitante
Gov.BR ou reconhecido pelo ICP-Brasil

Solicitação de baixa:

Motivo:

Término da Atividade:

Assinatura Digital do(a) Profissional
Gov.BR ou reconhecido pelo ICP-Brasil

Assinatura Digital do(a) Requisitante
Gov.BR ou reconhecido pelo ICP-Brasil

Autenticação da ART
Use seu celular para escanear o QR Code e validar a ART eletronicamente.

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-PR

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

ART de Obra ou Serviço
1720263059131

Equipe à 1720262924912

1. Responsável Técnico

FLAVIO EDUARDO AMARAL HERZER

Título profissional: **ENGENHEIRO AMBIENTAL**

RNP: **1708327002**

Carteira: **PR-109120/D**

Empresa Contratada: **ASSESSORIA TÉCNICA AMBIENTAL LTDA**

CNPJ: **05.688.216/0001-05**

Registro/Visto: **41043**

2. Dados do Contrato

Contratante: **CANTÚ ENERGÉTICA S/A** CNPJ: **04.502.574/0001-19**

AVENIDA ENGENHEIRO DOMINGOS FERREIRA, 2589
SALA 801 BOA VIAGEM - RECIFE/PE 51020-031

Contrato: 023/2026_01 Celebrado em: 04/03/2026

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

ESTRADA ÁGUA DA ABELHA, S/N
ZONA RURAL - NOVA CANTU/PR 87330-000

Data de Início: 06/03/2026 **Previsão de término:** 11/12/2026

Finalidade: Ambiental

Proprietário: CANTÚ ENERGÉTICA S/A CNPJ: **04.502.574/0001-19**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
[Estudo] *de estudos ambientais*	1,00	SERV
[Estudo] *de planejamento ambiental*	1,00	SERV

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

PACUERA da PCH Cantu 2, 19,8 MW, em Nova Cantu, Palmital, Roncador e Laranjal–PR - Meio físico

7. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações registradas nesta Anotação de Responsabilidade Técnica.

Documento assinado eletronicamente por FLAVIO EDUARDO AMARAL HERZER, registro Crea-PR PR-109120/D, na área restrita do profissional com uso de login e senha, na data 20/05/2026 e hora 17h20.

JOAO SILOE DE OLIVEIRA:57268398115 Assinado de forma digital por JOAO SILOE DE OLIVEIRA:57268398115 Dados: 2026.07.03 13:56:29 -03'00'

CANTÚ ENERGÉTICA S/A - CNPJ: 04.502.574/0001-19

8. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site www.crea-pr.org.br.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-pr.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Acesso nosso site www.crea-pr.org.br
Central de atendimento: 0800 041 0067

CREA-PR Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

Valor da ART: R$ 108,39 **Registrada em : 26/05/2026** **Valor Pago: R$ 108,39**

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-PR

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

ART de Obra ou Serviço
1720263100190

Equipe à 1720262924912

1. Responsável Técnico

ORESTES JARENTCHUK JUNIOR

Título profissional: **GEÓGRAFO**

RNP: **1708469753**

Carteira: **PR-110236/D**

Empresa Contratada: **ASSESSORIA TÉCNICA AMBIENTAL LTDA**

CNPJ: **05.688.216/0001-05**

Registro/Visto: **41043**

2. Dados do Contrato

Contratante: **CANTÚ ENERGÉTICA S/A** CNPJ: **04.502.574/0001-19**

AVENIDA ENGENHEIRO DOMINGOS FERREIRA, 2589
SALA 801 BOA VIAGEM - RECIFE/PE 51020-031

Contrato: 023/2026_01 Celebrado em: 04/03/2026

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

ESTRADA ÁGUA DA ABELHA, S/N
ZONA RURAL - NOVA CANTU/PR 87330-000

Data de Início: 06/03/2026 **Previsão de término:** 11/12/2026

Finalidade: Ambiental

Proprietário: CANTÚ ENERGÉTICA S/A CNPJ: **04.502.574/0001-19**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
[Coordenação] *de estudos ambientais*	1,00	SERV
[Estudo] *de gestão territorial*	1,00	SERV
[Estudo] *de zoneamento geo-humano*	1,00	SERV
[Estudo] *de zoneamento geográfico*	1,00	SERV
[Estudo] *de mapeamento temático*	1,00	SERV

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

PACUERA da PCH Cantu 2, potência 19,8 MW, em Nova Cantu, Palmital, Roncador e Laranjal – PR

7. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações registradas nesta Anotação de Responsabilidade Técnica.

Documento assinado eletronicamente por ORESTES JARENTCHUK JUNIOR, registro Crea-PR PR-110236/D, na área restrita do profissional com uso de login e senha, na data 22/05/2026 e hora 09h44.

JOAO SILOE DE OLIVEIRA:57268398115 Assinado de forma digital por JOAO SILOE DE OLIVEIRA:57268398115 Dados: 2026.07.03 13:50:20 -03'00'

CANTÚ ENERGÉTICA S/A - CNPJ: 04.502.574/0001-19

8. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site www.crea-pr.org.br.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-pr.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Acesso nosso site www.crea-pr.org.br
Central de atendimento: 0800 041 0067

Valor da ART: R$ 108,39 **Registrada em : 26/05/2026** **Valor Pago: R$ 108,39**

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-PR

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

ART de Obra ou Serviço
17202629249 12

1. Responsável Técnico

PEDRO LUIZ FUENTES DIAS

Título profissional:
ENGENHEIRO FLORESTAL

Empresa Contratada: **ASSESSORIA TÉCNICA AMBIENTAL LTDA**

RNP: **1704989787**
Carteira: **PR-18299/D**
CNPJ: **05.688.216/0001-05**
Registro/Visto: **41043**

2. Dados do Contrato

Contratante: **CANTÚ ENERGÉTICA S/A** CNPJ: **04.502.574/0001-19**
AVENIDA ENGENHEIRO DOMINGOS FERREIRA, 2589
SALA 801 BOA VIAGEM - RECIFE/PE 51020-031

Contrato: 023/2026_01 Celebrado em: 04/03/2026
Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

ESTRADA ÁGUA DA ABELHA, S/N
ZONA RURAL - NOVA CANTU/PR 87330-000

Data de Início: 06/03/2026 **Previsão de término:** 11/12/2026

Finalidade: Ambiental

Proprietário: CANTÚ ENERGÉTICA S/A CNPJ: **04.502.574/0001-19**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
[Coordenação] *de estudos ambientais*	1,00	SERV

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

PACUERA da PCH Cantu 2, potência 19,8 MW, em Nova Cantu, Palmital, Roncador e Laranjal – PR

7. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações registradas nesta Anotação de Responsabilidade Técnica.

Documento assinado eletronicamente por PEDRO LUIZ FUENTES DIAS, registro Crea-PR PR-18299/D, na área restrita do profissional com uso de login e senha, na data 14/05/2026 e hora 14h32.

JOAO SILOE DE OLIVEIRA:57268398115
Assinado de forma digital por JOAO SILOE DE OLIVEIRA:57268398115
Dados: 2026.07.03 13:55:59 -03'00'

CANTÚ ENERGÉTICA S/A - CNPJ: 04.502.574/0001-19

8. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site www.crea-pr.org.br.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-pr.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Acesso nosso site www.crea-pr.org.br
Central de atendimento: 0800 041 0067

CREA-PR Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

Valor da ART: R$ 285,59 **Registrada em : 15/05/2026** **Valor Pago: R$ 285,59**

Serviço Público Federal
CONSELHO FEDERAL
CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA - 7ª REGIÃO

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART			N°: 07-3295/26
DADOS DO PROFISSIONAL			
Nome:	TIAGO MACHADO DE SOUZA	**Registro CRBio:**	66951/07-D
CPF:	06897587907	**Categoria:**	BIÓLOGO(A)
E-mail:	tigomachado@gmail.com	**Telefone:**	41985054122
DADOS DO REQUISITANTE DA ATIVIDADE PROFISSIONAL			
Nome / Razão social:	Cantu Energética S/A	**CPF / CNPJ:**	04.502.574/0001-19
Endereço:	Avenida Engenheiro Domingos Ferreira, 2589, Sala 801		
Bairro:	BOA VIAGEM	**Cidade:**	RECIFE
CEP:	51020-031	**UF:**	PE
Site / Redes sociais:		**E-mail:**	
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL			
Município(s) do trabalho:	Nova Cantu, Palmital, Roncador, Laranjal	**UF(s):**	PR
Tipo de atividade:	Prestação de Serviços	**Formato de execução da atividade:**	Teletrabalho ou atividade remota

Atividades profissionais:

Assessoria, assistência, consultoria, aconselhamento, recomendação
Proposição de estudos, projetos de pesquisa e/ou serviços

Áreas de conhecimento:

Ecologia Zoologia

Áreas de atuação:

Meio ambiente

Detalhamento das áreas de atuação:

Diagnóstico, Controle e Monitoramento Ambiental Inventário, Manejo e Conservação da Fauna Licenciamento Ambiental

Forma de participação:	Equipe	**Perfil da equipe:**	Equipe Multidipliscinar - Engenheiros, biólogos, geógrafos, etc.
Identificação da atividade:	PACUERA da PCH Cantu 2, potência 19,8 MW		
Descrição da atividade:	Responsável técnico do meio biótico/fauna do PACUERA da PCH Cantu 2 (potência 19,8 MW) em Nova Cantu, Palmital, Roncador e Laranjal 13 PR. Trata-se de contrato firmado entre Cantu Energética S/A e a Assessoria Técnica Ambiental (CNPJ: 05.688.216/0001-05).		
Valor do contrato/salário	Valor não informado	**Total de horas / carga horária mensal**	16
Data de início:	02 / 05 / 2026	**Data prevista para o término:**	

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

	JOAO SILOE DE OLIVEIRA:57268398115 Assinado de forma digital por JOAO SILOE DE OLIVEIRA:57268398115 Dados: 2026.07.03 13:55:07 -03'00'
Assinatura Digital do(a) Profissional Gov.BR ou reconhecido pelo ICP-Brasil	**Assinatura Digital do(a) Requisitante** Gov.BR ou reconhecido pelo ICP-Brasil

Solicitação de baixa:

Motivo:

Término da Atividade:

Assinatura Digital do(a) Profissional
Gov.BR ou reconhecido pelo ICP-Brasil

Assinatura Digital do(a) Requisitante
Gov.BR ou reconhecido pelo ICP-Brasil

Autenticação da ART
Use seu celular para escanear o QR Code e validar a ART eletronicamente.

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-PR

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

ART de Obra ou Serviço
1720263102096

Equipe à 1720262924912

1. Responsável Técnico

TIAGO ROSSONI MATTOS

Título profissional: **GEÓLOGO**

RNP: **1717536760**

Carteira: **PR-170224/D**

Empresa Contratada: **ASSESSORIA TÉCNICA AMBIENTAL LTDA**

CNPJ: **05.688.216/0001-05**

Registro/Visto: **41043**

2. Dados do Contrato

Contratante: **CANTÚ ENERGÉTICA S/A** CNPJ: **04.502.574/0001-19**

AVENIDA ENGENHEIRO DOMINGOS FERREIRA, 2589
SALA 801 BOA VIAGEM - RECIFE/PE 51020-031

Contrato: 023/2026_01 Celebrado em: 04/03/2026

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

ESTRADA ÁGUA DA ABELHA, S/N
ZONA RURAL - NOVA CANTU/PR 87330-000

Data de Início: 06/03/2026 **Previsão de término:** 11/12/2026

Finalidade: Ambiental

Proprietário: CANTÚ ENERGÉTICA S/A CNPJ: **04.502.574/0001-19**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
[Estudo] *de estudos ambientais*	1,00	SERV

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Itens de geologia PACUERA da PCH Cantu 2, potência 19,8 MW, em Nova Cantu, Palmital, Roncador e Laranjal – PR

7. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações registradas nesta Anotação de Responsabilidade Técnica.

Documento assinado eletronicamente por TIAGO ROSSONI MATTOS, registro Crea-PR PR-170224/D, na área restrita do profissional com uso de login e senha, na data 22/05/2026 e hora 10h17.

JOAO SILOE DE OLIVEIRA:57268398115 Assinado de forma digital por JOAO SILOE DE OLIVEIRA:57268398115 Dados: 2026.07.03 13:54:02 -03'00'

CANTÚ ENERGÉTICA S/A - CNPJ: 04.502.574/0001-19

8. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site www.crea-pr.org.br.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-pr.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Acesso nosso site www.crea-pr.org.br
Central de atendimento: 0800 041 0067

CREA-PR Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

Valor da ART: R$ 108,39 **Registrada em : 26/05/2026** **Valor Pago: R$ 108,39**

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTROS TÉCNICOS FEDERAIS
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	**Data da consulta:**	**CR emitido em:**	**CR válido até:**
4119123	23/06/2026	23/06/2026	23/09/2026

Dados básicos:

CPF: 043.803.029-03
Nome: EDUARDO DAMASCENO LOZANO

Endereço:

logradouro: RUA ADOLFO STEDILE
N.º: 500 Complemento: CASA
Bairro: BOM RETIRO Município: CURITIBA
CEP: 80520-540 UF: PR

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	**Ocupação**	**Área de Atividade**
2211-05	Biólogo	Estudar seres vivos
2211-05	Biólogo	Inventariar biodiversidade
2211-05	Biólogo	Manejar recursos naturais
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	LHBFYHVWLR462XS7

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTROS TÉCNICOS FEDERAIS
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	**Data da consulta:**	**CR emitido em:**	**CR válido até:**
5023081	26/06/2026	26/06/2026	26/09/2026

Dados básicos:

CPF: 062.391.079-99
Nome: FLÁVIO EDUARDO AMARAL HERZER

Endereço:

logradouro:	RUA JOSÉ CASAGRANDE		
N.º:	960	Complemento:	AP 22, BLA4
Bairro:	VISTA ALEGRE	Município:	CURITIBA
CEP:	80820-590	UF:	PR

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	**Ocupação**	**Área de Atividade**
2140-05	Engenheiro Ambiental	Implantar projetos ambientais
2140-05	Engenheiro Ambiental	Prestar consultoria, assistência e assessoria

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	HGTDJKPJJGZNG4XG

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTROS TÉCNICOS FEDERAIS
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	**Data da consulta:**	**CR emitido em:**	**CR válido até:**
5083633	08/07/2026	08/07/2026	08/10/2026

Dados básicos:

CPF: 030.052.039-56
Nome: ORESTES JARENTCHUK JUNIOR

Endereço:

logradouro: RUA INOCÊNCIO MILANI
N.º: 226 Complemento:
Bairro: SÃO BRAZ Município: CURITIBA
CEP: 82300-620 UF: PR

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	**Ocupação**	**Área de Atividade**
2513-05	Geógrafo	Avaliar os processos de produção do espaço
2513-05	Geógrafo	Fornecer subsídios ao ordenamento territorial
2513-05	Geógrafo	Realizar pesquisas geográficas
2513-05	Geógrafo	Regionalizar território
2513-05	Geógrafo	Tratar informações geográficas em base georreferenciada

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	TWCSWSSR6A3I1ABG

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTROS TÉCNICOS FEDERAIS
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	**Data da consulta:**	**CR emitido em:**	**CR válido até:**
100593	26/06/2026	26/06/2026	26/09/2026

Dados básicos:

CPF: 514.620.289-34
Nome: PEDRO LUIZ FUENTES DIAS

Endereço:

logradouro: RUA EDUARDO SPRADA
N.º: 1767 Complemento: CASA 02
Bairro: BATEL Município: CURITIBA
CEP: 81210-370 UF: PR

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	**Ocupação**	**Área de Atividade**
2221-20	Engenheiro Florestal	Coordenar atividades agrossilvipecuárias e o uso de recursos naturais renováveis e ambientais
2221-20	Engenheiro Florestal	Elaborar documentação técnica e científica
2221-20	Engenheiro Florestal	Executar atividades agrossilvipecuárias e do uso de recursos naturais renováveis e ambientais
2221-20	Engenheiro Florestal	Planejar atividades agrossilvipecuárias e do uso de recursos naturais renováveis e ambientais
2221-20	Engenheiro Florestal	Prestar assistência e consultoria técnicas e extensão rural

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	SYV1T9HQJX1DTVKC

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTROS TÉCNICOS FEDERAIS
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
5029150	28/05/2026	28/05/2026	28/08/2026

Dados básicos:

CPF: 068.975.879-07
Nome: TIAGO MACHADO DE SOUZA

Endereço:

logradouro: RUA AMADEU ASSAD YASSIM
N.º: 105 Complemento: SOBRADO
Bairro: BACACHERI Município: CURITIBA
CEP: 82520-800 UF: PR

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2211-05	Biólogo	Estudar seres vivos
2211-05	Biólogo	Inventariar biodiversidade
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental
2211-05	Biólogo	Realizar diagnósticos biológicos, moleculares e ambientais

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	7ML4GY44HESYP8IN

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTROS TÉCNICOS FEDERAIS
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	**Data da consulta:**	**CR emitido em:**	**CR válido até:**
5114084	26/05/2026	26/05/2026	26/08/2026

Dados básicos:

CPF: 059.066.509-03
Nome: TIAGO ROSSONI MATTOS

Endereço:

logradouro: AVENIDA MANOEL RIBAS
N.º: 8501 Complemento: CASA 39
Bairro: BUTIATUVINHA Município: CURITIBA
CEP: 82400-000 UF: PR

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	**Ocupação**	**Área de Atividade**
2134-05	Geólogo	Prestar assessoria e consultoria

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	RAYDCQSFNVHJ4NGF

ANEXO 02 – Laudos laboratoriais de qualidade da água

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_58152.2021_Au_1_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 58152.2021_Au_1_1

Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: Freitag: Jocinei Darui
Data Amostragem: 04/11/2021 - 09:58
Data Recebimento: 05/11/2021
Data de Emissão do Relatório: 18/11/2021

Identificação GPS: S: 24º42'45,87'' W: 52º25'29,06''
Ponto Amostragem: -Montante
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não

Plano de Amostragem: A_58152/2021
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Determinação de Alcalinidade Total pelo método titulométrico	-	29,8	± 0,1	mg $CaCO_3$/L
Cádmio Total	≤ 0,001 mg/L	< 0,0005	± 0,0001	mg Cd/L
Cálcio Total	-	5,519	± 0,008	mg Ca/L
Chumbo Total	≤ 0,01 mg/L	< 0,005	± 0,002	mg Pb/L
Determinação de Cloretos pelo método argentométrico	≤ 250 mg Cl/L	<5,0	± 1,0	mg/L
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	≤ 30 µg/L	<0,27	± 0,25	µg/L
Cobre Dissolvido	≤ 0,009 mg/L	< 0,007	± 0,004	mg Cu/L
Compostos Organoclorados	-	< 0,05	±0,01	µg/L
Compostos Organofosforados	-	< 0,05	±0,01	µg/L
Determinação de Condutividade por Condutivimetria (c)	-	99,00	± 2,6	µS/cm
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	≤ 1000 em 100 mL	$7{,}0x10^1$	± 0,15	UFC/100mL
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	-	$1{,}0x10^3$	± 0,30	UFC/100mL
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (com rede)	-	Anexo	± 0,07	Organismo/mL
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (sem rede)	-	22	± 0,07	Organismo/mL
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	-	<1	± 0,12	Organismos/m3
Cromo Total	≤ 0,05 mg/L	< 0,005	± 0,001	mg Cr/L

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_58152.2021_Au_1_1

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	≤ 5 mg O2/L	<2,4	± 0,2	mg/L
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	-	<50	± 1	mg/L
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria (c)	≥ 5 mg O2/L	6,39	± 0,06	mg O2/L
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	≤ 500 mg/L	32,50	± 0,6	mg/L
Determinação de Dureza Total	-	26,3	± 0,1	mg/L
Fenóis Totais	≤ 0,003 mg/L	< 0,00005	± 0,00001	mg/L
Fósforo Total	Vide(**)	< 0,013	± 0,001	mg P/L
Magnésio Total	-	2,741	± 0,010	mg Mg/L
Níquel Total	≤ 0,025 mg/L	< 0,007	± 0,001	mg Ni/L
Determinação de Nitrato pelo método de redução com cádmio (como N)	≤ 10,0 mg N/L	<0,45	± 0,09	mg/L NO_3-N
Determinação de Nitrito pelo método colorimétrico (como N)	≤ 1,0 mg/L	0,015	± 0,001	mg/L NO_2-N
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método colorimétrico com fenato	Vide(**)	0,15	± 0,09	mg N-NH3/L
Determinação de Óleos e Graxas Totais pelo método de extração Soxhlet	-	<17,6	± 1,5	mg/L
Determinação de pH por Potenciometria (c)	entre 6,0 e 9,0	7,31	± 0,06	pH a 25ºC
Sílica Total	-	17,189	± 0,050	mg SiO_2/L
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	-	<43	± 0,1	mg/L
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	-	55	± 0,1	mg/L
Determinação de Sulfato pelo método turbidimétrico	≤ 250 mg/L	7,90	± 0,38	mg/L
Temperatura Ambiente (c)	-	28,10	-	ºC
Temperatura da Amostra (c)	-	28,70	-	ºC
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	≤ 100 NTU	11,3	± 0,03	NTU

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Alcalinidade Total pelo método titulométrico	2,0	0,5	-	SMWW, 23ª edição, Método 2320 B	09/11/2021	09/11/2021
Cádmio Total	0,0005	0,0003	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	05/11/2021	05/11/2021
Cálcio Total	0,059	0,057	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	08/11/2021	18/11/2021
Chumbo Total	0,005	0,005	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	05/11/2021	05/11/2021

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_58152.2021_Au_1_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Cloretos pelo método argentométrico	5,0	3,2	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 Cl- B	08/11/2021	08/11/2021
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	-	SMWW, 23ª edição, Método 10200 H 1,2	05/11/2021	05/11/2021
Cobre Dissolvido	0,007	0,006	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	05/11/2021	05/11/2021
Compostos Organoclorados	0,05	0,01	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	05/11/2021	16/11/2021
Compostos Organofosforados	0,05	0,01	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	05/11/2021	16/11/2021
Determinação de Condutividade por Condutivimetria	-	-	0,76 a 44808	SMWW, 23ª edição, Método 2510 B	04/11/2021	04/11/2021
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 D	05/11/2021	18/11/2021
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 A, B	05/11/2021	18/11/2021
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (com rede)	1	-	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 C, D, E e F	17/11/2021	17/11/2021
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (sem rede)	1	-	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 C, D, E e F	17/11/2021	17/11/2021
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	-	-	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 G	18/11/2021	18/11/2021
Cromo Total	0,005	0,005	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	05/11/2021	05/11/2021
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	-	SMWW, 23ª edição, Método 5210 B	05/11/2021	05/11/2021
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	-	SMWW, 23ª edição, Método 5220 D	05/11/2021	05/11/2021

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_58152.2021_Au_1_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria	1,40	1,22	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 O G	04/11/2021	04/11/2021
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	-	-	2,50 a 5000,00	PR-Tb-FQ 167	06/11/2021	06/11/2021
Determinação de Dureza Total	2,0	0,2	-	SMWW, 23ª edição, Método 2340 C	08/11/2021	08/11/2021
Fenóis Totais	0,00005	0,00002	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/11/2021	16/11/2021
Fósforo Total	0,013	0,004	-	EPA Method 6010 D:2018	05/11/2021	05/11/2021
Magnésio Total	0,100	0,030	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	08/11/2021	18/11/2021
Níquel Total	0,007	0,002	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	05/11/2021	05/11/2021
Determinação de Nitrato pelo método de redução com cádmio (como N)	0,45	0,10	-	PR-Tb-FQ 170	05/11/2021	05/11/2021
Determinação de Nitrito pelo método colorimétrico (como N)	0,006	0,002	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 NO2- B	05/11/2021	05/11/2021
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método colorimétrico com fenato	0,10	0,03	-	PR-Tb-FQ 160	05/11/2021	05/11/2021
Determinação de Óleos e Graxas Totais pelo método de extração Soxhlet	17,6	5,5	-	SMWW, 23ª edição, Método 5520 D/F	05/11/2021	08/11/2021
Determinação de pH por Potenciometria	-	-	2 a 12	SMWW, 23ª edição, Método 4500 H+ B	04/11/2021	04/11/2021
Sílica Total	0,541	0,164	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K/3120 B	08/11/2021	18/11/2021
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 D	11/11/2021	12/11/2021
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 B	11/11/2021	12/11/2021
Determinação de Sulfato pelo método turbidimétrico	5,00	1,20	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 SO4-2 E	08/11/2021	08/11/2021

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_58152.2021_Au_1_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Temperatura Ambiente	-	-	0 a 40	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	04/11/2021	04/11/2021
Temperatura da Amostra	-	-	0 a 40	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	04/11/2021	04/11/2021
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	-	SMWW, 23ª edição, Método 2130 B	05/11/2021	05/11/2021

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos

Nº	Grupo Fitoplanctônico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
		Táxon	Nº Organismos encontrados	Nº Organismos fatorados
1	Chlorophyceae	*Desmodesmus armatus var. armatus*	1	22
		Total	1	22

**** 1ª Legislação**	Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico. 0,030 mg/L em ambientes lênticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lênticos). Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método colorimétrico com fenato - 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5 0,5 mg/L N, para pH > 8,5

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Elizabethe Regina Johannson/Gestora de Matrizes Ambientais
Código Ordem Serviço: A_58152.2021
Chave de autenticação: KSV-UU0N-57R

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_58152.2021_Au_1_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 58152.2021_Au_1_1

Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: Freitag: Jocinei Darui
Data Amostragem: 04/11/2021 - 09:58
Data Recebimento: 05/11/2021
Data de Emissão do Relatório: 18/11/2021

Identificação GPS: S: 24º42'45,87'' W: 52º25'29,06''
Ponto Amostragem: -Montante
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não

Plano de Amostragem: A_58152/2021
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Nitrogênio Kjeldahl	-	<2,00	± 0,06	mg/L
Transparência (c)	-	1,10	-	m

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Nitrogênio Kjeldahl	2,00	0,42	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	12/11/2021	12/11/2021
Transparência	N/A	-	-	CETESB - guia de coleta	04/11/2021	04/11/2021

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Elizabethe Regina Johannson/Gestora de Matrizes Ambientais
Código Ordem Serviço: A_58152.2021
Chave de autenticação: KSV-UU0N-57R

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_58155.2021_Au_2_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 58155.2021_Au_2_1

Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: Freitag: Jocinei Darui
Data Amostragem: 04/11/2021 - 09:30
Data Recebimento: 05/11/2021
Data de Emissão do Relatório: 18/11/2021

Identificação GPS: S: 24º44'42,75'' W: 52º26'6,30''
Ponto Amostragem: -Reservatório
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não

Plano de Amostragem: A_58155/2021
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Determinação de Alcalinidade Total pelo método titulométrico	-	29,9	± 0,1	mg $CaCO_3$/L
Cádmio Total	≤ 0,001 mg/L	< 0,0005	± 0,0001	mg Cd/L
Cálcio Total	-	5,329	± 0,008	mg Ca/L
Chumbo Total	≤ 0,01 mg/L	< 0,005	± 0,002	mg Pb/L
Determinação de Cloretos pelo método argentométrico	≤ 250 mg Cl/L	<5,0	± 1,0	mg/L
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	≤ 30 µg/L	<0,27	± 0,25	µg/L
Cobre Dissolvido	≤ 0,009 mg/L	< 0,007	± 0,004	mg Cu/L
Compostos Organoclorados	-	< 0,05	±0,01	µg/L
Compostos Organofosforados	-	< 0,05	±0,01	µg/L
Determinação de Condutividade por Condutivimetria (c)	-	106,00	± 2,6	µS/cm
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	≤ 1000 em 100 mL	$1,0x10^1$	± 0,15	UFC/100mL
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	-	$5,4x10^1$	± 0,30	UFC/100mL
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (com rede)	-	Anexo	± 0,07	Organismo/mL
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (sem rede)	-	67	± 0,07	Organismo/mL
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	-	9524	± 0,12	Organismos/m3
Cromo Total	≤ 0,05 mg/L	< 0,005	± 0,001	mg Cr/L

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_58155.2021_Au_2_1

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	≤ 5 mg O2/L	<2,4	± 0,2	mg/L
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	-	<50	± 1	mg/L
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria (c)	≥ 5 mg O2/L	6,44	± 0,06	mg O2/L
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	≤ 500 mg/L	32,00	± 0,6	mg/L
Determinação de Dureza Total	-	25,4	± 0,1	mg/L
Fenóis Totais	≤ 0,003 mg/L	< 0,00005	± 0,00001	mg/L
Fósforo Total	Vide(**)	< 0,013	± 0,001	mg P/L
Magnésio Total	-	2,640	± 0,010	mg Mg/L
Níquel Total	≤ 0,025 mg/L	< 0,007	± 0,001	mg Ni/L
Determinação de Nitrato pelo método de redução com cádmio (como N)	≤ 10,0 mg N/L	<0,45	± 0,09	mg/L NO_3-N
Determinação de Nitrito pelo método colorimétrico (como N)	≤ 1,0 mg/L	0,024	± 0,001	mg/L NO_2-N
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método colorimétrico com fenato	Vide(**)	0,16	± 0,09	mg N-NH3/L
Determinação de Óleos e Graxas Totais pelo método de extração Soxhlet	-	<17,6	± 1,5	mg/L
Determinação de pH por Potenciometria (c)	entre 6,0 e 9,0	8,24	± 0,06	pH a 25ºC
Sílica Total	-	17,273	± 0,050	mg SiO_2/L
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	-	<43	± 0,1	mg/L
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	-	68	± 0,1	mg/L
Determinação de Sulfato pelo método turbidimétrico	≤ 250 mg/L	7,70	± 0,38	mg/L
Temperatura Ambiente (c)	-	27,10	-	ºC
Temperatura da Amostra (c)	-	27,80	-	ºC
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	≤ 100 NTU	10,3	± 0,03	NTU

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Alcalinidade Total pelo método titulométrico	2,0	0,5	-	SMWW, 23ª edição, Método 2320 B	09/11/2021	09/11/2021
Cádmio Total	0,0005	0,0003	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	08/11/2021	10/11/2021
Cálcio Total	0,059	0,057	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	08/11/2021	18/11/2021
Chumbo Total	0,005	0,005	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	08/11/2021	10/11/2021

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_58155.2021_Au_2_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Cloretos pelo método argentométrico	5,0	3,2	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 Cl- B	08/11/2021	08/11/2021
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	-	SMWW, 23ª edição, Método 10200 H 1,2	05/11/2021	05/11/2021
Cobre Dissolvido	0,007	0,006	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	08/11/2021	10/11/2021
Compostos Organoclorados	0,05	0,01	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	05/11/2021	12/11/2021
Compostos Organofosforados	0,05	0,01	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	05/11/2021	12/11/2021
Determinação de Condutividade por Condutivimetria	-	-	0,76 a 44808	SMWW, 23ª edição, Método 2510 B	04/11/2021	04/11/2021
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 D	05/11/2021	18/11/2021
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 A, B	05/11/2021	18/11/2021
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (com rede)	1	-	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 C, D, E e F	17/11/2021	17/11/2021
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (sem rede)	1	-	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 C, D, E e F	17/11/2021	17/11/2021
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	-	-	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 G	18/11/2021	18/11/2021
Cromo Total	0,005	0,005	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	08/11/2021	10/11/2021
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	-	SMWW, 23ª edição, Método 5210 B	05/11/2021	05/11/2021
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	-	SMWW, 23ª edição, Método 5220 D	05/11/2021	05/11/2021

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_58155.2021_Au_2_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria	1,40	1,22	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 O G	04/11/2021	04/11/2021
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	-	-	2,50 a 5000,00	PR-Tb-FQ 167	06/11/2021	06/11/2021
Determinação de Dureza Total	2,0	0,2	-	SMWW, 23ª edição, Método 2340 C	08/11/2021	08/11/2021
Fenóis Totais	0,00005	0,00002	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/11/2021	12/11/2021
Fósforo Total	0,013	0,004	-	EPA Method 6010 D:2018	08/11/2021	10/11/2021
Magnésio Total	0,100	0,030	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	08/11/2021	18/11/2021
Níquel Total	0,007	0,002	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	08/11/2021	10/11/2021
Determinação de Nitrato pelo método de redução com cádmio (como N)	0,45	0,10	-	PR-Tb-FQ 170	05/11/2021	05/11/2021
Determinação de Nitrito pelo método colorimétrico (como N)	0,006	0,002	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 NO2- B	05/11/2021	05/11/2021
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método colorimétrico com fenato	0,10	0,03	-	PR-Tb-FQ 160	05/11/2021	05/11/2021
Determinação de Óleos e Graxas Totais pelo método de extração Soxhlet	17,6	5,5	-	SMWW, 23ª edição, Método 5520 D/F	05/11/2021	09/11/2021
Determinação de pH por Potenciometria	-	-	2 a 12	SMWW, 23ª edição, Método 4500 H+ B	04/11/2021	04/11/2021
Sílica Total	0,541	0,164	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K/3120 B	08/11/2021	18/11/2021
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 D	10/11/2021	11/11/2021
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 B	10/11/2021	12/11/2021
Determinação de Sulfato pelo método turbidimétrico	5,00	1,20	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 SO4-2 E	08/11/2021	08/11/2021

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_58155.2021_Au_2_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Temperatura Ambiente	-	-	0 a 40	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	04/11/2021	04/11/2021
Temperatura da Amostra	-	-	0 a 40	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	04/11/2021	04/11/2021
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	-	SMWW, 23ª edição, Método 2130 B	05/11/2021	05/11/2021

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos

Nº	Grupo Fitoplanctônico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
		Táxon	Nº Organismos encontrados	Nº Organismos fatorados
1	Bacillariophyta	*Cyclotella meneghiniana*	0	0
2	Bacillariophyta	*Ulnaria ulna*	0	0
3	Chlorophyceae	*Coelastrum sp.*	0	0
4	Chlorophyceae	*Desmodesmus armatus var. armatus*	1	22
5	Chlorophyceae	*Desmodesmus sp.*	2	45
6	Chlorophyceae	*Monoraphidium irregulare*	0	0
7	Bacillariophyta	*Navicula sp.*	0	0
8	Bacillariophyta	*Gomphonema sp.*	0	0
		Total	3	67

Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)

Nº	Grupo Zooplanctônico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
		Táxon	Nº Organismos(N)	Nº Organismos(N)
1	Cladocera	*Simocephalus daphnoides*	2	9524
		Total	2	9524

Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico. 0,030 mg/L em ambientes lênticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lênticos).

**** 1ª Legislação**

Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método colorimétrico com fenato - 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5
2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0
1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5
0,5 mg/L N, para pH > 8,5

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_58155.2021_Au_2_1

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Richard Luciano Vailati/Gestor de Processos
Código Ordem Serviço: A_58155.2021
Chave de autenticação: KSV-UU0N-57R

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_58155.2021_Au_2_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 58155.2021_Au_2_1

Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: Freitag: Jocinei Darui
Data Amostragem: 04/11/2021 - 09:30
Data Recebimento: 05/11/2021
Data de Emissão do Relatório: 18/11/2021

Identificação GPS: S: 24º44'42,75'' W: 52º26'6,30''
Ponto Amostragem: -Reservatório
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não

Plano de Amostragem: A_58155/2021
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Nitrogênio Kjeldahl	-	<2,00	± 0,06	mg/L
Transparência (c)	-	1,10	-	m

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Nitrogênio Kjeldahl	2,00	0,42	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	12/11/2021	12/11/2021
Transparência	N/A	-	-	CETESB - guia de coleta	04/11/2021	04/11/2021

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Richard Luciano Vailati/Gestor de Processos
Código Ordem Serviço: A_58155.2021
Chave de autenticação: KSV-UU0N-57R

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_58156.2021_Au_3_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 58156.2021_Au_3_1

Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: Freitag: Jocinei Darui
Data Amostragem: 04/11/2021 - 11:31
Data Recebimento: 05/11/2021
Data de Emissão do Relatório: 19/11/2021

Identificação GPS: S: 24º45'6,87'' W: 52º28'16,76''
Ponto Amostragem: -Trecho de Vazão Reduzida
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não

Plano de Amostragem: A_58156/2021
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Determinação de Alcalinidade Total pelo método titulométrico	-	29,3	± 0,1	mg $CaCO_3$/L
Cádmio Total	≤ 0,001 mg/L	< 0,0005	± 0,0001	mg Cd/L
Cálcio Total	-	5,224	± 0,008	mg Ca/L
Chumbo Total	≤ 0,01 mg/L	< 0,005	± 0,002	mg Pb/L
Determinação de Cloretos pelo método argentométrico	≤ 250 mg Cl/L	<5,0	± 1,0	mg/L
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	≤ 30 µg/L	<0,27	± 0,25	µg/L
Cobre Dissolvido	≤ 0,009 mg/L	< 0,007	± 0,004	mg Cu/L
Compostos Organoclorados	-	< 0,05	±0,01	µg/L
Compostos Organofosforados	-	< 0,05	±0,01	µg/L
Determinação de Condutividade por Condutivimetria (c)	-	103,00	± 2,6	µS/cm
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	≤ 1000 em 100 mL	$7{,}0x10^1$	± 0,15	UFC/100mL
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	-	$1{,}8x10^2$	± 0,30	UFC/100mL
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (com rede)	-	Anexo	± 0,07	Organismo/mL
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (sem rede)	-	22	± 0,07	Organismo/mL
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	-	4167	± 0,12	Organismos/m3
Cromo Total	≤ 0,05 mg/L	< 0,005	± 0,001	mg Cr/L

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_58156.2021_Au_3_1

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	≤ 5 mg O2/L	<2,4	± 0,2	mg/L
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	-	<50	± 1	mg/L
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria (c)	≥ 5 mg O2/L	7,84	± 0,06	mg O2/L
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	≤ 500 mg/L	32,60	± 0,6	mg/L
Determinação de Dureza Total	-	25,4	± 0,1	mg/L
Fenóis Totais	≤ 0,003 mg/L	< 0,00005	± 0,00001	mg/L
Fósforo Total	Vide(**)	< 0,013	± 0,001	mg P/L
Magnésio Total	-	2,618	± 0,010	mg Mg/L
Níquel Total	≤ 0,025 mg/L	< 0,007	± 0,001	mg Ni/L
Determinação de Nitrato pelo método de redução com cádmio (como N)	≤ 10,0 mg N/L	<0,45	± 0,09	mg/L NO_3-N
Determinação de Nitrito pelo método colorimétrico (como N)	≤ 1,0 mg/L	0,023	± 0,001	mg/L NO_2-N
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método colorimétrico com fenato	Vide(**)	0,20	± 0,09	mg N-NH3/L
Determinação de Óleos e Graxas Totais pelo método de extração Soxhlet	-	<17,6	± 1,5	mg/L
Determinação de pH por Potenciometria (c)	entre 6,0 e 9,0	7,35	± 0,06	pH a 25ºC
Sílica Total	-	16,851	± 0,050	mg SiO_2/L
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	-	<43	± 0,1	mg/L
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	-	63	± 0,1	mg/L
Determinação de Sulfato pelo método turbidimétrico	≤ 250 mg/L	9,00	± 0,38	mg/L
Temperatura Ambiente (c)	-	30,20	-	ºC
Temperatura da Amostra (c)	-	27,10	-	ºC
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	≤ 100 NTU	15,4	± 0,03	NTU

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Alcalinidade Total pelo método titulométrico	2,0	0,5	-	SMWW, 23ª edição, Método 2320 B	09/11/2021	09/11/2021
Cádmio Total	0,0005	0,0003	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	05/11/2021	05/11/2021
Cálcio Total	0,059	0,057	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	08/11/2021	18/11/2021
Chumbo Total	0,005	0,005	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	05/11/2021	05/11/2021

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_58156.2021_Au_3_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Cloretos pelo método argentométrico	5,0	3,2	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 Cl- B	08/11/2021	08/11/2021
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	-	SMWW, 23ª edição, Método 10200 H 1,2	05/11/2021	05/11/2021
Cobre Dissolvido	0,007	0,006	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	05/11/2021	05/11/2021
Compostos Organoclorados	0,05	0,01	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	05/11/2021	12/11/2021
Compostos Organofosforados	0,05	0,01	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	05/11/2021	12/11/2021
Determinação de Condutividade por Condutivimetria	-	-	0,76 a 44808	SMWW, 23ª edição, Método 2510 B	04/11/2021	04/11/2021
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 D	05/11/2021	18/11/2021
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 A, B	05/11/2021	18/11/2021
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (com rede)	1	-	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 C, D, E e F	17/11/2021	17/11/2021
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (sem rede)	1	-	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 C, D, E e F	17/11/2021	17/11/2021
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	-	-	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 G	18/11/2021	18/11/2021
Cromo Total	0,005	0,005	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	05/11/2021	05/11/2021
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	-	SMWW, 23ª edição, Método 5210 B	05/11/2021	05/11/2021
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	-	SMWW, 23ª edição, Método 5220 D	05/11/2021	05/11/2021

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_58156.2021_Au_3_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria	1,40	1,22	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 O G	04/11/2021	04/11/2021
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	-	-	2,50 a 5000,00	PR-Tb-FQ 167	06/11/2021	06/11/2021
Determinação de Dureza Total	2,0	0,2	-	SMWW, 23ª edição, Método 2340 C	08/11/2021	08/11/2021
Fenóis Totais	0,00005	0,00002	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/11/2021	12/11/2021
Fósforo Total	0,013	0,004	-	EPA Method 6010 D:2018	05/11/2021	05/11/2021
Magnésio Total	0,100	0,030	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	08/11/2021	18/11/2021
Níquel Total	0,007	0,002	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	05/11/2021	05/11/2021
Determinação de Nitrato pelo método de redução com cádmio (como N)	0,45	0,10	-	PR-Tb-FQ 170	05/11/2021	05/11/2021
Determinação de Nitrito pelo método colorimétrico (como N)	0,006	0,002	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 NO2- B	05/11/2021	05/11/2021
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método colorimétrico com fenato	0,10	0,03	-	PR-Tb-FQ 160	05/11/2021	05/11/2021
Determinação de Óleos e Graxas Totais pelo método de extração Soxhlet	17,6	5,5	-	SMWW, 23ª edição, Método 5520 D/F	05/11/2021	09/11/2021
Determinação de pH por Potenciometria	-	-	2 a 12	SMWW, 23ª edição, Método 4500 H+ B	04/11/2021	04/11/2021
Sílica Total	0,541	0,164	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K/3120 B	08/11/2021	18/11/2021
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 D	10/11/2021	11/11/2021
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 B	10/11/2021	11/11/2021
Determinação de Sulfato pelo método turbidimétrico	5,00	1,20	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 SO4-2 E	08/11/2021	08/11/2021

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_58156.2021_Au_3_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Temperatura Ambiente	-	-	0 a 40	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	04/11/2021	04/11/2021
Temperatura da Amostra	-	-	0 a 40	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	04/11/2021	04/11/2021
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	-	SMWW, 23ª edição, Método 2130 B	05/11/2021	05/11/2021

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos

Nº	Grupo Fitoplanctônico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
		Táxon	Nº Organismos encontrados	Nº Organismos fatorados
1	Chlorophyceae	*Desmodesmus opoliensis var. carinatus*	1	22
		Total	1	22

Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)

Nº	Grupo Zooplanctônico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
		Táxon	Nº Organismos(N)	Nº Organismos(N)
1	Copepoda	*Náuplio de copepoda*	1	4167
		Total	1	4167

**** 1ª Legislação**	Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico. 0,030 mg/L em ambientes lênticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lênticos). Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método colorimétrico com fenato - 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5 0,5 mg/L N, para pH > 8,5

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Josiane Camila Steffen/Gestora de Processos

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_58156.2021_Au_3_1

Código Ordem Serviço: A_58156.2021
Chave de autenticação: KSV-UU0N-57R

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_58156.2021_Au_3_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 58156.2021_Au_3_1

Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: Freitag: Jocinei Darui
Data Amostragem: 04/11/2021 - 11:31
Data Recebimento: 05/11/2021
Data de Emissão do Relatório: 19/11/2021

Identificação GPS: S: 24º45'6,87'' W: 52º28'16,76''
Ponto Amostragem: -Trecho de Vazão Reduzida
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não

Plano de Amostragem: A_58156/2021
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Nitrogênio Kjeldahl	-	<2,00	± 0,06	mg/L
Transparência (c)	-	0,90	-	m

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Nitrogênio Kjeldahl	2,00	0,42	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	12/11/2021	12/11/2021
Transparência	N/A	-	-	CETESB - guia de coleta	04/11/2021	04/11/2021

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Josiane Camila Steffen/Gestora de Processos
Código Ordem Serviço: A_58156.2021
Chave de autenticação: KSV-UU0N-57R

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_58158.2021_Au_4_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 58158.2021_Au_4_1

Matriz: Água Bruta

Identificação GPS: S: 24º45'3,00'' W: 52º29'33,20''
Ponto Amostragem: -Jusante
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não

Técnico de Amostragem: Freitag: Jocinei Darui
Data Amostragem: 04/11/2021 - 12:30
Data Recebimento: 05/11/2021
Data de Emissão do Relatório: 18/11/2021

Plano de Amostragem: A_58158/2021
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Determinação de Alcalinidade Total pelo método titulométrico	-	27,6	± 0,1	mg $CaCO_3$/L
Cádmio Total	≤ 0,001 mg/L	< 0,0005	± 0,0001	mg Cd/L
Cálcio Total	-	5,060	± 0,008	mg Ca/L
Chumbo Total	≤ 0,01 mg/L	< 0,005	± 0,002	mg Pb/L
Determinação de Cloretos pelo método argentométrico	≤ 250 mg Cl/L	<5,0	± 1,0	mg/L
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	≤ 30 µg/L	<0,27	± 0,25	µg/L
Cobre Dissolvido	≤ 0,009 mg/L	< 0,007	± 0,004	mg Cu/L
Compostos Organoclorados	-	< 0,05	±0,01	µg/L
Compostos Organofosforados	-	< 0,05	±0,01	µg/L
Determinação de Condutividade por Condutivimetria (c)	-	97,00	± 2,6	µS/cm
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	≤ 1000 em 100 mL	$1,2x10^2$	± 0,15	UFC/100mL
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	-	$2,2x10^2$	± 0,30	UFC/100mL
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (com rede)	-	Anexo	± 0,07	Organismo/mL
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (sem rede)	-	44	± 0,07	Organismo/mL
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	-	113335	± 0,12	Organismos/m3
Cromo Total	≤ 0,05 mg/L	< 0,005	± 0,001	mg Cr/L

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_58158.2021_Au_4_1

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	≤ 5 mg O2/L	<2,4	± 0,2	mg/L
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	-	<50	± 1	mg/L
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria (c)	≥ 5 mg O2/L	5,07	± 0,06	mg O2/L
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	≤ 500 mg/L	31,40	± 0,6	mg/L
Determinação de Dureza Total	-	22,9	± 0,1	mg/L
Fenóis Totais	≤ 0,003 mg/L	< 0,00005	± 0,00001	mg/L
Fósforo Total	Vide(**)	< 0,013	± 0,001	mg P/L
Magnésio Total	-	2,516	± 0,010	mg Mg/L
Níquel Total	≤ 0,025 mg/L	< 0,007	± 0,001	mg Ni/L
Determinação de Nitrato pelo método de redução com cádmio (como N)	≤ 10,0 mg N/L	<0,45	± 0,09	mg/L NO_3-N
Determinação de Nitrito pelo método colorimétrico (como N)	≤ 1,0 mg/L	0,020	± 0,001	mg/L NO_2-N
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método colorimétrico com fenato	Vide(**)	0,27	± 0,09	mg N-NH3/L
Determinação de Óleos e Graxas Totais pelo método de extração Soxhlet	-	<17,6	± 1,5	mg/L
Determinação de pH por Potenciometria (c)	entre 6,0 e 9,0	7,43	± 0,06	pH a 25ºC
Sílica Total	-	16,410	± 0,050	mg SiO_2/L
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	-	<43	± 0,1	mg/L
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	-	57	± 0,1	mg/L
Determinação de Sulfato pelo método turbidimétrico	≤ 250 mg/L	9,50	± 0,38	mg/L
Temperatura Ambiente (c)	-	35,80	-	ºC
Temperatura da Amostra (c)	-	31,50	-	ºC
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	≤ 100 NTU	12,6	± 0,03	NTU

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Alcalinidade Total pelo método titulométrico	2,0	0,5	-	SMWW, 23ª edição, Método 2320 B	09/11/2021	09/11/2021
Cádmio Total	0,0005	0,0003	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	08/11/2021	10/11/2021
Cálcio Total	0,059	0,057	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	08/11/2021	18/11/2021
Chumbo Total	0,005	0,005	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	08/11/2021	10/11/2021

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_58158.2021_Au_4_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Cloretos pelo método argentométrico	5,0	3,2	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 Cl- B	08/11/2021	08/11/2021
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	-	SMWW, 23ª edição, Método 10200 H 1,2	05/11/2021	05/11/2021
Cobre Dissolvido	0,007	0,006	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	08/11/2021	10/11/2021
Compostos Organoclorados	0,05	0,01	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	05/11/2021	12/11/2021
Compostos Organofosforados	0,05	0,01	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	05/11/2021	12/11/2021
Determinação de Condutividade por Condutivimetria	-	-	0,76 a 44808	SMWW, 23ª edição, Método 2510 B	04/11/2021	04/11/2021
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 D	05/11/2021	18/11/2021
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 A, B	05/11/2021	18/11/2021
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (com rede)	1	-	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 C, D, E e F	17/11/2021	17/11/2021
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (sem rede)	1	-	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 C, D, E e F	17/11/2021	17/11/2021
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	-	-	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 G	18/11/2021	18/11/2021
Cromo Total	0,005	0,005	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	08/11/2021	10/11/2021
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	-	SMWW, 23ª edição, Método 5210 B	05/11/2021	05/11/2021
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	-	SMWW, 23ª edição, Método 5220 D	05/11/2021	05/11/2021

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_58158.2021_Au_4_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria	1,40	1,22	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 O G	04/11/2021	04/11/2021
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	-	-	2,50 a 5000,00	PR-Tb-FQ 167	06/11/2021	06/11/2021
Determinação de Dureza Total	2,0	0,2	-	SMWW, 23ª edição, Método 2340 C	08/11/2021	08/11/2021
Fenóis Totais	0,00005	0,00002	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/11/2021	12/11/2021
Fósforo Total	0,013	0,004	-	EPA Method 6010 D:2018	08/11/2021	10/11/2021
Magnésio Total	0,100	0,030	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	08/11/2021	18/11/2021
Níquel Total	0,007	0,002	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	08/11/2021	10/11/2021
Determinação de Nitrato pelo método de redução com cádmio (como N)	0,45	0,10	-	PR-Tb-FQ 170	05/11/2021	05/11/2021
Determinação de Nitrito pelo método colorimétrico (como N)	0,006	0,002	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 NO2- B	05/11/2021	05/11/2021
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método colorimétrico com fenato	0,10	0,03	-	PR-Tb-FQ 160	05/11/2021	05/11/2021
Determinação de Óleos e Graxas Totais pelo método de extração Soxhlet	17,6	5,5	-	SMWW, 23ª edição, Método 5520 D/F	05/11/2021	09/11/2021
Determinação de pH por Potenciometria	-	-	2 a 12	SMWW, 23ª edição, Método 4500 H+ B	04/11/2021	04/11/2021
Sílica Total	0,541	0,164	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K/3120 B	08/11/2021	18/11/2021
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 D	10/11/2021	11/11/2021
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 B	10/11/2021	11/11/2021
Determinação de Sulfato pelo método turbidimétrico	5,00	1,20	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 SO4-2 E	08/11/2021	08/11/2021

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_58158.2021_Au_4_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Temperatura Ambiente	-	-	0 a 40	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	04/11/2021	04/11/2021
Temperatura da Amostra	-	-	0 a 40	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	04/11/2021	04/11/2021
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	-	SMWW, 23ª edição, Método 2130 B	05/11/2021	05/11/2021

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos

Nº	Grupo Fitoplanctônico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
		Táxon	Nº Organismos encontrados	Nº Organismos fatorados
1	Bacillariophyta	*Cyclotella meneghiniana*	0	0
2	Chrysophyceae	*Mallomonas sp.*	1	22
3	Bacillariophyta	*Luticola monita*	0	0
4	Chlorophyceae	*Desmodesmus sp.*	1	22
		Total	2	44

Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)

Nº	Grupo Zooplanctônico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
		Táxon	Nº Organismos(N)	Nº Organismos(N)
1	Rotifera	*Notholca sp.*	2	13333
2	Rotifera	*Brachionus plicatilis*	1	6667
3	Copepoda	*Náuplio de copepoda*	3	20000
4	Rotifera	*Brachionus calyciflorus*	1	6667
5	Cladocera	*Simocephalus daphnoides*	3	20000
6	Copepoda	*Acanthocyclops robustus*	1	6667
7	Rotifera	*Polyarthra remata*	1	6667
8	Rotifera	*Kellicottia sp.*	1	6667
9	Copepoda	*Atheyella fuhrmani*	2	13333
10	Copepoda	*Paracyclops fimbriatus*	1	6667
11	Testacea	*Arcella discoide*	1	6667
		Total	17	113335

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_58158.2021_Au_4_1

** 1ª Legislação	Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico. 0,030 mg/L em ambientes lênticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lênticos). Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método colorimétrico com fenato - 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5 0,5 mg/L N, para pH > 8,5

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Elizabethe Regina Johannson/Gestora de Matrizes Ambientais
Código Ordem Serviço: A_58158.2021
Chave de autenticação: KSV-UU0N-57R

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_58158.2021_Au_4_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 58158.2021_Au_4_1

Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: Freitag: Jocinei Darui
Data Amostragem: 04/11/2021 - 12:30
Data Recebimento: 05/11/2021
Data de Emissão do Relatório: 18/11/2021

Identificação GPS: S: 24º45'3,00'' W: 52º29'33,20''
Ponto Amostragem: -Jusante
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não

Plano de Amostragem: A_58158/2021
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Nitrogênio Kjeldahl	-	<2,00	± 0,06	mg/L
Transparência (c)	-	0,80	-	m

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Nitrogênio Kjeldahl	2,00	0,42	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	12/11/2021	12/11/2021
Transparência	N/A	-	-	CETESB - guia de coleta	04/11/2021	04/11/2021

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Elizabethe Regina Johannson/Gestora de Matrizes Ambientais
Código Ordem Serviço: A_58158.2021
Chave de autenticação: KSV-UU0N-57R

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_58159.2021_Au_5_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 58159.2021_Au_5_1

Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: Freitag: Jocinei Darui
Data Amostragem: 04/11/2021 - 09:00
Data Recebimento: 05/11/2021
Data de Emissão do Relatório: 18/11/2021

Identificação GPS: S: 24º45'57,10'' W: 52º25'49,50''
Ponto Amostragem: -Rio Branco
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não

Plano de Amostragem: A_58159/2021
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Determinação de Alcalinidade Total pelo método titulométrico	-	42,3	± 0,1	mg $CaCO_3$/L
Cádmio Total	≤ 0,001 mg/L	< 0,0005	± 0,0001	mg Cd/L
Cálcio Total	-	7,054	± 0,008	mg Ca/L
Chumbo Total	≤ 0,01 mg/L	< 0,005	± 0,002	mg Pb/L
Determinação de Cloretos pelo método argentométrico	≤ 250 mg Cl/L	<5,0	± 1,0	mg/L
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	≤ 30 µg/L	<0,27	± 0,25	µg/L
Cobre Dissolvido	≤ 0,009 mg/L	< 0,007	± 0,004	mg Cu/L
Compostos Organoclorados	-	< 0,05	±0,01	µg/L
Compostos Organofosforados	-	< 0,05	±0,01	µg/L
Determinação de Condutividade por Condutivimetria (c)	-	136,00	± 2,6	µS/cm
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	≤ 1000 em 100 mL	$6,0x10^1$	± 0,15	UFC/100mL
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	-	$3,8x10^2$	± 0,30	UFC/100mL
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (com rede)	-	Anexo	± 0,07	Organismo/mL
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (sem rede)	-	22	± 0,07	Organismo/mL
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	-	26667	± 0,12	Organismos/m3
Cromo Total	≤ 0,05 mg/L	< 0,005	± 0,001	mg Cr/L

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_58159.2021_Au_5_1

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	≤ 5 mg O2/L	<2,4	± 0,2	mg/L
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	-	<50	± 1	mg/L
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria (c)	≥ 5 mg O2/L	6,36	± 0,06	mg O2/L
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	≤ 500 mg/L	41,60	± 0,6	mg/L
Determinação de Dureza Total	-	37,5	± 0,1	mg/L
Fenóis Totais	≤ 0,003 mg/L	< 0,00005	± 0,00001	mg/L
Fósforo Total	Vide(**)	< 0,013	± 0,001	mg P/L
Magnésio Total	-	3,561	± 0,010	mg Mg/L
Níquel Total	≤ 0,025 mg/L	< 0,007	± 0,001	mg Ni/L
Determinação de Nitrato pelo método de redução com cádmio (como N)	≤ 10,0 mg N/L	<0,45	± 0,09	mg/L NO_3-N
Determinação de Nitrito pelo método colorimétrico (como N)	≤ 1,0 mg/L	<0,006	± 0,001	mg/L NO_2-N
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método colorimétrico com fenato	Vide(**)	0,15	± 0,09	mg N-NH3/L
Determinação de Óleos e Graxas Totais pelo método de extração Soxhlet	-	<17,6	± 1,5	mg/L
Determinação de pH por Potenciometria (c)	entre 6,0 e 9,0	7,23	± 0,06	pH a 25ºC
Sílica Total	-	18,771	± 0,050	mg SiO_2/L
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	-	<43	± 0,1	mg/L
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	-	57	± 0,1	mg/L
Determinação de Sulfato pelo método turbidimétrico	≤ 250 mg/L	7,50	± 0,38	mg/L
Temperatura Ambiente (c)	-	26,70	-	ºC
Temperatura da Amostra (c)	-	27,20	-	ºC
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	≤ 100 NTU	4,5	± 0,03	NTU

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Alcalinidade Total pelo método titulométrico	2,0	0,5	-	SMWW, 23ª edição, Método 2320 B	09/11/2021	09/11/2021
Cádmio Total	0,0005	0,0003	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	08/11/2021	10/11/2021
Cálcio Total	0,059	0,057	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	08/11/2021	18/11/2021
Chumbo Total	0,005	0,005	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	08/11/2021	10/11/2021

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_58159.2021_Au_5_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Cloretos pelo método argentométrico	5,0	3,2	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 Cl- B	08/11/2021	08/11/2021
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	-	SMWW, 23ª edição, Método 10200 H 1,2	05/11/2021	05/11/2021
Cobre Dissolvido	0,007	0,006	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	08/11/2021	10/11/2021
Compostos Organoclorados	0,05	0,01	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	05/11/2021	16/11/2021
Compostos Organofosforados	0,05	0,01	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	05/11/2021	16/11/2021
Determinação de Condutividade por Condutivimetria	-	-	0,76 a 44808	SMWW, 23ª edição, Método 2510 B	04/11/2021	04/11/2021
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 D	05/11/2021	18/11/2021
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 A, B	05/11/2021	18/11/2021
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (com rede)	1	-	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 C, D, E e F	17/11/2021	17/11/2021
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (sem rede)	1	-	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 C, D, E e F	17/11/2021	17/11/2021
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	-	-	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 G	18/11/2021	18/11/2021
Cromo Total	0,005	0,005	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	08/11/2021	10/11/2021
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	-	SMWW, 23ª edição, Método 5210 B	05/11/2021	05/11/2021
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	-	SMWW, 23ª edição, Método 5220 D	05/11/2021	05/11/2021

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_58159.2021_Au_5_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria	1,40	1,22	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 O G	04/11/2021	04/11/2021
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	-	-	2,50 a 5000,00	PR-Tb-FQ 167	06/11/2021	06/11/2021
Determinação de Dureza Total	2,0	0,2	-	SMWW, 23ª edição, Método 2340 C	08/11/2021	08/11/2021
Fenóis Totais	0,00005	0,00002	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/11/2021	16/11/2021
Fósforo Total	0,013	0,004	-	EPA Method 6010 D:2018	08/11/2021	10/11/2021
Magnésio Total	0,100	0,030	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	08/11/2021	18/11/2021
Níquel Total	0,007	0,002	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	08/11/2021	10/11/2021
Determinação de Nitrato pelo método de redução com cádmio (como N)	0,45	0,10	-	PR-Tb-FQ 170	05/11/2021	05/11/2021
Determinação de Nitrito pelo método colorimétrico (como N)	0,006	0,002	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 NO2- B	05/11/2021	05/11/2021
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método colorimétrico com fenato	0,10	0,03	-	PR-Tb-FQ 160	05/11/2021	05/11/2021
Determinação de Óleos e Graxas Totais pelo método de extração Soxhlet	17,6	5,5	-	SMWW, 23ª edição, Método 5520 D/F	05/11/2021	09/11/2021
Determinação de pH por Potenciometria	-	-	2 a 12	SMWW, 23ª edição, Método 4500 H+ B	04/11/2021	04/11/2021
Sílica Total	0,541	0,164	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K/3120 B	08/11/2021	18/11/2021
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 D	10/11/2021	11/11/2021
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 B	10/11/2021	11/11/2021
Determinação de Sulfato pelo método turbidimétrico	5,00	1,20	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 SO4-2 E	08/11/2021	08/11/2021

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_58159.2021_Au_5_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Temperatura Ambiente	-	-	0 a 40	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	04/11/2021	04/11/2021
Temperatura da Amostra	-	-	0 a 40	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	04/11/2021	04/11/2021
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	-	SMWW, 23ª edição, Método 2130 B	05/11/2021	05/11/2021

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos

Nº	Grupo Fitoplanctônico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
		Táxon	Nº Organismos encontrados	Nº Organismos fatorados
1	Chlorophyceae	*Coelastrum sp.*	0	0
2	Bacillariophyta	*Ulnaria ulna*	1	22
		Total	1	22

Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)

Nº	Grupo Zooplanctônico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
		Táxon	Nº Organismos(N)	Nº Organismos(N)
1	Rotífera	*Lecane quadridentata*	1	6667
2	Copepoda	*Náuplio de copepoda*	2	13333
3	Testacea	*Arcella vulgaris*	1	6667
		Total	4	26667

**** 1ª Legislação**	Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico. 0,030 mg/L em ambientes lênticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lênticos). Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método colorimétrico com fenato - 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5 0,5 mg/L N, para pH > 8,5

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_58159.2021_Au_5_1

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Elizabethe Regina Johannson/Gestora de Matrizes Ambientais
Código Ordem Serviço: A_58159.2021
Chave de autenticação: KSV-UU0N-57R

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_58159.2021_Au_5_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 58159.2021_Au_5_1

Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: Freitag: Jocinei Darui
Data Amostragem: 04/11/2021 - 09:00
Data Recebimento: 05/11/2021
Data de Emissão do Relatório: 18/11/2021

Identificação GPS: S: 24º45'57,10'' W: 52º25'49,50''
Ponto Amostragem: -Rio Branco
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não

Plano de Amostragem: A_58159/2021
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Nitrogênio Kjeldahl	-	<2,00	± 0,06	mg/L
Transparência (c)	-	1,00	-	m

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Nitrogênio Kjeldahl	2,00	0,42	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	12/11/2021	12/11/2021
Transparência	N/A	-	-	CETESB - guia de coleta	04/11/2021	04/11/2021

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Elizabethe Regina Johannson/Gestora de Matrizes Ambientais
Código Ordem Serviço: A_58159.2021
Chave de autenticação: KSV-UU0N-57R

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_58161.2021_SoS_1_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 58161.2021_SoS_1_1

Matriz: Sedimentos

Identificação GPS: S: 24º42'45,87'' W: 52º25'29,06''
Ponto Amostragem: -Montante
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não

Plano de Amostragem: A_58161/2021

Técnico de Amostragem: Freitag: Jocinei Darui
Data Amostragem: 04/11/2021 - 09:58
Data Recebimento: 05/11/2021
Data de Emissão do Relatório: 12/11/2021

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Zoobenton	<1	± 0,16	Organismos/m²

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Zoobenton	-	-	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 10500 C e D	12/11/2021	12/11/2021

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos
Código Ordem Serviço: A_58161.2021
Chave de autenticação: KSV-UU0N-57R

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_58162.2021_SoS_2_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 58162.2021_SoS_2_1

Matriz: Sedimentos

Identificação GPS: S: 24º44'42,75'' W: 52º26'6,30''
Ponto Amostragem: -Reservatório
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não

Plano de Amostragem: A_58162/2021

Técnico de Amostragem: Freitag: Jocinei Darui
Data Amostragem: 04/11/2021 - 09:30
Data Recebimento: 05/11/2021
Data de Emissão do Relatório: 12/11/2021

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Zoobenton	<1	± 0,16	Organismos/m²

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Zoobenton	-	-	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 10500 C e D	12/11/2021	12/11/2021

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos
Código Ordem Serviço: A_58162.2021
Chave de autenticação: KSV-UU0N-57R

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_58163.2021_SoS_3_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 58163.2021_SoS_3_1

Matriz: Sedimentos

Identificação GPS: S: 24º45'6,87'' W: 52º28'16,76''
Ponto Amostragem: -Trecho de Vazão Reduzida

Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não

Plano de Amostragem: A_58163/2021

Técnico de Amostragem: Freitag: Jocinei Darui
Data Amostragem: 04/11/2021 - 11:31
Data Recebimento: 05/11/2021
Data de Emissão do Relatório: 12/11/2021

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Zoobenton	<1	± 0,16	Organismos/m²

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Zoobenton	-	-	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 10500 C e D	12/11/2021	12/11/2021

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos
Código Ordem Serviço: A_58163.2021
Chave de autenticação: KSV-UU0N-57R

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_58165.2021_SoS_4_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 58165.2021_SoS_4_1

Matriz: Sedimentos

Identificação GPS: S: 24º45'3,00'' W: 52º29'33,20''
Ponto Amostragem: -Jusante
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não

Plano de Amostragem: A_58165/2021

Técnico de Amostragem: Freitag: Jocinei Darui
Data Amostragem: 04/11/2021 - 12:30
Data Recebimento: 05/11/2021
Data de Emissão do Relatório: 12/11/2021

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Zoobenton	<1	± 0,16	Organismos/m²

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Zoobenton	-	-	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 10500 C e D	12/11/2021	12/11/2021

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos
Código Ordem Serviço: A_58165.2021
Chave de autenticação: KSV-UU0N-57R

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_58167.2021_SoS_5_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 58167.2021_SoS_5_1

Matriz: Sedimentos

Identificação GPS: S: 24º45'57,10'' W: 52º25'49,50''
Ponto Amostragem: -Rio Branco
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não

Plano de Amostragem: A_58167/2021

Técnico de Amostragem: Freitag: Jocinei Darui
Data Amostragem: 04/11/2021 - 09:00
Data Recebimento: 05/11/2021
Data de Emissão do Relatório: 12/11/2021

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Zoobenton	<1	± 0,16	Organismos/m²

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Zoobenton	-	-	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 10500 C e D	12/11/2021	12/11/2021

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos
Código Ordem Serviço: A_58167.2021
Chave de autenticação: KSV-UU0N-57R

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Anexo III Laudos laboratoriais do Programa de Monitoramento do Lençol Freático.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 349
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_28581.2022_Au_6_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 28581.2022_Au_6_1
Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: FERNANDO BATISTA DA COSTA - CRQ/SC 13401329
Data Amostragem: 25/04/2022 - 11:35[FC]
Data Recebimento: 26/04/2022
Data de Emissão do Relatório: 09/05/2022

Identificação GPS: S: 24º42'45,87'' W: 52º25'29,06''
Ponto Amostragem: -Montante
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Sim
Plano de Amostragem: A_28581/2022
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Determinação de Alcalinidade Total pelo método titulométrico	-	28,8	± 0,1	mg $CaCO_3$/L
Cádmio Total	≤ 0,001 mg/L	< 0,0005	± 0,0001	mg Cd/L
Cálcio Total	-	6,498	± 0,008	mg Ca/L
Chumbo Total	≤ 0,01 mg/L	< 0,005	± 0,002	mg Pb/L
Determinação de Cloretos pelo método argentométrico	≤ 250 mg Cl/L	<5,0	± 1,0	mg/L
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	≤ 30 µg/L	<0,27	± 0,25	µg/L
Cobre Dissolvido	≤ 0,009 mg/L	< 0,007	± 0,004	mg Cu/L
Compostos Organoclorados	-	< 0,05	±0,01	µg/L
Compostos Organofosforados	-	< 0,05	±0,01	µg/L
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	≤ 1000 em 100 mL	$4,0x10^1$	± 0,15	UFC/100mL
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	-	$1,5x10^2$	± 0,30	UFC/100mL
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (com rede)	-	Anexo	± 0,07	Organismo/mL
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (sem rede)	-	22	± 0,07	Organismo/mL
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	-	917	± 0,12	Organismos/m3
Cromo Total	≤ 0,05 mg/L	< 0,005	± 0,001	mg Cr/L
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	≤ 5 mg O2/L	<2,4	± 0,3	mg/L
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	-	<50	± 1	mg/L
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	≤ 500 mg/L	34,20	± 0,6	mg/L

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **19.368.976-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 18/08/2022 11:19. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **e73ac6179a1e2bc37e6ddf17234b0c6d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 350
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_28581.2022_Au_6_1

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Determinação de Dureza Total	-	30,0	± 0,1	mg/L
Fenóis Totais	≤ 0,003 mg/L	< 0,00005	± 0,00001	mg/L
Fósforo Total	Vide(**)	< 0,013	± 0,08	mg P/L
Magnésio Total	-	3,241	± 0,010	mg Mg/L
Níquel Total	≤ 0,025 mg/L	< 0,007	± 0,001	mg Ni/L
Determinação de Nitrato pelo método de redução com cádmio (como N)	≤ 10,0 mg N/L	0,93	± 0,09	mg/L NO_3-N
Determinação de Nitrito pelo método colorimétrico (como N)	≤ 1,0 mg/L	0,028	± 0,001	mg/L NO_2-N
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método colorimétrico com fenato	Vide(**)	0,18	± 0,09	mg N-NH3/L
Determinação de Óleos e Graxas Totais pelo método de extração Soxhlet	-	<17,6	± 1,5	mg/L
Sílica Total	-	14,983	± 0,050	mg SiO_2/L
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	-	<43	± 0,1	mg/L
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	-	75	± 0,1	mg/L
Determinação de Sulfato pelo método turbidimétrico	≤ 250 mg/L	6,20	± 1,00	mg/L
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	≤ 100 NTU	17,8	± 0,03	NTU

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Alcalinidade Total pelo método titulométrico	2,0	0,5	28,8	-	SMWW, 23ª edição, Método 2320 B	03/05/2022	03/05/2022
Cádmio Total	0,0005	0,0003	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	27/04/2022	02/05/2022
Cálcio Total	0,059	0,057	6,498	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	27/04/2022	02/05/2022
Chumbo Total	0,005	0,005	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	27/04/2022	02/05/2022
Determinação de Cloretos pelo método argentométrico	5,0	3,2	-0,5	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 Cl- B	02/05/2022	02/05/2022
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	0,00	-	SMWW, 23ª edição, Método 10200 H 1,2	26/04/2022	26/04/2022
Cobre Dissolvido	0,007	0,006	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	27/04/2022	02/05/2022

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **19.368.976-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 18/08/2022 11:19. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **e73ac6179a1e2bc37e6ddf17234b0c6d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 351
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_28581.2022_Au_6_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Compostos Organoclorados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	27/04/2022	03/05/2022
Compostos Organofosforados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	27/04/2022	03/05/2022
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$4{,}0x10^1$	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 D	26/04/2022	04/05/2022
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$1{,}5x10^2$	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 A, B	26/04/2022	04/05/2022
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (com rede)	1	-	Anexo	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 C, D, E e F	06/05/2022	06/05/2022
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (sem rede)	1	-	22	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 C, D, E e F	06/05/2022	06/05/2022
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	-	-	917	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 G	06/05/2022	06/05/2022
Cromo Total	0,005	0,005	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	27/04/2022	02/05/2022
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	<2,4	-	SMWW, 23ª edição, Método 5210 B	27/04/2022	27/04/2022
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	0	-	SMWW, 23ª edição, Método 5220 D	27/04/2022	27/04/2022
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	-	-	34,20	2,50 a 5000,00	PR-Tb-FQ 167	27/04/2022	27/04/2022
Determinação de Dureza Total	2,0	0,2	30,0	-	SMWW, 23ª edição, Método 2340 C	02/05/2022	02/05/2022
Fenóis Totais	0,00005	0,00002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/04/2022	03/05/2022

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **19.368.976-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 18/08/2022 11:19. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **e73ac6179a1e2bc37e6ddf17234b0c6d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 352
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_28581.2022_Au_6_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Fósforo Total	0,013	0,004	não detectado	-	EPA Method 6010 D:2018	27/04/2022	02/05/2022
Magnésio Total	0,100	0,030	3,241	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	27/04/2022	02/05/2022
Níquel Total	0,007	0,002	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	27/04/2022	02/05/2022
Determinação de Nitrato pelo método de redução com cádmio (como N)	0,45	0,10	0,93	-	PR-Tb-FQ 170	28/04/2022	28/04/2022
Determinação de Nitrito pelo método colorimétrico (como N)	0,006	0,002	0,028	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 NO2- B	28/04/2022	28/04/2022
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método colorimétrico com fenato	0,10	0,03	0,18	-	PR-Tb-FQ 160	27/04/2022	27/04/2022
Determinação de Óleos e Graxas Totais pelo método de extração Soxhlet	17,6	5,5	2,9	-	SMWW, 23ª edição, Método 5520 D/F	28/04/2022	02/05/2022
Sílica Total	0,541	0,164	14,983	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K/3120 B	27/04/2022	02/05/2022
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	5	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 D	27/04/2022	28/04/2022
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	75	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 B	27/04/2022	28/04/2022
Determinação de Sulfato pelo método turbidimétrico	5,00	1,20	6,20	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 SO4-2 E	02/05/2022	02/05/2022
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	17,8	-	SMWW, 23ª edição, Método 2130 B	26/04/2022	26/04/2022

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **19.368.976-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 18/08/2022 11:19. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **e73ac6179a1e2bc37e6ddf17234b0c6d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 353
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_28581.2022_Au_6_1

Nº	Grupo Fitoplanctônico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
		Táxon	Nº Organismos encontrados	Nº Organismos fatorados
1	Dinophyceae	*Ceratium hirundinella*	0	0
2	Bacillariophyta	*Aulacoseira granulata*	0	0
3	Chlorophyceae	*Radiococcus sp.*	0	0
4	Bacillariophyta	*Ulnaria ulna*	0	0
5	Chlorophyceae	*Stauridium cf. tetras*	0	0
6	Chlorophyceae	*Pandorina sp.*	0	0
7	Zygnemaphyceae	*Staurastrum sp.*	0	0
8	Chlorophyceae	*Eudorina sp.*	0	0
9	Chrysophyceae	*Mallomonas sp.*	2	22
		Total	2	22

Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)

Nº	Grupo Zooplanctônico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
		Táxon	Nº Organismos(N)	Nº Organismos(N)
1	Rotifera	*Acanthocyclops robustus*	3	250
2	Cladocera	*Ceriodaphnia richardi*	1	83
3	Copepoda	*Notodiaptomus sp.*	5	417
4	Cladocera	*Diaphanosoma sp.*	2	167
		Total	11	917

**** 1ª Legislação**	Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico. 0,030 mg/L em ambientes lênticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lênticos). Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método colorimétrico com fenato - 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5 0,5 mg/L N, para pH > 8,5

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Elizabethe Regina Johannson/Gestora de Matrizes Ambientais
Código Ordem Serviço: A_28581.2022
Chave de autenticação: KSV-UU0N-57R

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **19.368.976-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 18/08/2022 11:19. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **e73ac6179a1e2bc37e6ddf17234b0c6d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 354
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_28581.2022_Au_6_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 28581.2022_Au_6_1
Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: FERNANDO BATISTA DA COSTA - CRQ/SC 13401329
Data Amostragem: 25/04/2022 - 11:35[FC]
Data Recebimento: 26/04/2022
Data de Emissão do Relatório: 09/05/2022

Identificação GPS: S: 24º42'45,87'' W: 52º25'29,06''
Ponto Amostragem: -Montante
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Sim
Plano de Amostragem: A_28581/2022
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Determinação de Condutividade por Condutivimetria (c)[(PA1)]	-	58,9	± 2,6	µS/cm
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria (c)[(PA1)]	≥ 5 mg O2/L	4,45	± 0,06	mg O2/L
Determinação de pH por Potenciometria (c)[(PA1)]	entre 6,0 e 9,0	6,95	± 0,06	pH a 25ºC
Nitrogênio Kjeldahl	-	<2,00	± 0,06	mg/L
Temperatura Ambiente (c)[(PA1)]	-	26,0	-	ºC
Temperatura da Amostra (c)[(PA1)]	-	23,4	-	ºC
Transparência (c)[(PA1)]	-	0,70	-	m

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Condutividade por Condutivimetria	-	-	58,9	0,76 a 44808	SMWW, 23ª edição, Método 2510 B	25/04/2022	25/04/2022
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria	1,40	1,22	4,45	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 O G	25/04/2022	25/04/2022
Determinação de pH por Potenciometria	-	-	6,95	2 a 12	SMWW, 23ª edição, Método 4500 H+ B	25/04/2022	25/04/2022

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **19.368.976-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 18/08/2022 11:19. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **e73ac6179a1e2bc37e6ddf17234b0c6d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 355
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_28581.2022_Au_6_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Nitrogênio Kjeldahl	2,00	0,42	<2,00	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	09/05/2022	09/05/2022
Temperatura Ambiente	-	-	26,0	0 a 40	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	25/04/2022	25/04/2022
Temperatura da Amostra	-	-	23,4	0 a 40	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	25/04/2022	25/04/2022
Transparência	N/A	-	0,70	-	CETESB - guia de coleta	25/04/2022	25/04/2022

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c)	Serviços realizados em campo
PA	Laboratórios Parceiro

PA1: FERNANDO BATISTA DA COSTA - CRQ/SC 13401329

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Elizabethe Regina Johannson/Gestora de Matrizes Ambientais
Código Ordem Serviço: A_28581.2022
Chave de autenticação: KSV-UU0N-57R

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **19.368.976-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 18/08/2022 11:19. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **e73ac6179a1e2bc37e6ddf17234b0c6d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 356
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_28582.2022_SoS_6_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 28582.2022_SoS_6_1
Matriz: Sedimentos

Técnico de Amostragem: FERNANDO BATISTA DA COSTA - CRQ/SC 13401329
Data Amostragem: 25/04/2022 - 11:35[FC]
Data Recebimento: 26/04/2022
Data de Emissão do Relatório: 03/05/2022

Identificação GPS: S: 24º42'45,87'' W: 52º25'29,06''
Ponto Amostragem: -Montante
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Sim

Plano de Amostragem: A_28582/2022
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Zoobenton	<1	± 0,16	Organismos/m²

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Zoobenton	-	-	<1	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 10500 C e D	03/05/2022	03/05/2022

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Richard Luciano Vailati/Gestor de Processos
Código Ordem Serviço: A_28582.2022
Chave de autenticação: KSV-UU0N-57R

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **19.368.976-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 18/08/2022 11:19. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **e73ac6179a1e2bc37e6ddf17234b0c6d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 357
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_28583.2022_Au_7_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 28583.2022_Au_7_1
Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: FERNANDO BATISTA DA COSTA - CRQ/SC 13401329
Data Amostragem: 25/04/2022 - 12:30FC
Data Recebimento: 26/04/2022
Data de Emissão do Relatório: 09/05/2022

Identificação GPS: S: 24º44'42,75'' W: 52º26'6,30''
Ponto Amostragem: -Reservatório
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Sim
Plano de Amostragem: A_28583/2022
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Determinação de Alcalinidade Total pelo método titulométrico	-	28,1	± 0,1	mg $CaCO_3$/L
Cádmio Total	≤ 0,001 mg/L	< 0,0005	± 0,0001	mg Cd/L
Cálcio Total	-	6,385	± 0,008	mg Ca/L
Chumbo Total	≤ 0,01 mg/L	< 0,005	± 0,002	mg Pb/L
Determinação de Cloretos pelo método argentométrico	≤ 250 mg Cl/L	<5,0	± 1,0	mg/L
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	≤ 30 µg/L	<0,27	± 0,25	µg/L
Cobre Dissolvido	≤ 0,009 mg/L	< 0,007	± 0,004	mg Cu/L
Compostos Organoclorados	-	< 0,05	±0,01	µg/L
Compostos Organofosforados	-	< 0,05	±0,01	µg/L
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	≤ 1000 em 100 mL	$1,2x10^2$	± 0,15	UFC/100mL
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	-	$4,7x10^2$	± 0,30	UFC/100mL
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (com rede)	-	Anexo	± 0,07	Organismo/mL
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (sem rede)	-	22	± 0,07	Organismo/mL
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	-	750	± 0,12	Organismos/m3
Cromo Total	≤ 0,05 mg/L	< 0,005	± 0,001	mg Cr/L
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	≤ 5 mg O2/L	<2,4	± 0,3	mg/L
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	-	<50	± 1	mg/L
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	≤ 500 mg/L	33,70	± 0,6	mg/L

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **19.368.976-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 18/08/2022 11:19. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **e73ac6179a1e2bc37e6ddf17234b0c6d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 358
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_28583.2022_Au_7_1

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Determinação de Dureza Total	-	33,3	± 0,1	mg/L
Fenóis Totais	≤ 0,003 mg/L	< 0,00005	± 0,00001	mg/L
Fósforo Total	Vide(**)	< 0,013	± 0,08	mg P/L
Magnésio Total	-	3,185	± 0,010	mg Mg/L
Níquel Total	≤ 0,025 mg/L	< 0,007	± 0,001	mg Ni/L
Determinação de Nitrato pelo método de redução com cádmio (como N)	≤ 10,0 mg N/L	0,50	± 0,09	mg/L NO_3-N
Determinação de Nitrito pelo método colorimétrico (como N)	≤ 1,0 mg/L	0,028	± 0,001	mg/L NO_2-N
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método colorimétrico com fenato	Vide(**)	0,26	± 0,09	mg N-NH3/L
Determinação de Óleos e Graxas Totais pelo método de extração Soxhlet	-	<17,6	± 1,5	mg/L
Sílica Total	-	14,998	± 0,050	mg SiO_2/L
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	-	<43	± 0,1	mg/L
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	-	73	± 0,1	mg/L
Determinação de Sulfato pelo método turbidimétrico	≤ 250 mg/L	5,80	± 1,00	mg/L
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	≤ 100 NTU	16,7	± 0,03	NTU

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Alcalinidade Total pelo método titulométrico	2,0	0,5	28,1	-	SMWW, 23ª edição, Método 2320 B	03/05/2022	03/05/2022
Cádmio Total	0,0005	0,0003	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	27/04/2022	02/05/2022
Cálcio Total	0,059	0,057	6,385	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	27/04/2022	02/05/2022
Chumbo Total	0,005	0,005	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	27/04/2022	02/05/2022
Determinação de Cloretos pelo método argentométrico	5,0	3,2	-0,5	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 Cl- B	02/05/2022	02/05/2022
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	0,00	-	SMWW, 23ª edição, Método 10200 H 1,2	26/04/2022	26/04/2022
Cobre Dissolvido	0,007	0,006	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	27/04/2022	02/05/2022

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **19.368.976-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 18/08/2022 11:19. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **e73ac6179a1e2bc37e6ddf17234b0c6d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 359
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_28583.2022_Au_7_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Compostos Organoclorados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	27/04/2022	02/05/2022
Compostos Organofosforados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	27/04/2022	02/05/2022
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$1,2x10^2$	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 D	26/04/2022	04/05/2022
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$4,7x10^2$	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 A, B	26/04/2022	04/05/2022
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (com rede)	1	-	Anexo	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 C, D, E e F	06/05/2022	06/05/2022
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (sem rede)	1	-	22	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 C, D, E e F	06/05/2022	06/05/2022
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	-	-	750	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 G	06/05/2022	06/05/2022
Cromo Total	0,005	0,005	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	27/04/2022	02/05/2022
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	<2,4	-	SMWW, 23ª edição, Método 5210 B	27/04/2022	27/04/2022
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	0	-	SMWW, 23ª edição, Método 5220 D	27/04/2022	27/04/2022
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	-	-	33,70	2,50 a 5000,00	PR-Tb-FQ 167	27/04/2022	27/04/2022
Determinação de Dureza Total	2,0	0,2	33,3	-	SMWW, 23ª edição, Método 2340 C	02/05/2022	02/05/2022
Fenóis Totais	0,00005	0,00002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/04/2022	02/05/2022

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **19.368.976-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 18/08/2022 11:19. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **e73ac6179a1e2bc37e6ddf17234b0c6d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 360
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_28583.2022_Au_7_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Fósforo Total	0,013	0,004	não detectado	-	EPA Method 6010 D:2018	27/04/2022	02/05/2022
Magnésio Total	0,100	0,030	3,185	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	27/04/2022	02/05/2022
Níquel Total	0,007	0,002	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	27/04/2022	02/05/2022
Determinação de Nitrato pelo método de redução com cádmio (como N)	0,45	0,10	0,50	-	PR-Tb-FQ 170	28/04/2022	28/04/2022
Determinação de Nitrito pelo método colorimétrico (como N)	0,006	0,002	0,028	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 NO2- B	28/04/2022	28/04/2022
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método colorimétrico com fenato	0,10	0,03	0,26	-	PR-Tb-FQ 160	27/04/2022	27/04/2022
Determinação de Óleos e Graxas Totais pelo método de extração Soxhlet	17,6	5,5	4,0	-	SMWW, 23ª edição, Método 5520 D/F	28/04/2022	29/04/2022
Sílica Total	0,541	0,164	14,998	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K/3120 B	27/04/2022	02/05/2022
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	3	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 D	27/04/2022	28/04/2022
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	73	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 B	27/04/2022	28/04/2022
Determinação de Sulfato pelo método turbidimétrico	5,00	1,20	5,80	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 SO4-2 E	02/05/2022	02/05/2022
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	16,7	-	SMWW, 23ª edição, Método 2130 B	26/04/2022	26/04/2022

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **19.368.976-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 18/08/2022 11:19. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **e73ac6179a1e2bc37e6ddf17234b0c6d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 361
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_28583.2022_Au_7_1

Nº	Grupo Fitoplanctônico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
		Táxon	Nº Organismos encontrados	Nº Organismos fatorados
1	Chlorophyceae	*Eudorina sp.*	1	22
2	Bacillariophyta	*Aulacoseira granulata*	0	0
3	Chrysophyceae	*Mallomonas sp.*	0	0
4	Chlorophyceae	*Monactinus simplex*	0	0
5	Chlorophyceae	*Pediastrum sp.*	0	0
6	Dinophyceae	*Ceratium hirundinella*	0	0
		Total	1	22

Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)

Nº	Grupo Zooplanctônico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
		Táxon	Nº Organismos(N)	Nº Organismos(N)
1	Cladocera	*Ceriodaphnia richardi*	1	83
2	Cladocera	*Diaphanosoma sp.*	1	83
3	Copepoda	*Notodiaptomus sp.*	2	167
4	Copepoda	*Náuplio de Copepoda*	3	250
5	Cladocera	*Simocephalus daphnoides*	2	167
		Total	9	750

**** 1ª Legislação**	Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico. 0,030 mg/L em ambientes lênticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lênticos). Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método colorimétrico com fenato - 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5 0,5 mg/L N, para pH > 8,5

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Elizabethe Regina Johannson/Gestora de Matrizes Ambientais
Código Ordem Serviço: A_28583.2022
Chave de autenticação: KSV-UU0N-57R

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **19.368.976-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 18/08/2022 11:19. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **e73ac6179a1e2bc37e6ddf17234b0c6d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 362
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_28583.2022_Au_7_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 28583.2022_Au_7_1
Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: FERNANDO BATISTA DA COSTA - CRQ/SC 13401329
Data Amostragem: 25/04/2022 - 12:30[FC]
Data Recebimento: 26/04/2022
Data de Emissão do Relatório: 09/05/2022

Identificação GPS: S: 24º44'42,75'' W: 52º26'6,30''
Ponto Amostragem: -Reservatório
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Sim
Plano de Amostragem: A_28583/2022
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Determinação de Condutividade por Condutivimetria (c)[PA1]	-	57,6	± 2,6	µS/cm
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria (c)[PA1]	≥ 5 mg O2/L	5,25	± 0,06	mg O2/L
Determinação de pH por Potenciometria (c)[PA1]	entre 6,0 e 9,0	6,55	± 0,06	pH a 25ºC
Nitrogênio Kjeldahl	-	<2,00	± 0,06	mg/L
Temperatura Ambiente (c)[PA1]	-	26,0	-	ºC
Temperatura da Amostra (c)[PA1]	-	24,9	-	ºC
Transparência (c)[PA1]	-	0,90	-	m

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Condutividade por Condutivimetria	-	-	57,6	0,76 a 44808	SMWW, 23ª edição, Método 2510 B	25/04/2022	25/04/2022
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria	1,40	1,22	5,25	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 O G	25/04/2022	25/04/2022
Determinação de pH por Potenciometria	-	-	6,55	2 a 12	SMWW, 23ª edição, Método 4500 H+ B	25/04/2022	25/04/2022

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **19.368.976-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 18/08/2022 11:19. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **e73ac6179a1e2bc37e6ddf17234b0c6d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 363
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_28583.2022_Au_7_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Nitrogênio Kjeldahl	2,00	0,42	<2,00	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	09/05/2022	09/05/2022
Temperatura Ambiente	-	-	26,0	0 a 40	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	25/04/2022	25/04/2022
Temperatura da Amostra	-	-	24,9	0 a 40	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	25/04/2022	25/04/2022
Transparência	N/A	-	0,90	-	CETESB - guia de coleta	25/04/2022	25/04/2022

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c)	Serviços realizados em campo
PA	Laboratórios Parceiro

PA1: FERNANDO BATISTA DA COSTA - CRQ/SC 13401329

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Elizabethe Regina Johannson/Gestora de Matrizes Ambientais
Código Ordem Serviço: A_28583.2022
Chave de autenticação: KSV-UU0N-57R

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **19.368.976-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 18/08/2022 11:19. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **e73ac6179a1e2bc37e6ddf17234b0c6d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 364
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_28584.2022_SoS_7_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 28584.2022_SoS_7_1
Matriz: Sedimentos

Técnico de Amostragem: FERNANDO BATISTA DA COSTA - CRQ/SC 13401329
Data Amostragem: 25/04/2022 - 12:30FC
Data Recebimento: 26/04/2022
Data de Emissão do Relatório: 03/05/2022

Identificação GPS: S: 24º44'42,75'' W: 52º26'6,30''
Ponto Amostragem: -Reservatório
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Sim
Plano de Amostragem: A_28584/2022
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Zoobenton	<1	± 0,16	Organismos/m²

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Zoobenton	-	-	<1	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 10500 C e D	03/05/2022	03/05/2022

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Richard Luciano Vailati/Gestor de Processos
Código Ordem Serviço: A_28584.2022
Chave de autenticação: KSV-UU0N-57R

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **19.368.976-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 18/08/2022 11:19. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **e73ac6179a1e2bc37e6ddf17234b0c6d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 365
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_28585.2022_Au_8_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 28585.2022_Au_8_1
Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: FERNANDO BATISTA DA COSTA - CRQ/SC 13401329
Data Amostragem: 25/04/2022 - 13:10[FC]
Data Recebimento: 26/04/2022
Data de Emissão do Relatório: 09/05/2022

Identificação GPS: S: 24º45'6,87'' W: 52º28'16,76''
Ponto Amostragem: -Trecho de Vazão Reduzida

Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Sim
Plano de Amostragem: A_28585/2022
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Determinação de Alcalinidade Total pelo método titulométrico	-	28,6	± 0,1	mg $CaCO_3$/L
Cádmio Total	≤ 0,001 mg/L	< 0,0005	± 0,0001	mg Cd/L
Cálcio Total	-	6,696	± 0,008	mg Ca/L
Chumbo Total	≤ 0,01 mg/L	< 0,005	± 0,002	mg Pb/L
Determinação de Cloretos pelo método argentométrico	≤ 250 mg Cl/L	<5,0	± 1,0	mg/L
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	≤ 30 µg/L	<0,27	± 0,25	µg/L
Cobre Dissolvido	≤ 0,009 mg/L	< 0,007	± 0,004	mg Cu/L
Compostos Organoclorados	-	< 0,05	±0,01	µg/L
Compostos Organofosforados	-	< 0,05	±0,01	µg/L
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	≤ 1000 em 100 mL	$1,1x10^2$	± 0,15	UFC/100mL
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	-	$2,7x10^2$	± 0,30	UFC/100mL
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (com rede)	-	Anexo	± 0,07	Organismo/mL
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (sem rede)	-	22	± 0,07	Organismo/mL
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	-	250	± 0,12	Organismos/m3
Cromo Total	≤ 0,05 mg/L	< 0,005	± 0,001	mg Cr/L
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	≤ 5 mg O2/L	<2,4	± 0,3	mg/L
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	-	<50	± 1	mg/L
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	≤ 500 mg/L	35,00	± 0,6	mg/L

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **19.368.976-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 18/08/2022 11:19. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **e73ac6179a1e2bc37e6ddf17234b0c6d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 366
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_28585.2022_Au_8_1

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Determinação de Dureza Total	-	32,9	± 0,1	mg/L
Fenóis Totais	≤ 0,003 mg/L	< 0,00005	± 0,00001	mg/L
Fósforo Total	Vide(**)	< 0,013	± 0,08	mg P/L
Magnésio Total	-	3,344	± 0,010	mg Mg/L
Níquel Total	≤ 0,025 mg/L	< 0,007	± 0,001	mg Ni/L
Determinação de Nitrato pelo método de redução com cádmio (como N)	≤ 10,0 mg N/L	0,64	± 0,09	mg/L NO_3-N
Determinação de Nitrito pelo método colorimétrico (como N)	≤ 1,0 mg/L	0,030	± 0,001	mg/L NO_2-N
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método colorimétrico com fenato	Vide(**)	0,39	± 0,09	mg N-NH3/L
Determinação de Óleos e Graxas Totais pelo método de extração Soxhlet	-	<17,6	± 1,5	mg/L
Sílica Total	-	15,411	± 0,050	mg SiO_2/L
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	-	<43	± 0,1	mg/L
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	-	78	± 0,1	mg/L
Determinação de Sulfato pelo método turbidimétrico	≤ 250 mg/L	5,60	± 1,00	mg/L
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	≤ 100 NTU	18,3	± 0,03	NTU

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Alcalinidade Total pelo método titulométrico	2,0	0,5	28,6	-	SMWW, 23ª edição, Método 2320 B	03/05/2022	03/05/2022
Cádmio Total	0,0005	0,0003	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	27/04/2022	02/05/2022
Cálcio Total	0,059	0,057	6,696	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	27/04/2022	02/05/2022
Chumbo Total	0,005	0,005	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	27/04/2022	02/05/2022
Determinação de Cloretos pelo método argentométrico	5,0	3,2	0,0	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 Cl- B	02/05/2022	02/05/2022
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	0,00	-	SMWW, 23ª edição, Método 10200 H 1,2	26/04/2022	26/04/2022
Cobre Dissolvido	0,007	0,006	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	27/04/2022	02/05/2022

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **19.368.976-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 18/08/2022 11:19. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **e73ac6179a1e2bc37e6ddf17234b0c6d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 367
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_28585.2022_Au_8_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Compostos Organoclorados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	27/04/2022	02/05/2022
Compostos Organofosforados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	27/04/2022	02/05/2022
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$1,1x10^2$	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 D	26/04/2022	04/05/2022
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$2,7x10^2$	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 A, B	26/04/2022	04/05/2022
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (com rede)	1	-	Anexo	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 C, D, E e F	06/05/2022	06/05/2022
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (sem rede)	1	-	22	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 C, D, E e F	06/05/2022	06/05/2022
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	-	-	250	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 G	06/05/2022	06/05/2022
Cromo Total	0,005	0,005	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	27/04/2022	02/05/2022
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	<2,4	-	SMWW, 23ª edição, Método 5210 B	27/04/2022	27/04/2022
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	0	-	SMWW, 23ª edição, Método 5220 D	27/04/2022	27/04/2022
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	-	-	35,00	2,50 a 5000,00	PR-Tb-FQ 167	27/04/2022	27/04/2022
Determinação de Dureza Total	2,0	0,2	32,9	-	SMWW, 23ª edição, Método 2340 C	02/05/2022	02/05/2022
Fenóis Totais	0,00005	0,00002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/04/2022	02/05/2022

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **19.368.976-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 18/08/2022 11:19. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **e73ac6179a1e2bc37e6ddf17234b0c6d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 368
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_28585.2022_Au_8_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Fósforo Total	0,013	0,004	não detectado	-	EPA Method 6010 D:2018	27/04/2022	02/05/2022
Magnésio Total	0,100	0,030	3,344	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	27/04/2022	02/05/2022
Níquel Total	0,007	0,002	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	27/04/2022	02/05/2022
Determinação de Nitrato pelo método de redução com cádmio (como N)	0,45	0,10	0,64	-	PR-Tb-FQ 170	28/04/2022	28/04/2022
Determinação de Nitrito pelo método colorimétrico (como N)	0,006	0,002	0,030	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 NO2- B	28/04/2022	28/04/2022
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método colorimétrico com fenato	0,10	0,03	0,39	-	PR-Tb-FQ 160	27/04/2022	27/04/2022
Determinação de Óleos e Graxas Totais pelo método de extração Soxhlet	17,6	5,5	4,1	-	SMWW, 23ª edição, Método 5520 D/F	27/04/2022	29/04/2022
Sílica Total	0,541	0,164	15,411	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K/3120 B	27/04/2022	02/05/2022
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	0	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 D	27/04/2022	28/04/2022
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	78	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 B	27/04/2022	28/04/2022
Determinação de Sulfato pelo método turbidimétrico	5,00	1,20	5,60	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 SO4-2 E	02/05/2022	02/05/2022
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	18,3	-	SMWW, 23ª edição, Método 2130 B	26/04/2022	26/04/2022

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **19.368.976-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 18/08/2022 11:19. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **e73ac6179a1e2bc37e6ddf17234b0c6d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 369
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_28585.2022_Au_8_1

Nº	Grupo Fitoplanctônico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
		Táxon	Nº Organismos encontrados	Nº Organismos fatorados
1	Bacillariophyta	*Aulacoseira granulata*	0	0
2	Dinophyceae	*Ceratium hirundinella*	0	0
3	Bacillariophyta	*Ulnaria ulna*	1	22
4	Chrysophyceae	*Mallomonas sp.*	0	0
		Total	1	22

Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)

Nº	Grupo Zooplanctônico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
		Táxon	Nº Organismos(N)	Nº Organismos(N)
1	Copepoda	*Náuplio de copepoda*	1	250
		Total	1	250

**** 1ª Legislação**	Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico. 0,030 mg/L em ambientes lênticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lênticos). Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método colorimétrico com fenato - 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5 0,5 mg/L N, para pH > 8,5

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Elizabethe Regina Johannson/Gestora de Matrizes Ambientais
Código Ordem Serviço: A_28585.2022
Chave de autenticação: KSV-UU0N-57R

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **19.368.976-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 18/08/2022 11:19. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **e73ac6179a1e2bc37e6ddf17234b0c6d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 370
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_28585.2022_Au_8_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 28585.2022_Au_8_1
Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: FERNANDO BATISTA DA COSTA - CRQ/SC 13401329
Data Amostragem: 25/04/2022 - 13:10[FC]
Data Recebimento: 26/04/2022
Data de Emissão do Relatório: 09/05/2022

Identificação GPS: S: 24º45'6,87'' W: 52º28'16,76''
Ponto Amostragem: -Trecho de Vazão Reduzida
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Sim
Plano de Amostragem: A_28585/2022
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Determinação de Condutividade por Condutivimetria (c)[PA1]	-	67,2	± 2,6	µS/cm
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria (c)[PA1]	≥ 5 mg O2/L	5,90	± 0,06	mg O2/L
Determinação de pH por Potenciometria (c)[PA1]	entre 6,0 e 9,0	7,45	± 0,06	pH a 25ºC
Nitrogênio Kjeldahl	-	<2,00	± 0,06	mg/L
Temperatura Ambiente (c)[PA1]	-	26,0	-	ºC
Temperatura da Amostra (c)[PA1]	-	23,9	-	ºC
Transparência (c)[PA1]	-	0,30	-	m

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Condutividade por Condutivimetria	-	-	67,2	0,76 a 44808	SMWW, 23ª edição, Método 2510 B	25/04/2022	25/04/2022
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria	1,40	1,22	5,90	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 O G	25/04/2022	25/04/2022
Determinação de pH por Potenciometria	-	-	7,45	2 a 12	SMWW, 23ª edição, Método 4500 H+ B	25/04/2022	25/04/2022

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **19.368.976-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 18/08/2022 11:19. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **e73ac6179a1e2bc37e6ddf17234b0c6d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 371
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_28585.2022_Au_8_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Nitrogênio Kjeldahl	2,00	0,42	<2,00	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	09/05/2022	09/05/2022
Temperatura Ambiente	-	-	26,0	0 a 40	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	25/04/2022	25/04/2022
Temperatura da Amostra	-	-	23,9	0 a 40	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	25/04/2022	25/04/2022
Transparência	N/A	-	0,30	-	CETESB - guia de coleta	25/04/2022	25/04/2022

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c)	Serviços realizados em campo
PA	Laboratórios Parceiro

PA1: FERNANDO BATISTA DA COSTA - CRQ/SC 13401329

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Elizabethe Regina Johannson/Gestora de Matrizes Ambientais
Código Ordem Serviço: A_28585.2022
Chave de autenticação: KSV-UU0N-57R

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **19.368.976-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 18/08/2022 11:19. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **e73ac6179a1e2bc37e6ddf17234b0c6d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 372
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_28586.2022_SoS_8_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 28586.2022_SoS_8_1
Matriz: Sedimentos

Técnico de Amostragem: FERNANDO BATISTA DA COSTA - CRQ/SC 13401329
Data Amostragem: 25/04/2022 - 13:10[FC]
Data Recebimento: 26/04/2022
Data de Emissão do Relatório: 03/05/2022

Identificação GPS: S: 24º45'6,87'' W: 52º28'16,76''
Ponto Amostragem: -Trecho de Vazão Reduzida
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Sim

Plano de Amostragem: A_28586/2022
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Zoobenton	<1	± 0,16	Organismos/m²

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Zoobenton	-	-	<1	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 10500 C e D	03/05/2022	03/05/2022

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Richard Luciano Vailati/Gestor de Processos
Código Ordem Serviço: A_28586.2022
Chave de autenticação: KSV-UU0N-57R

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **19.368.976-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 18/08/2022 11:19. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **e73ac6179a1e2bc37e6ddf17234b0c6d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 373
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_28587.2022_Au_9_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 28587.2022_Au_9_1
Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: FERNANDO BATISTA DA COSTA - CRQ/SC 13401329
Data Amostragem: 25/04/2022 - 14:05FC
Data Recebimento: 26/04/2022
Data de Emissão do Relatório: 09/05/2022

Identificação GPS: S: 24º45'3,00'' W: 52º29'33,20''
Ponto Amostragem: -Jusante
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Sim

Plano de Amostragem: A_28587/2022
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Determinação de Alcalinidade Total pelo método titulométrico	-	29,1	± 0,1	mg $CaCO_3$/L
Cádmio Total	≤ 0,001 mg/L	< 0,0005	± 0,0001	mg Cd/L
Cálcio Total	-	6,724	± 0,008	mg Ca/L
Chumbo Total	≤ 0,01 mg/L	< 0,005	± 0,002	mg Pb/L
Determinação de Cloretos pelo método argentométrico	≤ 250 mg Cl/L	<5,0	± 1,0	mg/L
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	≤ 30 µg/L	<0,27	± 0,25	µg/L
Cobre Dissolvido	≤ 0,009 mg/L	< 0,007	± 0,004	mg Cu/L
Compostos Organoclorados	-	< 0,05	±0,01	µg/L
Compostos Organofosforados	-	< 0,05	±0,01	µg/L
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	≤ 1000 em 100 mL	$1,5x10^2$	± 0,15	UFC/100mL
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	-	$2,8x10^2$	± 0,30	UFC/100mL
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (com rede)	-	Anexo	± 0,07	Organismo/mL
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (sem rede)	-	961	± 0,07	Organismo/mL
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	-	167	± 0,12	Organismos/m3
Cromo Total	≤ 0,05 mg/L	< 0,005	± 0,001	mg Cr/L
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	≤ 5 mg O2/L	<2,4	± 0,3	mg/L
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	-	<50	± 1	mg/L

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **19.368.976-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 18/08/2022 11:19. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **e73ac6179a1e2bc37e6ddf17234b0c6d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 374
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_28587.2022_Au_9_1

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	≤ 500 mg/L	34,90	± 0,6	mg/L
Determinação de Dureza Total	-	32,1	± 0,1	mg/L
Fenóis Totais	≤ 0,003 mg/L	< 0,00005	± 0,00001	mg/L
Fósforo Total	Vide(**)	< 0,013	± 0,08	mg P/L
Magnésio Total	-	3,357	± 0,010	mg Mg/L
Níquel Total	≤ 0,025 mg/L	< 0,007	± 0,001	mg Ni/L
Determinação de Nitrato pelo método de redução com cádmio (como N)	≤ 10,0 mg N/L	0,69	± 0,09	mg/L NO_3-N
Determinação de Nitrito pelo método colorimétrico (como N)	≤ 1,0 mg/L	0,038	± 0,001	mg/L NO_2-N
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método colorimétrico com fenato	Vide(**)	0,47	± 0,09	mg N-NH3/L
Determinação de Óleos e Graxas Totais pelo método de extração Soxhlet	-	<17,6	± 1,5	mg/L
Sílica Total	-	15,514	± 0,050	mg SiO_2/L
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	-	<43	± 0,1	mg/L
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	-	62	± 0,1	mg/L
Determinação de Sulfato pelo método turbidimétrico	≤ 250 mg/L	6,00	± 1,00	mg/L
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	≤ 100 NTU	17,1	± 0,03	NTU

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Alcalinidade Total pelo método titulométrico	2,0	0,5	29,1	-	SMWW, 23ª edição, Método 2320 B	03/05/2022	03/05/2022
Cádmio Total	0,0005	0,0003	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	27/04/2022	02/05/2022
Cálcio Total	0,059	0,057	6,724	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	27/04/2022	02/05/2022
Chumbo Total	0,005	0,005	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	27/04/2022	02/05/2022
Determinação de Cloretos pelo método argentométrico	5,0	3,2	0,0	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 Cl- B	02/05/2022	02/05/2022
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	0,00	-	SMWW, 23ª edição, Método 10200 H 1,2	26/04/2022	26/04/2022
Cobre Dissolvido	0,007	0,006	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	27/04/2022	02/05/2022

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **19.368.976-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 18/08/2022 11:19. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **e73ac6179a1e2bc37e6ddf17234b0c6d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 375
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_28587.2022_Au_9_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Compostos Organoclorados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	27/04/2022	03/05/2022
Compostos Organofosforados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	27/04/2022	03/05/2022
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$1,5x10^2$	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 D	26/04/2022	04/05/2022
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$2,8x10^2$	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 A, B	26/04/2022	04/05/2022
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (com rede)	1	-	Anexo	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 C, D, E e F	06/05/2022	06/05/2022
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (sem rede)	1	-	961	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 C, D, E e F	06/05/2022	06/05/2022
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	-	-	167	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 G	06/05/2022	06/05/2022
Cromo Total	0,005	0,005	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	27/04/2022	02/05/2022
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	<2,4	-	SMWW, 23ª edição, Método 5210 B	27/04/2022	27/04/2022
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	0	-	SMWW, 23ª edição, Método 5220 D	27/04/2022	27/04/2022
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	-	-	34,90	2,50 a 5000,00	PR-Tb-FQ 167	27/04/2022	27/04/2022
Determinação de Dureza Total	2,0	0,2	32,1	-	SMWW, 23ª edição, Método 2340 C	02/05/2022	02/05/2022
Fenóis Totais	0,00005	0,00002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/04/2022	03/05/2022

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **19.368.976-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 18/08/2022 11:19. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **e73ac6179a1e2bc37e6ddf17234b0c6d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 376
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_28587.2022_Au_9_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Fósforo Total	0,013	0,004	não detectado	-	EPA Method 6010 D:2018	27/04/2022	02/05/2022
Magnésio Total	0,100	0,030	3,357	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	27/04/2022	02/05/2022
Níquel Total	0,007	0,002	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	27/04/2022	02/05/2022
Determinação de Nitrato pelo método de redução com cádmio (como N)	0,45	0,10	0,69	-	PR-Tb-FQ 170	28/04/2022	28/04/2022
Determinação de Nitrito pelo método colorimétrico (como N)	0,006	0,002	0,038	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 NO2- B	28/04/2022	28/04/2022
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método colorimétrico com fenato	0,10	0,03	0,47	-	PR-Tb-FQ 160	28/04/2022	28/04/2022
Determinação de Óleos e Graxas Totais pelo método de extração Soxhlet	17,6	5,5	2,0	-	SMWW, 23ª edição, Método 5520 D/F	27/04/2022	29/04/2022
Sílica Total	0,541	0,164	15,514	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K/3120 B	27/04/2022	02/05/2022
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	3	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 D	27/04/2022	28/04/2022
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	62	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 B	27/04/2022	28/04/2022
Determinação de Sulfato pelo método turbidimétrico	5,00	1,20	6,00	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 SO4-2 E	02/05/2022	02/05/2022
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	17,1	-	SMWW, 23ª edição, Método 2130 B	26/04/2022	26/04/2022

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **19.368.976-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 18/08/2022 11:19. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **e73ac6179a1e2bc37e6ddf17234b0c6d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 377
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_28587.2022_Au_9_1

Nº	Grupo Fitoplanctônico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
		Táxon	Nº Organismos encontrados	Nº Organismos fatorados
1	Dinophyceae	*Ceratium hirundinella*	25	560
2	Bacillariophyta	*Aulacoseira granulata*	10	224
3	Zygnemaphyceae	*Staurastrum sp.*	0	0
4	Chrysophyceae	*Mallomonas sp.*	1	22
5	Bacillariophyta	*Ulnaria ulna*	0	0
6	Chlorophyceae	*Pandorina sp.*	1	22
7	Chlorophyceae	*Monactinus simplex*	3	67
8	Chlorophyceae	*Eudorina sp.*	0	0
9	Chlorophyceae	*Desmodesmus sp.*	1	22
10	Chlorophyceae	*Hariotina reticulata*	1	22
11	Chlorophyceae	*Pediastrum sp.*	1	22
		Total	43	961

Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)

Nº	Grupo Zooplanctônico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
		Táxon	Nº Organismos(N)	Nº Organismos(N)
1	Rotifera	*Acanthocyclops robustus*	2	167
		Total	2	167

**** 1ª Legislação**	Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico. 0,030 mg/L em ambientes lênticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lênticos). Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método colorimétrico com fenato - 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5 0,5 mg/L N, para pH > 8,5

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Elizabethe Regina Johannson/Gestora de Matrizes Ambientais
Código Ordem Serviço: A_28587.2022
Chave de autenticação: KSV-UU0N-57R

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **19.368.976-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 18/08/2022 11:19. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **e73ac6179a1e2bc37e6ddf17234b0c6d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 378
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_28587.2022_Au_9_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 28587.2022_Au_9_1
Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: FERNANDO BATISTA DA COSTA - CRQ/SC 13401329
Data Amostragem: 25/04/2022 - 14:05[FC]
Data Recebimento: 26/04/2022
Data de Emissão do Relatório: 09/05/2022

Identificação GPS: S: 24º45'3,00'' W: 52º29'33,20''
Ponto Amostragem: -Jusante
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Sim

Plano de Amostragem: A_28587/2022
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Determinação de Condutividade por Condutivimetria (c)[PA1]	-	69,1	± 2,6	µS/cm
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria (c)[PA1]	≥ 5 mg O2/L	6,20	± 0,06	mg O2/L
Determinação de pH por Potenciometria (c)[PA1]	entre 6,0 e 9,0	7,59	± 0,06	pH a 25ºC
Nitrogênio Kjeldahl	-	<2,00	± 0,06	mg/L
Temperatura Ambiente (c)[PA1]	-	27,0	-	ºC
Temperatura da Amostra (c)[PA1]	-	23,4	-	ºC
Transparência (c)[PA1]	-	0,40	-	m

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Condutividade por Condutivimetria	-	-	69,1	0,76 a 44808	SMWW, 23ª edição, Método 2510 B	25/04/2022	25/04/2022
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria	1,40	1,22	6,20	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 O G	25/04/2022	25/04/2022
Determinação de pH por Potenciometria	-	-	7,59	2 a 12	SMWW, 23ª edição, Método 4500 H+ B	25/04/2022	25/04/2022

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **19.368.976-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 18/08/2022 11:19. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **e73ac6179a1e2bc37e6ddf17234b0c6d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 379
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_28587.2022_Au_9_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Nitrogênio Kjeldahl	2,00	0,42	<2,00	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	09/05/2022	09/05/2022
Temperatura Ambiente	-	-	27,0	0 a 40	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	25/04/2022	25/04/2022
Temperatura da Amostra	-	-	23,4	0 a 40	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	25/04/2022	25/04/2022
Transparência	N/A	-	0,40	-	CETESB - guia de coleta	25/04/2022	25/04/2022

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c)	Serviços realizados em campo
PA	Laboratórios Parceiro

PA1: FERNANDO BATISTA DA COSTA - CRQ/SC 13401329

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Elizabethe Regina Johannson/Gestora de Matrizes Ambientais
Código Ordem Serviço: A_28587.2022
Chave de autenticação: KSV-UU0N-57R

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **19.368.976-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 18/08/2022 11:19. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **e73ac6179a1e2bc37e6ddf17234b0c6d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 380
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_28588.2022_SoS_9_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 28588.2022_SoS_9_1
Matriz: Sedimentos

Técnico de Amostragem: FERNANDO BATISTA DA COSTA - CRQ/SC 13401329
Data Amostragem: 25/04/2022 - 14:05[FC]
Data Recebimento: 26/04/2022
Data de Emissão do Relatório: 03/05/2022

Identificação GPS: S: 24º45'3,00'' W: 52º29'33,20''
Ponto Amostragem: -Jusante
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Sim

Plano de Amostragem: A_28588/2022
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Zoobenton	<1	± 0,16	Organismos/m²

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Zoobenton	-	-	<1	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 10500 C e D	03/05/2022	03/05/2022

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Richard Luciano Vailati/Gestor de Processos
Código Ordem Serviço: A_28588.2022
Chave de autenticação: KSV-UU0N-57R

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **19.368.976-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 18/08/2022 11:19. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **e73ac6179a1e2bc37e6ddf17234b0c6d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 381
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_28589.2022_Au_10_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 28589.2022_Au_10_1
Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: FERNANDO BATISTA DA COSTA - CRQ/SC 13401329
Data Amostragem: 25/04/2022 - 12:05[FC]
Data Recebimento: 26/04/2022
Data de Emissão do Relatório: 09/05/2022

Identificação GPS: S: 24º45'57,10'' W: 52º25'49,50''
Ponto Amostragem: -Rio Branco
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Sim
Plano de Amostragem: A_28589/2022
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Determinação de Alcalinidade Total pelo método titulométrico	-	30,4	± 0,1	mg $CaCO_3$/L
Cádmio Total	≤ 0,001 mg/L	< 0,0005	± 0,0001	mg Cd/L
Cálcio Total	-	6,666	± 0,008	mg Ca/L
Chumbo Total	≤ 0,01 mg/L	< 0,005	± 0,002	mg Pb/L
Determinação de Cloretos pelo método argentométrico	≤ 250 mg Cl/L	<5,0	± 1,0	mg/L
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	≤ 30 µg/L	<0,27	± 0,25	µg/L
Cobre Dissolvido	≤ 0,009 mg/L	< 0,007	± 0,004	mg Cu/L
Compostos Organoclorados	-	< 0,05	±0,01	µg/L
Compostos Organofosforados	-	< 0,05	±0,01	µg/L
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	≤ 1000 em 100 mL	$4,0x10^1$	± 0,15	UFC/100mL
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	-	$9,0x10^1$	± 0,30	UFC/100mL
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (com rede)	-	Anexo	± 0,07	Organismo/mL
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (sem rede)	-	22	± 0,07	Organismo/mL
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	-	2833	± 0,12	Organismos/m3
Cromo Total	≤ 0,05 mg/L	< 0,005	± 0,001	mg Cr/L
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	≤ 5 mg O2/L	<2,4	± 0,3	mg/L
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	-	<50	± 1	mg/L
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	≤ 500 mg/L	35,90	± 0,6	mg/L

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **19.368.976-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 18/08/2022 11:19. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **e73ac6179a1e2bc37e6ddf17234b0c6d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 382
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_28589.2022_Au_10_1

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Determinação de Dureza Total	-	29,6	± 0,1	mg/L
Fenóis Totais	≤ 0,003 mg/L	< 0,00005	± 0,00001	mg/L
Fósforo Total	Vide(**)	< 0,013	± 0,08	mg P/L
Magnésio Total	-	3,310	± 0,010	mg Mg/L
Níquel Total	≤ 0,025 mg/L	< 0,007	± 0,001	mg Ni/L
Determinação de Nitrato pelo método de redução com cádmio (como N)	≤ 10,0 mg N/L	1,09	± 0,09	mg/L NO_3-N
Determinação de Nitrito pelo método colorimétrico (como N)	≤ 1,0 mg/L	0,031	± 0,001	mg/L NO_2-N
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método colorimétrico com fenato	Vide(**)	0,22	± 0,09	mg N-NH3/L
Determinação de Óleos e Graxas Totais pelo método de extração Soxhlet	-	<17,6	± 1,5	mg/L
Sílica Total	-	14,931	± 0,050	mg SiO_2/L
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	-	<43	± 0,1	mg/L
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	-	53	± 0,1	mg/L
Determinação de Sulfato pelo método turbidimétrico	≤ 250 mg/L	6,60	± 1,00	mg/L
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	≤ 100 NTU	22,1	± 0,03	NTU

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Alcalinidade Total pelo método titulométrico	2,0	0,5	30,4	-	SMWW, 23ª edição, Método 2320 B	03/05/2022	03/05/2022
Cádmio Total	0,0005	0,0003	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	27/04/2022	02/05/2022
Cálcio Total	0,059	0,057	6,666	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	27/04/2022	02/05/2022
Chumbo Total	0,005	0,005	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	27/04/2022	02/05/2022
Determinação de Cloretos pelo método argentométrico	5,0	3,2	-0,5	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 Cl- B	02/05/2022	02/05/2022
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	0,00	-	SMWW, 23ª edição, Método 10200 H 1,2	26/04/2022	26/04/2022
Cobre Dissolvido	0,007	0,006	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	27/04/2022	02/05/2022

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **19.368.976-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 18/08/2022 11:19. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **e73ac6179a1e2bc37e6ddf17234b0c6d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 383
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_28589.2022_Au_10_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Compostos Organoclorados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	27/04/2022	03/05/2022
Compostos Organofosforados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	27/04/2022	03/05/2022
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$4{,}0 \times 10^1$	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 D	26/04/2022	04/05/2022
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$9{,}0 \times 10^1$	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 A, B	26/04/2022	04/05/2022
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (com rede)	1	-	Anexo	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 C, D, E e F	06/05/2022	06/05/2022
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (sem rede)	1	-	22	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 C, D, E e F	06/05/2022	06/05/2022
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	-	-	2833	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 G	06/05/2022	06/05/2022
Cromo Total	0,005	0,005	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	27/04/2022	02/05/2022
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	<2,4	-	SMWW, 23ª edição, Método 5210 B	27/04/2022	27/04/2022
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	3	-	SMWW, 23ª edição, Método 5220 D	27/04/2022	27/04/2022
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	-	-	35,90	2,50 a 5000,00	PR-Tb-FQ 167	27/04/2022	27/04/2022
Determinação de Dureza Total	2,0	0,2	29,6	-	SMWW, 23ª edição, Método 2340 C	02/05/2022	02/05/2022
Fenóis Totais	0,00005	0,00002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	27/04/2022	03/05/2022

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **19.368.976-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 18/08/2022 11:19. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **e73ac6179a1e2bc37e6ddf17234b0c6d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 384
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_28589.2022_Au_10_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Fósforo Total	0,013	0,004	não detectado	-	EPA Method 6010 D:2018	27/04/2022	02/05/2022
Magnésio Total	0,100	0,030	3,310	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	27/04/2022	02/05/2022
Níquel Total	0,007	0,002	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	27/04/2022	02/05/2022
Determinação de Nitrato pelo método de redução com cádmio (como N)	0,45	0,10	1,09	-	PR-Tb-FQ 170	28/04/2022	28/04/2022
Determinação de Nitrito pelo método colorimétrico (como N)	0,006	0,002	0,031	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 NO2- B	28/04/2022	28/04/2022
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método colorimétrico com fenato	0,10	0,03	0,22	-	PR-Tb-FQ 160	28/04/2022	28/04/2022
Determinação de Óleos e Graxas Totais pelo método de extração Soxhlet	17,6	5,5	2,4	-	SMWW, 23ª edição, Método 5520 D/F	28/04/2022	03/05/2022
Sílica Total	0,541	0,164	14,931	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K/3120 B	27/04/2022	02/05/2022
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	3	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 D	27/04/2022	28/04/2022
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	53	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 B	27/04/2022	28/04/2022
Determinação de Sulfato pelo método turbidimétrico	5,00	1,20	6,60	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 SO4-2 E	02/05/2022	02/05/2022
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	22,1	-	SMWW, 23ª edição, Método 2130 B	26/04/2022	26/04/2022

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **19.368.976-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 18/08/2022 11:19. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **e73ac6179a1e2bc37e6ddf17234b0c6d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 385
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_28589.2022_Au_10_1

Nº	Grupo Fitoplanctônico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
		Táxon	Nº Organismos encontrados	Nº Organismos fatorados
1	Dinophyceae	*Ceratium hirundinella*	1	11
2	Chlorophyceae	*Lacunastrum cf. gracillimum*	0	0
3	Chlorophyceae	*Eudorina sp.*	0	0
4	Chrysophyceae	*Mallomonas sp.*	0	0
5	Bacillariophyta	*Navicula sp.*	0	0
6	Bacillariophyta	*Aulacoseira granulata*	0	0
7	Chlorophyceae	*Scenedesmus sp.*	1	11
		Total	2	22

Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)

Nº	Grupo Zooplanctônico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
		Táxon	Nº Organismos(N)	Nº Organismos(N)
1	Cladocera	*Simocephalus cf. daphnoides*	10	833
2	Copepoda	*Notodiaptomus sp.*	16	1333
3	Cladocera	*Diaphanosoma sp.*	3	250
4	Copepoda	*Náuplio de Copepoda*	2	167
5	Rotifera	*Acanthocyclops robustus*	3	250
		Total	34	2833

**** 1ª Legislação**	Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico. 0,030 mg/L em ambientes lênticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lênticos). Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método colorimétrico com fenato - 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5 0,5 mg/L N, para pH > 8,5

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Elizabethe Regina Johannson/Gestora de Matrizes Ambientais
Código Ordem Serviço: A_28589.2022
Chave de autenticação: KSV-UU0N-57R

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **19.368.976-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 18/08/2022 11:19. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **e73ac6179a1e2bc37e6ddf17234b0c6d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 386
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_28589.2022_Au_10_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 28589.2022_Au_10_1
Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: FERNANDO BATISTA DA COSTA - CRQ/SC 13401329
Data Amostragem: 25/04/2022 - 12:05[FC]
Data Recebimento: 26/04/2022
Data de Emissão do Relatório: 09/05/2022

Identificação GPS: S: 24º45'57,10'' W: 52º25'49,50''
Ponto Amostragem: -Rio Branco
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Sim
Plano de Amostragem: A_28589/2022
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Determinação de Condutividade por Condutivimetria (c)[PA1]	-	68,1	± 2,6	µS/cm
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria (c)[PA1]	≥ 5 mg O2/L	5,45	± 0,06	mg O2/L
Determinação de pH por Potenciometria (c)[PA1]	entre 6,0 e 9,0	6,45	± 0,06	pH a 25ºC
Nitrogênio Kjeldahl	-	<2,00	± 0,06	mg/L
Temperatura Ambiente (c)[PA1]	-	26,0	-	ºC
Temperatura da Amostra (c)[PA1]	-	24,8	-	ºC
Transparência (c)[PA1]	-	0,80	-	m

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Condutividade por Condutivimetria	-	-	68,1	0,76 a 44808	SMWW, 23ª edição, Método 2510 B	25/04/2022	25/04/2022
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria	1,40	1,22	5,45	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 O G	25/04/2022	25/04/2022
Determinação de pH por Potenciometria	-	-	6,45	2 a 12	SMWW, 23ª edição, Método 4500 H+ B	25/04/2022	25/04/2022

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **19.368.976-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 18/08/2022 11:19. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **e73ac6179a1e2bc37e6ddf17234b0c6d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 387
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_28589.2022_Au_10_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Nitrogênio Kjeldahl	2,00	0,42	<2,00	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	09/05/2022	09/05/2022
Temperatura Ambiente	-	-	26,0	0 a 40	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	25/04/2022	25/04/2022
Temperatura da Amostra	-	-	24,8	0 a 40	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	25/04/2022	25/04/2022
Transparência	N/A	-	0,80	-	CETESB - guia de coleta	25/04/2022	25/04/2022

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c)	Serviços realizados em campo
PA	Laboratórios Parceiro

PA1: FERNANDO BATISTA DA COSTA - CRQ/SC 13401329

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Elizabethe Regina Johannson/Gestora de Matrizes Ambientais
Código Ordem Serviço: A_28589.2022
Chave de autenticação: KSV-UU0N-57R

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **19.368.976-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 18/08/2022 11:19. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **e73ac6179a1e2bc37e6ddf17234b0c6d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 388
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_28590.2022_SoS_10_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 28590.2022_SoS_10_1
Matriz: Sedimentos

Técnico de Amostragem: FERNANDO BATISTA DA COSTA - CRQ/SC 13401329
Data Amostragem: 25/04/2022 - 12:05[FC]
Data Recebimento: 26/04/2022
Data de Emissão do Relatório: 03/05/2022

Identificação GPS: S: 24º45'57,10'' W: 52º25'49,50''
Ponto Amostragem: -Rio Branco
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Sim

Plano de Amostragem: A_28590/2022
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Zoobenton	<1	± 0,16	Organismos/m²

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Zoobenton	-	-	<1	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 10500 C e D	03/05/2022	03/05/2022

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Richard Luciano Vailati/Gestor de Processos
Código Ordem Serviço: A_28590.2022
Chave de autenticação: KSV-UU0N-57R

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **19.368.976-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 18/08/2022 11:19. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **e73ac6179a1e2bc37e6ddf17234b0c6d**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 329
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_75457.2022_Au_1_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 75457.2022_Au_1_1
Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 23/09/2022 - 11:10[FC]
Data Recebimento: 24/09/2022
Data de Emissão do Relatório: 13/10/2022

Identificação GPS: S: 24º42'45,87'' W: 52º25'29,06''
Ponto Amostragem: -Montante
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Sim
Plano de Amostragem: A_75457/2022
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Determinação de Alcalinidade Total pelo método titulométrico	-	37,2	± 0,1	mg $CaCO_3$/L
Cádmio Total	≤ 0,001 mg/L	< 0,0005	± 0,0001	mg Cd/L
Cálcio Total	-	5,875	± 0,008	mg Ca/L
Chumbo Total	≤ 0,01 mg/L	< 0,005	± 0,002	mg Pb/L
Determinação de Cloretos pelo método argentométrico	≤ 250 mg Cl/L	<5,0	± 1,0	mg/L
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	≤ 30 µg/L	<0,27	± 0,25	µg/L
Cobre Dissolvido	≤ 0,009 mg/L	<0,007	± 0,004	mg Cu/L
Compostos Organoclorados	-	< 0,05	±0,01	µg/L
Compostos Organofosforados	-	< 0,05	±0,01	µg/L
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	≤ 1000 em 100 mL	$7,1x10^2$	± 0,30	UFC/100mL
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	-	$3,4x10^3$	± 0,30	UFC/100mL
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (com rede)	-	Anexo	± 0,15	Organismo/mL
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (sem rede)	-	24	± 0,15	Organismo/mL
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	-	20	± 0,31	Organismos/m3
Cromo Total	≤ 0,05 mg/L	0,006	± 0,001	mg Cr/L
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	≤ 5 mg O2/L	<2,4	± 0,3	mg/L
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	-	<50	± 1	mg/L
Determinação de Dureza Total por Cálculo	-	26,765	-	mg/L

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **19.876.730-1** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 26/12/2022 15:33. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9205d5f36817d3a53b190b0917badc4e**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 330
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_75457.2022_Au_1_1

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	≤ 500 mg/L	37,50	± 0,6	mg/L
Fenóis Totais	≤ 0,003 mg/L	< 0,00005	± 0,00001	mg/L
Fósforo Total	Vide(**)	0,104	± 0,08	mg P/L
Magnésio Total	-	2,937	± 0,010	mg Mg/L
Níquel Total	≤ 0,025 mg/L	< 0,007	± 0,001	mg Ni/L
Determinação de Nitrato pelo método de redução com cádmio (como N)	≤ 10,0 mg N/L	1,02	± 0,09	mg/L NO_3-N
Determinação de Nitrito pelo método colorimétrico (como N)	≤ 1,0 mg/L	0,058	± 0,001	mg/L NO_2-N
Sílica Total	-	242,556	± 0,050	mg SiO_2/L
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	-	<43	± 0,1	mg/L
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	-	75	± 0,1	mg/L
Determinação de Sulfato pelo método turbidimétrico	≤ 250 mg/L	<5,00	± 1,00	mg/L
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	≤ 100 NTU	35,6	± 0,03	NTU

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Alcalinidade Total pelo método titulométrico	2,0	0,5	37,2	-	SMWW, 23ª edição, Método 2320 B	27/09/2022	27/09/2022
Cádmio Total	0,0005	0,0003	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	26/09/2022	28/09/2022
Cálcio Total	0,059	0,057	5,875	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	26/09/2022	28/09/2022
Chumbo Total	0,005	0,005	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	26/09/2022	28/09/2022
Determinação de Cloretos pelo método argentométrico	5,0	3,2	0,5	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 Cl- B	26/09/2022	26/09/2022
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	0,00	-	SMWW, 23ª edição, Método 10200 H 1,2	24/09/2022	24/09/2022
Cobre Dissolvido	0,007	0,006	0,002	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	26/09/2022	28/09/2022
Compostos Organoclorados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	26/09/2022	11/10/2022
Compostos Organofosforados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	26/09/2022	11/10/2022

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **19.876.730-1** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 26/12/2022 15:33. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9205d5f36817d3a53b190b0917badc4e**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 331
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_75457.2022_Au_1_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$7{,}1x10^2$	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 D	24/09/2022	03/10/2022
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$3{,}4x10^3$	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 A, B	24/09/2022	03/10/2022
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (com rede)	1	-	Anexo	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 C, D, E e F	10/10/2022	10/10/2022
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (sem rede)	1	-	24	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 C, D, E e F	10/10/2022	10/10/2022
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	1	-	20	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 G	11/10/2022	11/10/2022
Cromo Total	0,005	0,005	0,006	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	26/09/2022	28/09/2022
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	0,2	-	SMWW, 23ª edição, Método 5210 B	24/09/2022	29/09/2022
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	22	-	SMWW, 23ª edição, Método 5220 D	24/09/2022	24/09/2022
Determinação de Dureza Total por Cálculo	0,100	-	-	-	SMWW, 23ª Edição, - Método 2340 B	23/09/2022	23/09/2022
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	-	-	37,50	2,50 a 5000,00	PR-Tb-FQ 167	28/09/2022	28/09/2022
Fenóis Totais	0,00005	0,00002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	26/09/2022	11/10/2022
Fósforo Total	0,013	0,004	0,104	-	EPA Method 6010 D:2018	26/09/2022	28/09/2022
Magnésio Total	0,100	0,030	2,937	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	26/09/2022	28/09/2022
Níquel Total	0,007	0,002	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	26/09/2022	28/09/2022

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **19.876.730-1** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 26/12/2022 15:33. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9205d5f36817d3a53b190b0917badc4e**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 332
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_75457.2022_Au_1_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Nitrato pelo método de redução com cádmio (como N)	0,45	0,10	1,02	-	PR-Tb-FQ 170	24/09/2022	24/09/2022
Determinação de Nitrito pelo método colorimétrico (como N)	0,006	0,002	0,058	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 NO2- B	24/09/2022	24/09/2022
Sílica Total	0,541	0,164	242,556	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K/3120 B	26/09/2022	28/09/2022
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	13	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 D	07/10/2022	11/10/2022
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	75	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 B	07/10/2022	11/10/2022
Determinação de Sulfato pelo método turbidimétrico	5,00	1,20	2,00	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 SO4-2 E	26/09/2022	26/09/2022
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	35,6	-	SMWW, 23ª edição, Método 2130 B	24/09/2022	24/09/2022

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos

Nº	Grupo Fitoplanctônico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
		Táxon	Nº Organismos encontrados	Nº Organismos fatorados
1	Bacillariophyta	*Aulacoseira ambigua*	2	9
2	Chrysophyceae	*Synura sp.*	0	0
3	Bacillariophyta	*Melosira varians*	1	5
4	Chlorophyceae	*Treubaria crassispina*	0	0
5	Trebouxiophyceae	*Acanthosphaera zachariasi*	0	0
6	Dinophyceae	*Ceratium hirundinella*	1	5
7	Chrysophyceae	*Dinobryon sp.*	0	0
8	Chlorophyceae	*Pediastrum duplex var. duplex*	1	5
9	Cyanobacteria	*Oscillatoria sp.*	0	0
10	Chlorophyceae	*Desmodesmus armatus var. armatus*	0	0
		Total	5	24

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **19.876.730-1** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 26/12/2022 15:33. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9205d5f36817d3a53b190b0917badc4e**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 333
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_75457.2022_Au_1_1

Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)

Nº	Grupo Zooplanctônico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
		Táxon	Nº Organismos(N)	Nº Organismos(N)
1	Copepoda	*Náuplio de copepoda*	3	0
2	Rotífera	*Brachionus sp.*	3	0
3	Rotífera	*Lecane sp.*	2	0
4	Cladocera	*Bosmina cf. longirostris*	6	0
5	Rotífera	*Bdelloidea*	2	0
6	Rotífera	*Kellicottia sp.*	2	0
7	Rotífera	*Polyarthra remata*	2	0
		Total	20	0

**** 1ª Legislação**	Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico. 0,030 mg/L em ambientes lênticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lênticos).

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade.
De acordo com a(s) legislação(ões) CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Elizabethe Regina Johannson/Gestora de Matrizes Ambientais
Código Ordem Serviço: A_75457.2022
Chave de autenticação: 20H-A4SV-CE6

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **19.876.730-1** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 26/12/2022 15:33. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9205d5f36817d3a53b190b0917badc4e**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 334
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_75457.2022_Au_1_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 75457.2022_Au_1_1
Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 23/09/2022 - 11:10FC
Data Recebimento: 24/09/2022
Data de Emissão do Relatório: 13/10/2022

Identificação GPS: S: 24º42'45,87'' W: 52º25'29,06''
Ponto Amostragem: -Montante
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Sim
Plano de Amostragem: A_75457/2022
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Condutividade (c)	-	76,8	± 2,6	µS/cm
Determinação de Nitrogênio amoniacal (NH3-N) pelo método de íon seletivo	Vide(**)	<3,0	± 0,04	mg N-NH3/L
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	-	<7,5	± 1,4	mg/L
Nitrogênio Kjeldahl	-	<2,00	± 0,06	mg/L
Oxigênio Dissolvido (c)	≥ 5 mg O2/L	7,01	± 0,06	mg O2/L
pH (c)	entre 6,0 e 9,0	7,48	± 0,06	pH a 25ºC
Temperatura Ambiente (c)	-	17,01	-	ºC
Temperatura da Amostra (c)	-	17,81	-	ºC
Transparência (c)	-	0,50	-	m

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Condutividade	-	-	76,8	0,76 a 44808	SMWW, 23ª edição, Método 2510 B	23/09/2022	23/09/2022
Determinação de Nitrogênio amoniacal (NH3-N) pelo método de íon seletivo	3,0	0,2	0,0	-	SMWW 4500-NH3 D / PR-Tb-FQ 404	26/09/2022	26/09/2022

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **19.876.730-1** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 26/12/2022 15:33. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9205d5f36817d3a53b190b0917badc4e**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 335
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_75457.2022_Au_1_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	7,5	0,1	0,0	-	SMWW, 23ª Edição, Método 5520 C / PR-Tb-FQ 406	04/10/2022	04/10/2022
Nitrogênio Kjeldahl	2,00	0,42	<2,00	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	13/10/2022	13/10/2022
Oxigênio Dissolvido	1,40	1,22	7,01	-	SMWW - 23ª edição, Método 4500 O C	23/09/2022	23/09/2022
pH	-	-	7,48	2,00 a 12,00	SMWW - 23ª edição, Método 4500-H	23/09/2022	23/09/2022
Temperatura Ambiente	0,10	-	17,01	-	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	23/09/2022	23/09/2022
Temperatura da Amostra	-	-	17,81	0 a 40	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	23/09/2022	23/09/2022
Transparência	N/A	-	0,50	-	CETESB - guia de coleta	23/09/2022	23/09/2022

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

**** 1ª Legislação**	Determinação de Nitrogênio amoniacal (NH3-N) pelo método de íon seletivo - 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5 0,5 mg/L N, para pH > 8,5

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade.
De acordo com a(s) legislação(ões) CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Elizabethe Regina Johannson/Gestora de Matrizes Ambientais
Código Ordem Serviço: A_75457.2022
Chave de autenticação: 20H-A4SV-CE6

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **19.876.730-1** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 26/12/2022 15:33. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9205d5f36817d3a53b190b0917badc4e**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 336
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_75458.2022_Au_2_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 75458.2022_Au_2_1
Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 23/09/2022 - 11:33[FC]
Data Recebimento: 24/09/2022
Data de Emissão do Relatório: 13/10/2022

Identificação GPS: S: 24º44'42,75'' W: 52º26'6,30''
Ponto Amostragem: -Reservatório

Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Sim
Plano de Amostragem: A_75458/2022
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Determinação de Alcalinidade Total pelo método titulométrico	-	33,6	± 0,1	mg $CaCO_3$/L
Cádmio Total	≤ 0,001 mg/L	< 0,0005	± 0,0001	mg Cd/L
Cálcio Total	-	7,077	± 0,008	mg Ca/L
Chumbo Total	≤ 0,01 mg/L	< 0,005	± 0,002	mg Pb/L
Determinação de Cloretos pelo método argentométrico	≤ 250 mg Cl/L	<5,0	± 1,0	mg/L
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	≤ 30 µg/L	<0,27	± 0,25	µg/L
Cobre Dissolvido	≤ 0,009 mg/L	< 0,007	± 0,004	mg Cu/L
Compostos Organoclorados	-	< 0,05	±0,01	µg/L
Compostos Organofosforados	-	< 0,05	±0,01	µg/L
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	≤ 1000 em 100 mL	$2,5x10^2$	± 0,30	UFC/100mL
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	-	$5,4x10^2$	± 0,30	UFC/100mL
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (com rede)	-	Anexo	± 0,15	Organismo/mL
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (sem rede)	-	15	± 0,15	Organismo/mL
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	-	32	± 0,31	Organismos/m3
Cromo Total	≤ 0,05 mg/L	< 0,005	± 0,001	mg Cr/L
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	≤ 5 mg O2/L	<2,4	± 0,3	mg/L
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	-	<50	± 1	mg/L
Determinação de Dureza Total por Cálculo	-	32,090	-	mg/L

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **19.876.730-1** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 26/12/2022 15:33. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9205d5f36817d3a53b190b0917badc4e**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 337
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_75458.2022_Au_2_1

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	≤ 500 mg/L	38,00	± 0,6	mg/L
Fenóis Totais	≤ 0,003 mg/L	< 0,00005	± 0,00001	mg/L
Fósforo Total	Vide(**)	< 0,013	± 0,08	mg P/L
Magnésio Total	-	3,501	± 0,010	mg Mg/L
Níquel Total	≤ 0,025 mg/L	< 0,007	± 0,001	mg Ni/L
Determinação de Nitrato pelo método de redução com cádmio (como N)	≤ 10,0 mg N/L	<0,45	± 0,09	mg/L NO_3-N
Determinação de Nitrito pelo método colorimétrico (como N)	≤ 1,0 mg/L	0,037	± 0,001	mg/L NO_2-N
Sílica Total	-	20,837	± 0,050	mg SiO_2/L
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	-	<43	± 0,1	mg/L
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	-	70	± 0,1	mg/L
Determinação de Sulfato pelo método turbidimétrico	≤ 250 mg/L	<5,00	± 1,00	mg/L
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	≤ 100 NTU	14,8	± 0,03	NTU

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Alcalinidade Total pelo método titulométrico	2,0	0,5	33,6	-	SMWW, 23ª edição, Método 2320 B	27/09/2022	27/09/2022
Cádmio Total	0,0005	0,0003	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	26/09/2022	05/10/2022
Cálcio Total	0,059	0,057	7,077	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	26/09/2022	05/10/2022
Chumbo Total	0,005	0,005	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	26/09/2022	05/10/2022
Determinação de Cloretos pelo método argentométrico	5,0	3,2	0,5	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 Cl- B	26/09/2022	26/09/2022
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	0,00	-	SMWW, 23ª edição, Método 10200 H 1,2	24/09/2022	24/09/2022
Cobre Dissolvido	0,007	0,006	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	26/09/2022	05/10/2022
Compostos Organoclorados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	26/09/2022	11/10/2022
Compostos Organofosforados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	26/09/2022	11/10/2022

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **19.876.730-1** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 26/12/2022 15:33. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9205d5f36817d3a53b190b0917badc4e**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 338
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_75458.2022_Au_2_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$2,5x10^2$	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 D	24/09/2022	30/09/2022
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$5,4x10^2$	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 A, B	24/09/2022	30/09/2022
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (com rede)	1	-	Anexo	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 C, D, E e F	13/10/2022	13/10/2022
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (sem rede)	1	-	15	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 C, D, E e F	13/10/2022	13/10/2022
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	1	-	32	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 G	13/10/2022	13/10/2022
Cromo Total	0,005	0,005	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	26/09/2022	05/10/2022
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	<2,4	-	SMWW, 23ª edição, Método 5210 B	24/09/2022	24/09/2022
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	14	-	SMWW, 23ª edição, Método 5220 D	24/09/2022	24/09/2022
Determinação de Dureza Total por Cálculo	0,100	-	-	-	SMWW, 23ª Edição, - Método 2340 B	23/09/2022	23/09/2022
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	-	-	38,00	2,50 a 5000,00	PR-Tb-FQ 167	28/09/2022	28/09/2022
Fenóis Totais	0,00005	0,00002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	26/09/2022	11/10/2022
Fósforo Total	0,013	0,004	não detectado	-	EPA Method 6010 D:2018	26/09/2022	05/10/2022
Magnésio Total	0,100	0,030	3,501	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	26/09/2022	05/10/2022
Níquel Total	0,007	0,002	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	26/09/2022	05/10/2022

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **19.876.730-1** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 26/12/2022 15:33. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9205d5f36817d3a53b190b0917badc4e**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 339
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_75458.2022_Au_2_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Nitrato pelo método de redução com cádmio (como N)	0,45	0,10	0,40	-	PR-Tb-FQ 170	24/09/2022	24/09/2022
Determinação de Nitrito pelo método colorimétrico (como N)	0,006	0,002	0,037	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 NO2- B	24/09/2022	24/09/2022
Sílica Total	0,541	0,164	20,837	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K/3120 B	26/09/2022	05/10/2022
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	3	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 D	07/10/2022	11/10/2022
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	70	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 B	07/10/2022	11/10/2022
Determinação de Sulfato pelo método turbidimétrico	5,00	1,20	2,10	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 SO4-2 E	26/09/2022	26/09/2022
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	14,8	-	SMWW, 23ª edição, Método 2130 B	24/09/2022	24/09/2022

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos

Nº	Grupo Fitoplanctônico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
		Táxon	Nº Organismos encontrados	Nº Organismos fatorados
1	Dinophyceae	*Ceratium hirundinella*	0	0
2	Zygnemaphyceae	*Staurastrum sp.*	0	0
3	Bacillariophyta	*Ulnaria ulna*	1	5
4	Chrysophyceae	*Mallomonas sp.*	0	0
5	Chlorophyceae	*Eudorina sp.*	0	0
6	Trebouxiophyceae	*Acanthosphaera zachariasi*	0	0
7	Bacillariophyta	*Cyclotella meneghiniana*	1	5
8	Bacillariophyta	*Aulacoseira granulata*	0	0
9	Chrysophyceae	*Synura sp.*	0	0
10	Bacillariophyta	*Melosira varians*	0	0
11	Bacillariophyta	*Hantzschia sp.*	0	0
12	Chlorophyceae	*Desmodesmus opoliensis*	0	0
13	Chlorophyceae	*Ankistrodesmus sp.*	1	5
		Total	3	15

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **19.876.730-1** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 26/12/2022 15:33. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9205d5f36817d3a53b190b0917badc4e**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 340
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_75458.2022_Au_2_1

Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)

Nº	Grupo Zooplanctônico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
		Táxon	Nº Organismos(N)	Nº Organismos(N)
1	Rotífera	*Polyarthra remata*	10	0
2	Copepoda	*Náuplio de copepoda*	15	0
3	Copepoda	*Notodiaptomus incompositus*	3	0
4	Cladocera	*Diaphanosoma sp.*	3	0
5	Rotífera	*Keratella sp.*	1	0
		Total	32	0

**** 1ª Legislação**	Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico. 0,030 mg/L em ambientes lênticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lênticos).

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade.
De acordo com a(s) legislação(ões) CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Elizabethe Regina Johannson/Gestora de Matrizes Ambientais
Código Ordem Serviço: A_75458.2022
Chave de autenticação: 20H-A4SV-CE6

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **19.876.730-1** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 26/12/2022 15:33. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9205d5f36817d3a53b190b0917badc4e**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 341
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_75458.2022_Au_2_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 75458.2022_Au_2_1
Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 23/09/2022 - 11:33FC
Data Recebimento: 24/09/2022
Data de Emissão do Relatório: 13/10/2022

Identificação GPS: S: 24º44'42,75'' W: 52º26'6,30''
Ponto Amostragem: -Reservatório
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Sim
Plano de Amostragem: A_75458/2022
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Condutividade (c)	-	71,9	± 2,6	µS/cm
Determinação de Nitrogênio amoniacal (NH3-N) pelo método de íon seletivo	Vide(**)	<3,0	± 0,04	mg N-NH3/L
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	-	<7,5	± 1,4	mg/L
Nitrogênio Kjeldahl	-	<2,00	± 0,06	mg/L
Oxigênio Dissolvido (c)	≥ 5 mg O2/L	7,21	± 0,06	mg O2/L
pH (c)	entre 6,0 e 9,0	7,38	± 0,06	pH a 25ºC
Temperatura Ambiente (c)	-	17,8	-	ºC
Temperatura da Amostra (c)	-	16,91	-	ºC
Transparência (c)	-	0,60	-	m

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Condutividade	-	-	71,9	0,76 a 44808	SMWW, 23ª edição, Método 2510 B	23/09/2022	23/09/2022
Determinação de Nitrogênio amoniacal (NH3-N) pelo método de íon seletivo	3,0	0,2	0,0	-	SMWW 4500-NH3 D / PR-Tb-FQ 404	26/09/2022	26/09/2022

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **19.876.730-1** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 26/12/2022 15:33. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9205d5f36817d3a53b190b0917badc4e**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 342
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_75458.2022_Au_2_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	7,5	0,1	0,0	-	SMWW, 23ª Edição, Método 5520 C / PR-Tb-FQ 406	04/10/2022	04/10/2022
Nitrogênio Kjeldahl	2,00	0,42	<2,00	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	13/10/2022	13/10/2022
Oxigênio Dissolvido	1,40	1,22	7,21	-	SMWW - 23ª edição, Método 4500 O C	23/09/2022	23/09/2022
pH	-	-	7,38	2,00 a 12,00	SMWW - 23ª edição, Método 4500-H	23/09/2022	23/09/2022
Temperatura Ambiente	0,10	-	17,8	-	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	23/09/2022	23/09/2022
Temperatura da Amostra	-	-	16,91	0 a 40	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	23/09/2022	23/09/2022
Transparência	N/A	-	0,60	-	CETESB - guia de coleta	23/09/2022	23/09/2022

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

**** 1ª Legislação**	Determinação de Nitrogênio amoniacal (NH3-N) pelo método de íon seletivo - 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5 0,5 mg/L N, para pH > 8,5

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade.
De acordo com a(s) legislação(ões) CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Elizabethe Regina Johannson/Gestora de Matrizes Ambientais
Código Ordem Serviço: A_75458.2022
Chave de autenticação: 20H-A4SV-CE6

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **19.876.730-1** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 26/12/2022 15:33. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9205d5f36817d3a53b190b0917badc4e**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 343
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_75459.2022_Au_3_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 75459.2022_Au_3_1
Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 23/09/2022 - 12:05FC
Data Recebimento: 24/09/2022
Data de Emissão do Relatório: 13/10/2022

Identificação GPS: S: 24º45'6,87'' W: 52º28'16,76''
Ponto Amostragem: -Trecho de Vazão Reduzida

Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Sim
Plano de Amostragem: A_75459/2022
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Determinação de Alcalinidade Total pelo método titulométrico	-	32,7	± 0,1	mg $CaCO_3$/L
Cádmio Total	≤ 0,001 mg/L	< 0,0005	± 0,0001	mg Cd/L
Cálcio Total	-	5,959	± 0,008	mg Ca/L
Chumbo Total	≤ 0,01 mg/L	< 0,005	± 0,002	mg Pb/L
Determinação de Cloretos pelo método argentométrico	≤ 250 mg Cl/L	<5,0	± 1,0	mg/L
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	≤ 30 µg/L	<0,27	± 0,25	µg/L
Cobre Dissolvido	≤ 0,009 mg/L	0,010	± 0,004	mg Cu/L
Compostos Organoclorados	-	< 0,05	±0,01	µg/L
Compostos Organofosforados	-	< 0,05	±0,01	µg/L
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	≤ 1000 em 100 mL	$3,1x10^2$	± 0,30	UFC/100mL
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	-	$6,7x10^2$	± 0,30	UFC/100mL
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (com rede)	-	Anexo	± 0,15	Organismo/mL
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (sem rede)	-	29	± 0,15	Organismo/mL
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	-	13	± 0,31	Organismos/m3
Cromo Total	≤ 0,05 mg/L	0,006	± 0,001	mg Cr/L
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	≤ 5 mg O2/L	<2,4	± 0,3	mg/L
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	-	<50	± 1	mg/L
Determinação de Dureza Total por Cálculo	-	27,395	-	mg/L

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **19.876.730-1** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 26/12/2022 15:33. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9205d5f36817d3a53b190b0917badc4e**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 344
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_75459.2022_Au_3_1

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	≤ 500 mg/L	37,70	± 0,6	mg/L
Fenóis Totais	≤ 0,003 mg/L	< 0,00005	± 0,00001	mg/L
Fósforo Total	Vide(**)	0,110	± 0,08	mg P/L
Magnésio Total	-	3,039	± 0,010	mg Mg/L
Níquel Total	≤ 0,025 mg/L	< 0,007	± 0,001	mg Ni/L
Determinação de Nitrato pelo método de redução com cádmio (como N)	≤ 10,0 mg N/L	0,57	± 0,09	mg/L NO_3-N
Determinação de Nitrito pelo método colorimétrico (como N)	≤ 1,0 mg/L	0,051	± 0,001	mg/L NO_2-N
Sílica Total	-	243,756	± 0,050	mg SiO_2/L
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	-	<43	± 0,1	mg/L
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	-	123	± 0,1	mg/L
Determinação de Sulfato pelo método turbidimétrico	≤ 250 mg/L	<5,00	± 1,00	mg/L
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	≤ 100 NTU	29,0	± 0,03	NTU

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Alcalinidade Total pelo método titulométrico	2,0	0,5	32,7	-	SMWW, 23ª edição, Método 2320 B	27/09/2022	27/09/2022
Cádmio Total	0,0005	0,0003	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	26/09/2022	28/09/2022
Cálcio Total	0,059	0,057	5,959	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	26/09/2022	28/09/2022
Chumbo Total	0,005	0,005	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	26/09/2022	28/09/2022
Determinação de Cloretos pelo método argentométrico	5,0	3,2	1,5	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 Cl- B	26/09/2022	26/09/2022
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	0,00	-	SMWW, 23ª edição, Método 10200 H 1,2	24/09/2022	24/09/2022
Cobre Dissolvido	0,007	0,006	0,010	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	26/09/2022	28/09/2022
Compostos Organoclorados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	26/09/2022	11/10/2022
Compostos Organofosforados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	26/09/2022	11/10/2022

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **19.876.730-1** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 26/12/2022 15:33. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9205d5f36817d3a53b190b0917badc4e**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 345
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_75459.2022_Au_3_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$3,1x10^2$	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 D	24/09/2022	30/09/2022
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$6,7x10^2$	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 A, B	24/09/2022	30/09/2022
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (com rede)	1	-	Anexo	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 C, D, E e F	13/10/2022	13/10/2022
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (sem rede)	1	-	29	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 C, D, E e F	13/10/2022	13/10/2022
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	1	-	13	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 G	13/10/2022	13/10/2022
Cromo Total	0,005	0,005	0,006	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	26/09/2022	28/09/2022
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	<2,4	-	SMWW, 23ª edição, Método 5210 B	24/09/2022	24/09/2022
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	11	-	SMWW, 23ª edição, Método 5220 D	24/09/2022	24/09/2022
Determinação de Dureza Total por Cálculo	0,100	-	-	-	SMWW, 23ª Edição, - Método 2340 B	23/09/2022	23/09/2022
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	-	-	37,70	2,50 a 5000,00	PR-Tb-FQ 167	28/09/2022	28/09/2022
Fenóis Totais	0,00005	0,00002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	26/09/2022	11/10/2022
Fósforo Total	0,013	0,004	0,110	-	EPA Method 6010 D:2018	26/09/2022	28/09/2022
Magnésio Total	0,100	0,030	3,039	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	26/09/2022	28/09/2022
Níquel Total	0,007	0,002	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	26/09/2022	28/09/2022

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **19.876.730-1** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 26/12/2022 15:33. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9205d5f36817d3a53b190b0917badc4e**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 346
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_75459.2022_Au_3_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Nitrato pelo método de redução com cádmio (como N)	0,45	0,10	0,57	-	PR-Tb-FQ 170	24/09/2022	24/09/2022
Determinação de Nitrito pelo método colorimétrico (como N)	0,006	0,002	0,051	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 NO2- B	24/09/2022	24/09/2022
Sílica Total	0,541	0,164	243,756	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K/3120 B	26/09/2022	28/09/2022
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	23	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 D	07/10/2022	10/10/2022
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	123	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 B	07/10/2022	11/10/2022
Determinação de Sulfato pelo método turbidimétrico	5,00	1,20	2,30	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 SO4-2 E	26/09/2022	26/09/2022
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	29,0	-	SMWW, 23ª edição, Método 2130 B	24/09/2022	24/09/2022

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos

Nº	Grupo Fitoplanctônico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
		Táxon	Nº Organismos encontrados	Nº Organismos fatorados
1	Chrysophyceae	*Synura sp.*	0	0
2	Trebouxiophyceae	*Acanthosphaera zachariasi*	0	0
3	Bacillariophyta	*Cyclotella meneghiniana*	0	0
4	Bacillariophyta	*Melosira varians*	0	0
5	Bacillariophyta	*Aulacoseira granulata*	1	5
6	Dinophyceae	*Ceratium hirundinella*	0	0
7	Zygnemaphyceae	*Staurastrum sp.*	0	0
8	Chlorophyceae	*Treubaria sp.*	0	0
9	Bacillariophyta	*Surirella tenera*	0	0
10	Chlorophyceae	*Desmodesmus opoliensis*	2	9
11	Bacillariophyta	*Tryblionella sp.*	0	0
12	Bacillariophyta	*Ulnaria ulna*	1	5
13	Chlorophyceae	*Lacunastrum gracillimum*	0	0
14	Chlorophyceae	*Monactinus simplex*	0	0
15	Chrysophyceae	*Dinobryon sp.*	0	0
16	Tribophyceae	*Isthmochloron lobulatun*	0	0
17	Bacillariophyta	*Nitzschia acicularis*	1	5
18	Trebouxiophyceae	*Actinastrum sp.*	1	5

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **19.876.730-1** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 26/12/2022 15:33. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9205d5f36817d3a53b190b0917badc4e**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 347
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_75459.2022_Au_3_1

Nº	Grupo Fitoplanctônico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
		Táxon	Nº Organismos encontrados	Nº Organismos fatorados
		Total	6	29

Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)

Nº	Grupo Zooplanctônico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
		Táxon	Nº Organismos(N)	Nº Organismos(N)
1	Cladocera	*Diaphanosoma sp.*	5	0
2	Copepoda	*Náuplio de copepoda*	5	0
3	Rotífera	*Polyarthra remata*	3	0
		Total	13	0

**** 1ª Legislação**	Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico. 0,030 mg/L em ambientes lênticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lênticos).

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade.
De acordo com a(s) legislação(ões) CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) Fósforo Total, Cobre Dissolvido não atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s) neste relatório.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Elizabethe Regina Johannson/Gestora de Matrizes Ambientais
Código Ordem Serviço: A_75459.2022
Chave de autenticação: 20H-A4SV-CE6

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **19.876.730-1** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 26/12/2022 15:33. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9205d5f36817d3a53b190b0917badc4e**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 348
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_75459.2022_Au_3_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 75459.2022_Au_3_1
Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 23/09/2022 - 12:05FC
Data Recebimento: 24/09/2022
Data de Emissão do Relatório: 13/10/2022

Identificação GPS: S: 24º45'6,87'' W: 52º28'16,76''
Ponto Amostragem: -Trecho de Vazão Reduzida

Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Sim
Plano de Amostragem: A_75459/2022
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Condutividade (c)	-	68,12	± 2,6	µS/cm
Determinação de Nitrogênio amoniacal (NH3-N) pelo método de íon seletivo	Vide(**)	<3,0	± 0,04	mg N-NH3/L
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	-	<7,5	± 1,4	mg/L
Nitrogênio Kjeldahl	-	<2,00	± 0,06	mg/L
Oxigênio Dissolvido (c)	≥ 5 mg O2/L	6,90	± 0,06	mg O2/L
pH (c)	entre 6,0 e 9,0	7,12	± 0,06	pH a 25ºC
Temperatura Ambiente (c)	-	17,9	-	ºC
Temperatura da Amostra (c)	-	16,90	-	ºC
Transparência (c)	-	0,30	-	m

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Condutividade	-	-	68,12	0,76 a 44808	SMWW, 23ª edição, Método 2510 B	23/09/2022	23/09/2022
Determinação de Nitrogênio amoniacal (NH3-N) pelo método de íon seletivo	3,0	0,2	0,1	-	SMWW 4500-NH3 D / PR-Tb-FQ 404	26/09/2022	26/09/2022

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **19.876.730-1** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 26/12/2022 15:33. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9205d5f36817d3a53b190b0917badc4e**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 349
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_75459.2022_Au_3_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	7,5	0,1	0,0	-	SMWW, 23ª Edição, Método 5520 C / PR-Tb-FQ 406	04/10/2022	04/10/2022
Nitrogênio Kjeldahl	2,00	0,42	<2,00	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	13/10/2022	13/10/2022
Oxigênio Dissolvido	1,40	1,22	6,90	-	SMWW - 23ª edição, Método 4500 O C	23/09/2022	23/09/2022
pH	-	-	7,12	2,00 a 12,00	SMWW - 23ª edição, Método 4500-H	23/09/2022	23/09/2022
Temperatura Ambiente	0,10	-	17,9	-	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	23/09/2022	23/09/2022
Temperatura da Amostra	-	-	16,90	0 a 40	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	23/09/2022	23/09/2022
Transparência	N/A	-	0,30	-	CETESB - guia de coleta	23/09/2022	23/09/2022

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

**** 1ª Legislação**	Determinação de Nitrogênio amoniacal (NH3-N) pelo método de íon seletivo - 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5 0,5 mg/L N, para pH > 8,5

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade.
De acordo com a(s) legislação(ões) CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Elizabethe Regina Johannson/Gestora de Matrizes Ambientais
Código Ordem Serviço: A_75459.2022
Chave de autenticação: 20H-A4SV-CE6

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **19.876.730-1** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 26/12/2022 15:33. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9205d5f36817d3a53b190b0917badc4e**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 350
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_75460.2022_Au_4_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 75460.2022_Au_4_1
Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 23/09/2022 - 12:35FC
Data Recebimento: 24/09/2022
Data de Emissão do Relatório: 13/10/2022

Identificação GPS: S: 24º45'3,00'' W: 52º29'33,20''
Ponto Amostragem: -Jusante
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Sim
Plano de Amostragem: A_75460/2022
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Determinação de Alcalinidade Total pelo método titulométrico	-	34,1	± 0,1	mg $CaCO_3$/L
Cádmio Total	≤ 0,001 mg/L	< 0,0005	± 0,0001	mg Cd/L
Cálcio Total	-	5,830	± 0,008	mg Ca/L
Chumbo Total	≤ 0,01 mg/L	< 0,005	± 0,002	mg Pb/L
Determinação de Cloretos pelo método argentométrico	≤ 250 mg Cl/L	<5,0	± 1,0	mg/L
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	≤ 30 µg/L	<0,27	± 0,25	µg/L
Cobre Dissolvido	≤ 0,009 mg/L	<0,007	± 0,004	mg Cu/L
Compostos Organoclorados	-	< 0,05	±0,01	µg/L
Compostos Organofosforados	-	< 0,05	±0,01	µg/L
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	≤ 1000 em 100 mL	$3,5x10^2$	± 0,30	UFC/100mL
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	-	$6,1x10^2$	± 0,30	UFC/100mL
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (com rede)	-	Anexo	± 0,15	Organismo/mL
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (sem rede)	-	15	± 0,15	Organismo/mL
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	-	12	± 0,31	Organismos/m3
Cromo Total	≤ 0,05 mg/L	0,006	± 0,001	mg Cr/L
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	≤ 5 mg O2/L	<2,4	± 0,3	mg/L
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	-	<50	± 1	mg/L
Determinação de Dureza Total por Cálculo	-	26,961	-	mg/L

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **19.876.730-1** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 26/12/2022 15:33. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9205d5f36817d3a53b190b0917badc4e**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 351
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_75460.2022_Au_4_1

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	≤ 500 mg/L	36,80	± 0,6	mg/L
Fenóis Totais	≤ 0,003 mg/L	< 0,00005	± 0,00001	mg/L
Fósforo Total	Vide(**)	< 0,013	± 0,08	mg P/L
Magnésio Total	-	3,012	± 0,010	mg Mg/L
Níquel Total	≤ 0,025 mg/L	< 0,007	± 0,001	mg Ni/L
Determinação de Nitrato pelo método de redução com cádmio (como N)	≤ 10,0 mg N/L	0,63	± 0,09	mg/L NO_3-N
Determinação de Nitrito pelo método colorimétrico (como N)	≤ 1,0 mg/L	0,049	± 0,001	mg/L NO_2-N
Sílica Total	-	238,044	± 0,050	mg SiO_2/L
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	-	<43	± 0,1	mg/L
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	-	72	± 0,1	mg/L
Determinação de Sulfato pelo método turbidimétrico	≤ 250 mg/L	5,50	± 1,00	mg/L
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	≤ 100 NTU	37,4	± 0,03	NTU

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Alcalinidade Total pelo método titulométrico	2,0	0,5	34,1	-	SMWW, 23ª edição, Método 2320 B	27/09/2022	27/09/2022
Cádmio Total	0,0005	0,0003	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	26/09/2022	30/09/2022
Cálcio Total	0,059	0,057	5,830	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	26/09/2022	30/09/2022
Chumbo Total	0,005	0,005	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	26/09/2022	30/09/2022
Determinação de Cloretos pelo método argentométrico	5,0	3,2	1,5	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 Cl- B	26/09/2022	26/09/2022
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	0,00	-	SMWW, 23ª edição, Método 10200 H 1,2	24/09/2022	24/09/2022
Cobre Dissolvido	0,007	0,006	0,004	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	26/09/2022	30/09/2022
Compostos Organoclorados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	26/09/2022	11/10/2022
Compostos Organofosforados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	26/09/2022	11/10/2022

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **19.876.730-1** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 26/12/2022 15:33. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9205d5f36817d3a53b190b0917badc4e**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 352
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_75460.2022_Au_4_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$3,5x10^2$	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 D	24/09/2022	30/09/2022
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$6,1x10^2$	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 A, B	24/09/2022	30/09/2022
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (com rede)	1	-	Anexo	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 C, D, E e F	13/10/2022	13/10/2022
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (sem rede)	1	-	15	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 C, D, E e F	13/10/2022	13/10/2022
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	1	-	12	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 G	13/10/2022	13/10/2022
Cromo Total	0,005	0,005	0,006	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	26/09/2022	30/09/2022
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	0,2	-	SMWW, 23ª edição, Método 5210 B	24/09/2022	29/09/2022
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	19	-	SMWW, 23ª edição, Método 5220 D	24/09/2022	24/09/2022
Determinação de Dureza Total por Cálculo	0,100	-	-	-	SMWW, 23ª Edição, - Método 2340 B	23/09/2022	23/09/2022
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	-	-	36,80	2,50 a 5000,00	PR-Tb-FQ 167	28/09/2022	28/09/2022
Fenóis Totais	0,00005	0,00002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	26/09/2022	11/10/2022
Fósforo Total	0,013	0,004	não detectado	-	EPA Method 6010 D:2018	26/09/2022	30/09/2022
Magnésio Total	0,100	0,030	3,012	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	26/09/2022	30/09/2022
Níquel Total	0,007	0,002	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	26/09/2022	30/09/2022

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **19.876.730-1** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 26/12/2022 15:33. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9205d5f36817d3a53b190b0917badc4e**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 353
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_75460.2022_Au_4_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Nitrato pelo método de redução com cádmio (como N)	0,45	0,10	0,63	-	PR-Tb-FQ 170	24/09/2022	24/09/2022
Determinação de Nitrito pelo método colorimétrico (como N)	0,006	0,002	0,049	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 NO2- B	24/09/2022	24/09/2022
Sílica Total	0,541	0,164	238,044	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K/3120 B	26/09/2022	30/09/2022
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	20	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 D	07/10/2022	11/10/2022
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	72	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 B	07/10/2022	10/10/2022
Determinação de Sulfato pelo método turbidimétrico	5,00	1,20	5,50	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 SO4-2 E	26/09/2022	26/09/2022
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	37,4	-	SMWW, 23ª edição, Método 2130 B	24/09/2022	24/09/2022

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos

Nº	Grupo Fitoplanctônico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
		Táxon	Nº Organismos encontrados	Nº Organismos fatorados
1	Chlorophyceae	*Monactinus simplex*	0	0
2	Dinophyceae	*Ceratium hirundinella*	0	0
3	Bacillariophyta	*Melosira varians*	0	0
4	Chlorophyceae	*Hariotina reticulata*	0	0
5	Bacillariophyta	*Cyclotella meneghiniana*	1	5
6	Bacillariophyta	*Diploneis sp.*	1	5
7	Chlorophyceae	*Monoraphidium cf. irregulare*	1	5
		Total	3	15

Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **19.876.730-1** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 26/12/2022 15:33. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9205d5f36817d3a53b190b0917badc4e**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 354
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_75460.2022_Au_4_1

Nº	Grupo Zooplanctônico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
		Táxon	Nº Organismos(N)	Nº Organismos(N)
1	Cladocera	*Bosmina cf. deitersi*	6	0
2	Copepoda	*Náuplio de copepoda*	5	0
3	Rotífera	*Kellicottia sp.*	1	0
		Total	12	0

**** 1ª Legislação**	Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico. 0,030 mg/L em ambientes lênticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lênticos).

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade.
De acordo com a(s) legislação(ões) CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Elizabethe Regina Johannson/Gestora de Matrizes Ambientais
Código Ordem Serviço: A_75460.2022
Chave de autenticação: 20H-A4SV-CE6

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **19.876.730-1** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 26/12/2022 15:33. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9205d5f36817d3a53b190b0917badc4e**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 355
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_75460.2022_Au_4_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 75460.2022_Au_4_1
Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 23/09/2022 - 12:35FC
Data Recebimento: 24/09/2022
Data de Emissão do Relatório: 13/10/2022

Identificação GPS: S: 24º45'3,00'' W: 52º29'33,20''
Ponto Amostragem: -Jusante
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Sim
Plano de Amostragem: A_75460/2022
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Condutividade (c)	-	63,15	± 2,6	µS/cm
Determinação de Nitrogênio amoniacal (NH3-N) pelo método de íon seletivo	Vide(**)	<3,0	± 0,04	mg N-NH3/L
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	-	<7,5	± 1,4	mg/L
Nitrogênio Kjeldahl	-	<2,00	± 0,06	mg/L
Oxigênio Dissolvido (c)	≥ 5 mg O2/L	6,98	± 0,06	mg O2/L
pH (c)	entre 6,0 e 9,0	7,05	± 0,06	pH a 25ºC
Temperatura Ambiente (c)	-	18,0	-	ºC
Temperatura da Amostra (c)	-	17,10	-	ºC
Transparência (c)	-	0,40	-	m

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Condutividade	-	-	63,15	0,76 a 44808	SMWW, 23ª edição, Método 2510 B	23/09/2022	23/09/2022
Determinação de Nitrogênio amoniacal (NH3-N) pelo método de íon seletivo	3,0	0,2	0,0	-	SMWW 4500-NH3 D / PR-Tb-FQ 404	26/09/2022	26/09/2022

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **19.876.730-1** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 26/12/2022 15:33. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9205d5f36817d3a53b190b0917badc4e**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 356
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_75460.2022_Au_4_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	7,5	0,1	6,8	-	SMWW, 23ª Edição, Método 5520 C / PR-Tb-FQ 406	04/10/2022	04/10/2022
Nitrogênio Kjeldahl	2,00	0,42	<2,00	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	13/10/2022	13/10/2022
Oxigênio Dissolvido	1,40	1,22	6,98	-	SMWW - 23ª edição, Método 4500 O C	23/09/2022	23/09/2022
pH	-	-	7,05	2,00 a 12,00	SMWW - 23ª edição, Método 4500-H	23/09/2022	23/09/2022
Temperatura Ambiente	0,10	-	18,0	-	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	23/09/2022	23/09/2022
Temperatura da Amostra	-	-	17,10	0 a 40	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	23/09/2022	23/09/2022
Transparência	N/A	-	0,40	-	CETESB - guia de coleta	23/09/2022	23/09/2022

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

** 1ª Legislação	Determinação de Nitrogênio amoniacal (NH3-N) pelo método de íon seletivo - 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5 0,5 mg/L N, para pH > 8,5

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade.
De acordo com a(s) legislação(ões) CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Elizabethe Regina Johannson/Gestora de Matrizes Ambientais
Código Ordem Serviço: A_75460.2022
Chave de autenticação: 20H-A4SV-CE6

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **19.876.730-1** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 26/12/2022 15:33. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9205d5f36817d3a53b190b0917badc4e**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 357
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_75461.2022_Au_5_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 75461.2022_Au_5_1
Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 23/09/2022 - 10:45FC
Data Recebimento: 24/09/2022
Data de Emissão do Relatório: 13/10/2022

Identificação GPS: S: 24º45'57,10'' W: 52º25'49,50''
Ponto Amostragem: -Rio Branco
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Sim
Plano de Amostragem: A_75461/2022
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Determinação de Alcalinidade Total pelo método titulométrico	-	36,3	± 0,1	mg $CaCO_3$/L
Cádmio Total	≤ 0,001 mg/L	< 0,0005	± 0,0001	mg Cd/L
Cálcio Total	-	6,708	± 0,008	mg Ca/L
Chumbo Total	≤ 0,01 mg/L	< 0,005	± 0,002	mg Pb/L
Determinação de Cloretos pelo método argentométrico	≤ 250 mg Cl/L	<5,0	± 1,0	mg/L
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	≤ 30 µg/L	<0,27	± 0,25	µg/L
Cobre Dissolvido	≤ 0,009 mg/L	<0,007	± 0,004	mg Cu/L
Compostos Organoclorados	-	< 0,05	±0,01	µg/L
Compostos Organofosforados	-	< 0,05	±0,01	µg/L
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	≤ 1000 em 100 mL	$4,8x10^2$	± 0,30	UFC/100mL
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	-	$9,7x10^2$	± 0,30	UFC/100mL
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (com rede)	-	Anexo	± 0,15	Organismo/mL
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (sem rede)	-	29	± 0,15	Organismo/mL
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	-	35	± 0,31	Organismos/m3
Cromo Total	≤ 0,05 mg/L	<0,005	± 0,001	mg Cr/L
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	≤ 5 mg O2/L	<2,4	± 0,3	mg/L
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	-	<50	± 1	mg/L
Determinação de Dureza Total por Cálculo	-	30,323	-	mg/L

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **19.876.730-1** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 26/12/2022 15:33. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9205d5f36817d3a53b190b0917badc4e**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 358
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_75461.2022_Au_5_1

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	≤ 500 mg/L	41,60	± 0,6	mg/L
Fenóis Totais	≤ 0,003 mg/L	< 0,00005	± 0,00001	mg/L
Fósforo Total	Vide(**)	0,101	± 0,08	mg P/L
Magnésio Total	-	3,296	± 0,010	mg Mg/L
Níquel Total	≤ 0,025 mg/L	< 0,007	± 0,001	mg Ni/L
Determinação de Nitrato pelo método de redução com cádmio (como N)	≤ 10,0 mg N/L	0,62	± 0,09	mg/L NO_3-N
Determinação de Nitrito pelo método colorimétrico (como N)	≤ 1,0 mg/L	0,041	± 0,001	mg/L NO_2-N
Sílica Total	-	244,506	± 0,050	mg SiO_2/L
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	-	<43	± 0,1	mg/L
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	-	67	± 0,1	mg/L
Determinação de Sulfato pelo método turbidimétrico	≤ 250 mg/L	9,60	± 1,00	mg/L
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	≤ 100 NTU	26,6	± 0,03	NTU

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Alcalinidade Total pelo método titulométrico	2,0	0,5	36,3	-	SMWW, 23ª edição, Método 2320 B	27/09/2022	27/09/2022
Cádmio Total	0,0005	0,0003	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	26/09/2022	30/09/2022
Cálcio Total	0,059	0,057	6,708	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	26/09/2022	30/09/2022
Chumbo Total	0,005	0,005	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	26/09/2022	30/09/2022
Determinação de Cloretos pelo método argentométrico	5,0	3,2	2,0	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 Cl- B	26/09/2022	26/09/2022
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	0,00	-	SMWW, 23ª edição, Método 10200 H 1,2	24/09/2022	24/09/2022
Cobre Dissolvido	0,007	0,006	0,004	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	26/09/2022	30/09/2022
Compostos Organoclorados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	26/09/2022	11/10/2022
Compostos Organofosforados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	26/09/2022	11/10/2022

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **19.876.730-1** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 26/12/2022 15:33. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9205d5f36817d3a53b190b0917badc4e**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 359
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_75461.2022_Au_5_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$4,8x10^2$	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 D	24/09/2022	30/09/2022
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$9,7x10^2$	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 A, B	24/09/2022	30/09/2022
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (com rede)	1	-	Anexo	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 C, D, E e F	10/10/2022	10/10/2022
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (sem rede)	1	-	29	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 C, D, E e F	10/10/2022	10/10/2022
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	1	-	35	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 G	11/10/2022	11/10/2022
Cromo Total	0,005	0,005	0,004	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	26/09/2022	30/09/2022
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	<2,4	-	SMWW, 23ª edição, Método 5210 B	24/09/2022	24/09/2022
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	14	-	SMWW, 23ª edição, Método 5220 D	24/09/2022	24/09/2022
Determinação de Dureza Total por Cálculo	0,100	-	-	-	SMWW, 23ª Edição, - Método 2340 B	23/09/2022	23/09/2022
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	-	-	41,60	2,50 a 5000,00	PR-Tb-FQ 167	28/09/2022	28/09/2022
Fenóis Totais	0,00005	0,00002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	26/09/2022	11/10/2022
Fósforo Total	0,013	0,004	0,101	-	EPA Method 6010 D:2018	26/09/2022	30/09/2022
Magnésio Total	0,100	0,030	3,296	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	26/09/2022	30/09/2022
Níquel Total	0,007	0,002	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	26/09/2022	30/09/2022

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **19.876.730-1** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 26/12/2022 15:33. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9205d5f36817d3a53b190b0917badc4e**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 360
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_75461.2022_Au_5_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Nitrato pelo método de redução com cádmio (como N)	0,45	0,10	0,62	-	PR-Tb-FQ 170	24/09/2022	24/09/2022
Determinação de Nitrito pelo método colorimétrico (como N)	0,006	0,002	0,041	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 NO2- B	24/09/2022	24/09/2022
Sílica Total	0,541	0,164	244,506	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K/3120 B	26/09/2022	30/09/2022
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	7	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 D	07/10/2022	11/10/2022
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	67	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 B	07/10/2022	11/10/2022
Determinação de Sulfato pelo método turbidimétrico	5,00	1,20	9,60	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 SO4-2 E	26/09/2022	26/09/2022
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	26,6	-	SMWW, 23ª edição, Método 2130 B	24/09/2022	24/09/2022

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos

Nº	Grupo Fitoplanctônico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
		Táxon	Nº Organismos encontrados	Nº Organismos fatorados
1	Bacillariophyta	*Aulacoseira ambigua*	2	9
2	Chrysophyceae	*Synura sp.*	1	5
3	Chrysophyceae	*Dinobryon sp.*	0	0
4	Dinophyceae	*Ceratium hirundinella*	0	0
5	Chlorophyceae	*Radiococcus fottii*	0	0
6	Zygnemaphyceae	*Staurastrum sp.*	0	0
7	Chlorophyceae	*Desmodesmus opoliensis*	0	0
8	Zygnemaphyceae	*Closterium parvulum*	0	0
9	Dinophyceae	*Peridinium sp.*	0	0
10	Bacillariophyta	*Diadesmis cf. confervacea*	0	0
11	Chlorophyceae	*Hariotina reticulata*	0	0
12	Bacillariophyta	*Ulnaria ulna*	1	5
13	Chlorophyceae	*Monoraphidium irregulare*	1	5
14	Bacillariophyta	*Gomphonema truncatum*	1	5
		Total	6	29

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **19.876.730-1** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 26/12/2022 15:33. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9205d5f36817d3a53b190b0917badc4e**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 361
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_75461.2022_Au_5_1

Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)

Nº	Grupo Zooplanctônico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
		Táxon	Nº Organismos(N)	Nº Organismos(N)
1	Rotífera	*Polyarthra remata*	11	0
2	Copepoda	*Notodiaptomus cf. incompositus*	3	0
3	Cladocera	*Diaphanosoma cf. spinulosum*	8	0
4	Rotífera	*Lecane sp.*	3	0
5	Copepoda	*Náuplio de copepoda*	5	0
6	Rotífera	*Kellicottia sp.*	2	0
7	Rotífera	*Keratella sp.*	3	0
		Total	35	0

**** 1ª Legislação**	Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico. 0,030 mg/L em ambientes lênticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lênticos).

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade.
De acordo com a(s) legislação(ões) CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Elizabethe Regina Johannson/Gestora de Matrizes Ambientais
Código Ordem Serviço: A_75461.2022
Chave de autenticação: 20H-A4SV-CE6

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **19.876.730-1** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 26/12/2022 15:33. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9205d5f36817d3a53b190b0917badc4e**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 362
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_75461.2022_Au_5_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 75461.2022_Au_5_1
Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 23/09/2022 - 10:45FC
Data Recebimento: 24/09/2022
Data de Emissão do Relatório: 13/10/2022

Identificação GPS: S: 24º45'57,10'' W: 52º25'49,50''
Ponto Amostragem: -Rio Branco
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Sim
Plano de Amostragem: A_75461/2022
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Condutividade (c)	-	77,9	± 2,6	µS/cm
Determinação de Nitrogênio amoniacal (NH3-N) pelo método de íon seletivo	Vide(**)	<3,0	± 0,04	mg N-NH3/L
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	-	<7,5	± 1,4	mg/L
Nitrogênio Kjeldahl	-	<2,00	± 0,06	mg/L
Oxigênio Dissolvido (c)	≥ 5 mg O2/L	6,99	± 0,06	mg O2/L
pH (c)	entre 6,0 e 9,0	7,83	± 0,06	pH a 25ºC
Temperatura Ambiente (c)	-	16,9	-	ºC
Temperatura da Amostra (c)	-	17,10	-	ºC
Transparência (c)	-	0,40	-	m

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Condutividade	-	-	77,9	0,76 a 44808	SMWW, 23ª edição, Método 2510 B	23/09/2022	23/09/2022
Determinação de Nitrogênio amoniacal (NH3-N) pelo método de íon seletivo	3,0	0,2	0,0	-	SMWW 4500-NH3 D / PR-Tb-FQ 404	26/09/2022	26/09/2022

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **19.876.730-1** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 26/12/2022 15:33. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9205d5f36817d3a53b190b0917badc4e**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 363
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_75461.2022_Au_5_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	7,5	0,1	0,0	-	SMWW, 23ª Edição, Método 5520 C / PR-Tb-FQ 406	04/10/2022	04/10/2022
Nitrogênio Kjeldahl	2,00	0,42	<2,00	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	13/10/2022	13/10/2022
Oxigênio Dissolvido	1,40	1,22	6,99	-	SMWW - 23ª edição, Método 4500 O C	23/09/2022	23/09/2022
pH	-	-	7,83	2,00 a 12,00	SMWW - 23ª edição, Método 4500-H	23/09/2022	23/09/2022
Temperatura Ambiente	0,10	-	16,9	-	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	23/09/2022	23/09/2022
Temperatura da Amostra	-	-	17,10	0 a 40	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	23/09/2022	23/09/2022
Transparência	N/A	-	0,40	-	CETESB - guia de coleta	23/09/2022	23/09/2022

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

**** 1ª Legislação**	Determinação de Nitrogênio amoniacal (NH3-N) pelo método de íon seletivo - 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5 0,5 mg/L N, para pH > 8,5

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade.
De acordo com a(s) legislação(ões) CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Elizabethe Regina Johannson/Gestora de Matrizes Ambientais
Código Ordem Serviço: A_75461.2022
Chave de autenticação: 20H-A4SV-CE6

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **19.876.730-1** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 26/12/2022 15:33. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9205d5f36817d3a53b190b0917badc4e**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 364
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_75462.2022_SoS_1_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 75462.2022_SoS_1_1

Matriz: Sedimentos

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 23/09/2022 - 11:10[FC]
Data Recebimento: 24/09/2022
Data de Emissão do Relatório: 29/09/2022

Identificação GPS: S: 24º42'45,87'' W: 52º25'29,06''
Ponto Amostragem: -Montante

Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Sim
Plano de Amostragem: A_75462/2022
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Zoobenton	<1	± 0,16	Organismos/m²

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Zoobenton	-	-	<1	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 10500 C e D	29/09/2022	29/09/2022

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Elizabethe Regina Johannson/Gestora de Matrizes Ambientais
Código Ordem Serviço: A_75462.2022
Chave de autenticação: 20H-A4SV-CE6

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **19.876.730-1** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 26/12/2022 15:33. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9205d5f36817d3a53b190b0917badc4e**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 365
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_75463.2022_SoS_2_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 75463.2022_SoS_2_1

Matriz: Sedimentos

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 23/09/2022 - 11:33FC
Data Recebimento: 24/09/2022
Data de Emissão do Relatório: 29/09/2022

Identificação GPS: S: 24º44'42,75'' W: 52º26'6,30''
Ponto Amostragem: -Reservatório

Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Sim
Plano de Amostragem: A_75463/2022
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Zoobenton	<1	± 0,16	Organismos/m²

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Zoobenton	-	-	<1	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 10500 C e D	29/09/2022	29/09/2022

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Elizabethe Regina Johannson/Gestora de Matrizes Ambientais
Código Ordem Serviço: A_75463.2022
Chave de autenticação: 20H-A4SV-CE6

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **19.876.730-1** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 26/12/2022 15:33. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9205d5f36817d3a53b190b0917badc4e**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 366
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_75464.2022_SoS_3_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 75464.2022_SoS_3_1

Matriz: Sedimentos

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 23/09/2022 - 12:05FC
Data Recebimento: 24/09/2022
Data de Emissão do Relatório: 29/09/2022

Identificação GPS: S: 24º45'6,87'' W: 52º28'16,76''
Ponto Amostragem: -Trecho de Vazão Reduzida

Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Sim
Plano de Amostragem: A_75464/2022
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Zoobenton	<1	± 0,16	Organismos/m²

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Zoobenton	-	-	<1	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 10500 C e D	29/09/2022	29/09/2022

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Elizabethe Regina Johannson/Gestora de Matrizes Ambientais
Código Ordem Serviço: A_75464.2022
Chave de autenticação: 20H-A4SV-CE6

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **19.876.730-1** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 26/12/2022 15:33. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9205d5f36817d3a53b190b0917badc4e**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 367
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_75465.2022_SoS_4_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 75465.2022_SoS_4_1

Matriz: Sedimentos

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 23/09/2022 - 12:35FC
Data Recebimento: 24/09/2022
Data de Emissão do Relatório: 29/09/2022

Identificação GPS: S: 24º45'3,00'' W: 52º29'33,20''
Ponto Amostragem: -Jusante

Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Sim
Plano de Amostragem: A_75465/2022
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Zoobenton	<1	± 0,16	Organismos/m²

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Zoobenton	-	-	<1	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 10500 C e D	29/09/2022	29/09/2022

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Elizabethe Regina Johannson/Gestora de Matrizes Ambientais
Código Ordem Serviço: A_75465.2022
Chave de autenticação: 20H-A4SV-CE6

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **19.876.730-1** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 26/12/2022 15:33. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9205d5f36817d3a53b190b0917badc4e**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 368
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_75466.2022_SoS_5_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 75466.2022_SoS_5_1

Matriz: Sedimentos

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 23/09/2022 - 10:45FC
Data Recebimento: 24/09/2022
Data de Emissão do Relatório: 29/09/2022

Identificação GPS: S: 24º45'57,10'' W: 52º25'49,50''
Ponto Amostragem: -Rio Branco
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Sim
Plano de Amostragem: A_75466/2022
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Zoobenton	<1	± 0,16	Organismos/m²

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Zoobenton	-	-	<1	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 10500 C e D	29/09/2022	29/09/2022

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Elizabethe Regina Johannson/Gestora de Matrizes Ambientais
Código Ordem Serviço: A_75466.2022
Chave de autenticação: 20H-A4SV-CE6

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **19.876.730-1** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 26/12/2022 15:33. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9205d5f36817d3a53b190b0917badc4e**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO Fls. 526 Mov. 7

DADOS DO CLIENTE

Razão Social Cliente: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2 Contrato Programado: 9685-2022 OS Programado: 2927/2023

Nome Fantasia Cliente: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2

Endereço do cliente: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL, Nova Cantu, Rural Contato do cliente: Renato Seiji Horota Telefone do cliente: (51) 3013 9110

Ponto de Referência:

Observação Cliente:

INFORMAÇÕES DE AMOSTRAGEM

Técnico em Amostragem: Parceiro Tec. em Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Equipamento utilizado na Amostragem: -

Lote Frasco(s) utilizado: Vidro Âmbar: 426, Frasco Plástico: 464, Frasco cristal boca larga: 462, Frasco Plástico ao Abrigo de Luz: 411, Plástico - 50 mL Metais: 392

Lotes de Insumos utilizados para amostras ambientais: Kit Cloro Residual Livre(3859/2022), Cloreto de Potássio 3M Eletrolítica (4610/2022), Alcool 70%(4935/2022), Alcool 70%(4937/2022), Alcool 70%(4941/2022), Alcool 70%(4943/2022), Alcool 70%(4945/2022), Alcool 70%(4947/2022), Alcool 70%(4948/2022), Ácido Ascórbico-L P.A ACS(5066/2022), pH 4,00 Verificador (MR)(5267/2022), pH 4.00 (MRC) (5268/2022), pH 7,00 Verificador (MR)(5269/2022), Solução pH 7,00 à 20ºC (MRC)(5270/2022), pH 10.00 (MRC) (5271/2022), pH 10,00 Verificador (MR)(5272/2022), Padrão Condutividade 84us/cm (MR)(5273/2022), Solução Padrão Redox 229mV(5276/2022), Iodeto e Azida(5532/2022), Ácido Clorídrico Sol. 50%(5573/2022), pH 4,00 Verificador (MR)(5780/2022), pH 4.00 (MRC) (5781/2022), pH 7,00 Verificador (MR)(5782/2022), Solução pH 7,00 à 20ºC (MRC)(5783/2022), pH 10.00 (MRC) (5784/2022), pH 10,00 Verificador (MR)(5785/2022), Padrão Condutividade 84us/cm (MR)(5786/2022), Padrão Condutividade 84us/cm (MRC)(5787/2022), Solução de Zobells 229 mV (MRC) (5788/2022), Solução Padrão Redox 229mV(5789/2022), Solução Padrão Condutividade 50 us/cm (MR)(5790/2022), Padrão de Condutividade 50us/cm (MRC)(5791/2022), Ácido Clorídrico Sol. 50%(19/2023), Ácido Clorídrico Sol. 50%(46/2023), Hidróxido de Sódio (NaOH) 5 N (71/2023), Sulfato de Manganês II sol. (72/2023), Ácido Nítrico 50%(103/2023), Hidróxido de Sódio(173/2023), Acetato de Zinco 2N(175/2023), Formaldeído Estabilizado(217/2023), Acetona P.A.(250/2023), Ácido Sulfúrico 50%(281/2023), Formaldeído Estabilizado(402/2023)

Preservação de Frascos Microbiológicos: Foi utilizado Sol Tiossulfato de Sódio ( ) SIM - (X) NÃO / Foi utilizado ETDA: ( ) SIM - (X) NÃO

Data da Amostragem: 23/01/2023 Hora Amostragem: Agendado: Início: 11:14 Término: 11:23

Contato no Local da Amostragem: - Telefone: -

Ponto de Amostragem: - Montante

Endereço Amostragem: -

Ponto de Referência:

Localização GPS (WGS 84): S: 24º42'45,87'' W.:

Localização GPS (UTM): X: Y:

Condições Climáticas: Ensolarado **Chuvas últimas 48 horas:** Não

Temperatura Ambiente: 29,0 Recoleta: -

Tipo de Amostragem: Pontual

Controle de Qualidade: Não

Visita Prévia: Não

INFORMAÇÕES DO ITEM DE ENSAIO (AMOSTRA)

Identificação da amostra: PROTOCOLO: A_ 2927.2023_Au_6_1 Matriz: Água Bruta

Tipo de Amostra: -

Cliente da amostra: -

Cód. Amostra Cliente: -

Nome do Sistema (ETE / ETA s): - Finalidade Análise: -

Número Lacre: -

Temperatura na recepção das amostras no laboratório - caixa isotérmica (amostragem cliente) (º C).:

○ Congelado sólido ○ Resfriado ○ Ambiente ○ Decomposição

Branco de temperatura – na recepção das amostras no laboratório – caixa isotérmica (amostragem Freitag) (º C): 4,3

Tipo Coleta:

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO Fls. 527 Mov. 7

Amostragem Zooplâncton:

- Coleta com Bomba:

Litros Coletados em campo: cliente não possui essa informação

- Coleta com Rede:

Lançamento - Quantidade de lançamentos: 10

Tempo de arraste até a borda: 4

ENSAIOS EM INSTALAÇÕES DE CLIENTE

Parâmetro	L.Q.	Faixa Trabalho	Resultado	Unidade Medida
Condutividade (4927)		0,76 a 44808	92,8	µS/cm
Oxigênio Dissolvido (835)	1,40		7,21	mg O2/L
pH (528)	-	2,00 a 12,00	6,67	pH a 25ºC
Temperatura Ambiente (578)	0,10		29,0	ºC
Temperatura da Amostra (510)		0 a 40	27,98	ºC
Transparência (639)	N/A		1,10	m

Branco de temperatura – Saída do cliente: -4 ºC

Temperatura Amostra: - ºC

Observações de campo (Relatório de Ensaio / Cliente): -

Observações Técnicas (Mapa de Trabalho / Área Técnica): **-**

Assinatura Tec. em Amostragem: _____ Assinatura do Cliente: _____

PARÂMETROS A ANALISAR

pH(1h)(528) (c), Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante(24h), Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante(24h), Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria(48h), Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias(48h), Determinação de Nitrato pelo método de redução com cádmio (como N)(48h), Determinação de Nitrito pelo método colorimétrico (como N)(48h), Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico(48h), Compostos Organoclorados(168h), Compostos Organofosforados(168h), Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico(168h), Fenóis Totais(168h), Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC(168h), Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC(168h), Condutividade(240h)(4927) (c), Oxigênio Dissolvido(240h)(835) (c), Temperatura Ambiente(240h)(578) (c), Temperatura da Amostra(240h)(510) (c), Transparência(240h)(639) (c), Determinação de Alcalinidade Total pelo método titulométrico(336h), Determinação de Cloretos pelo método argentométrico(672h), Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado(672h), Determinação de Nitrogênio amoniacal (NH3-N) pelo método de íon seletivo(672h), Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho(672h), Nitrogênio Kjeldahl(672h), Determinação de Sulfato pelo método turbidimétrico(672h), Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (com rede)(720h), Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (sem rede)(720h), Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR) (720h), Cádmio Total(4320h), Cálcio Total(4320h), Chumbo Total(4320h), Cobre Dissolvido(4320h), Cromo Total(4320h), DETERMINAÇÃO DE DUREZA DE CÁLCIO POR CÁLCULO(4320h), DETERMINAÇÃO DE DUREZA DE MAGNÉSIO POR CÁLCULO(4320h), Determinação de Dureza Total por Cálculo(4320h), Fósforo Total(4320h), Magnésio Total(4320h), Níquel Total(4320h), Sílica Total(4320h)

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Délis Wolter Hansen

Eng. Química Délis Wolter Hansen
CRQ/SC 13303449
Assinatura Digital

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO Fls. 528 Mov. 7

DADOS DO CLIENTE

Razão Social Cliente: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2 Contrato Programado: 9685-2022 OS Programado: 2928/2023

Nome Fantasia Cliente: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2

Endereço do cliente: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL, Nova Cantu, Rural Contato do cliente: Renato Seiji Horota Telefone do cliente: (51) 3013 9110

Ponto de Referência:

Observação Cliente:

INFORMAÇÕES DE AMOSTRAGEM

Técnico em Amostragem: Parceiro Tec. em Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Equipamento utilizado na Amostragem: -

Lote Frasco(s) utilizado: Vidro Âmbar: 426, Frasco Plástico: 464, Frasco cristal boca larga: 462, Frasco Plástico ao Abrigo de Luz: 411, Plástico - 50 mL Metais: 392

Lotes de Insumos utilizados para amostras ambientais: Kit Cloro Residual Livre(3859/2022), Cloreto de Potássio 3M Eletrolítica (4610/2022), Alcool 70%(4935/2022), Alcool 70%(4937/2022), Alcool 70%(4941/2022), Alcool 70%(4943/2022), Alcool 70%(4945/2022), Alcool 70%(4947/2022), Alcool 70%(4948/2022), Ácido Ascórbico-L P.A ACS(5066/2022), pH 4,00 Verificador (MR)(5267/2022), pH 4.00 (MRC) (5268/2022), pH 7,00 Verificador (MR)(5269/2022), Solução pH 7,00 à 20ºC (MRC)(5270/2022), pH 10.00 (MRC) (5271/2022), pH 10,00 Verificador (MR)(5272/2022), Padrão Condutividade 84us/cm (MR)(5273/2022), Solução Padrão Redox 229mV(5276/2022), Iodeto e Azida(5532/2022), Ácido Clorídrico Sol. 50%(5573/2022), pH 4,00 Verificador (MR)(5780/2022), pH 4.00 (MRC) (5781/2022), pH 7,00 Verificador (MR)(5782/2022), Solução pH 7,00 à 20ºC (MRC)(5783/2022), pH 10.00 (MRC) (5784/2022), pH 10,00 Verificador (MR)(5785/2022), Padrão Condutividade 84us/cm (MR)(5786/2022), Padrão Condutividade 84us/cm (MRC)(5787/2022), Solução de Zobells 229 mV (MRC) (5788/2022), Solução Padrão Redox 229mV(5789/2022), Solução Padrão Condutividade 50 us/cm (MR)(5790/2022), Padrão de Condutividade 50us/cm (MRC)(5791/2022), Ácido Clorídrico Sol. 50%(19/2023), Ácido Clorídrico Sol. 50%(46/2023), Hidróxido de Sódio (NaOH) 5 N (71/2023), Sulfato de Manganês II sol. (72/2023), Ácido Nítrico 50%(103/2023), Hidróxido de Sódio(173/2023), Acetato de Zinco 2N(175/2023), Formaldeído Estabilizado(217/2023), Acetona P.A.(250/2023), Ácido Sulfúrico 50%(281/2023), Formaldeído Estabilizado(402/2023)

Preservação de Frascos Microbiológicos: Foi utilizado Sol Tiossulfato de Sódio ( ) SIM - (X) NÃO / Foi utilizado ETDA: ( ) SIM - (X) NÃO

Data da Amostragem: 23/01/2023 Hora Amostragem: Agendado: Início: 10:51 Término: 10:54

Contato no Local da Amostragem: - Telefone: -

Ponto de Amostragem: - Reservatório

Endereço Amostragem: -

Ponto de Referência:

Localização GPS (WGS 84): S: 24º44'42,75'' W.:

Localização GPS (UTM): X: Y:

Condições Climáticas: Ensolarado **Chuvas últimas 48 horas:** Não

Temperatura Ambiente: 28,0 Recoleta: -

Tipo de Amostragem: Pontual

Controle de Qualidade: Não

Visita Prévia: Não

INFORMAÇÕES DO ITEM DE ENSAIO (AMOSTRA)

Identificação da amostra: PROTOCOLO: A_ 2928.2023_Au_7_1 Matriz: Água Bruta

Tipo de Amostra: -

Cliente da amostra: -

Cód. Amostra Cliente: -

Nome do Sistema (ETE / ETA s): - Finalidade Análise: -

Número Lacre: -

Temperatura na recepção das amostras no laboratório - caixa isotérmica (amostragem cliente) (º C).:

○ Congelado sólido ○ Resfriado ○ Ambiente ○ Decomposição

Branco de temperatura – na recepção das amostras no laboratório – caixa isotérmica (amostragem Freitag) (º C): 4,3

Tipo Coleta:

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO Fls. 529 Mov. 7

Amostragem Zooplâncton:

- Coleta com Bomba:

Litros Coletados em campo: cliente não possui essa informação

- Coleta com Rede:

Lançamento - Quantidade de lançamentos: 0

Tempo de arraste até a borda: ...

ENSAIOS EM INSTALAÇÕES DE CLIENTE

Parâmetro	L.Q.	Faixa Trabalho	Resultado	Unidade Medida
Condutividade (4927)		0,76 a 44808	94,13	µS/cm
Oxigênio Dissolvido (835)	1,40		7,08	mg O2/L
pH (528)	-	2,00 a 12,00	6,96	pH a 25ºC
Temperatura Ambiente (578)	0,10		28,0	ºC
Temperatura da Amostra (510)		0 a 40	26,95	ºC
Transparência (639)	N/A		1,0	m

Branco de temperatura – Saída do cliente: -4 ºC

Temperatura Amostra: 26,9 ºC

Observações de campo (Relatório de Ensaio / Cliente): -

Observações Técnicas (Mapa de Trabalho / Área Técnica): **-**

Assinatura Tec. em Amostragem: _____ Assinatura do Cliente: _____

PARÂMETROS A ANALISAR

pH(1h)(528) (c), Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante(24h), Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante(24h), Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria(48h), Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias(48h), Determinação de Nitrato pelo método de redução com cádmio (como N)(48h), Determinação de Nitrito pelo método colorimétrico (como N)(48h), Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico(48h), Compostos Organoclorados(168h), Compostos Organofosforados(168h), Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico(168h), Fenóis Totais(168h), Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC(168h), Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC(168h), Condutividade(240h)(4927) (c), Oxigênio Dissolvido(240h)(835) (c), Temperatura Ambiente(240h)(578) (c), Temperatura da Amostra(240h)(510) (c), Transparência(240h)(639) (c), Determinação de Alcalinidade Total pelo método titulométrico(336h), Determinação de Cloretos pelo método argentométrico(672h), Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado(672h), Determinação de Nitrogênio amoniacal (NH3-N) pelo método de íon seletivo(672h), Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho(672h), Nitrogênio Kjeldahl(672h), Determinação de Sulfato pelo método turbidimétrico(672h), Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (com rede)(720h), Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (sem rede)(720h), Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR) (720h), Cádmio Total(4320h), Cálcio Total(4320h), Chumbo Total(4320h), Cobre Dissolvido(4320h), Cromo Total(4320h), DETERMINAÇÃO DE DUREZA DE CÁLCIO POR CÁLCULO(4320h), DETERMINAÇÃO DE DUREZA DE MAGNÉSIO POR CÁLCULO(4320h), Determinação de Dureza Total por Cálculo(4320h), Fósforo Total(4320h), Magnésio Total(4320h), Níquel Total(4320h), Sílica Total(4320h)

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Délis Wolter Hansen

Eng. Química Délis Wolter Hansen
CRQ/SC 13303449
Assinatura Digital

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO Fls. 530 Mov. 7

DADOS DO CLIENTE

Razão Social Cliente: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2 Contrato Programado: 9685-2022 OS Programado: 2929/2023

Nome Fantasia Cliente: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2

Endereço do cliente: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL, Nova Cantu, Rural Contato do cliente: Renato Seiji Horota Telefone do cliente: (51) 3013 9110

Ponto de Referência:

Observação Cliente:

INFORMAÇÕES DE AMOSTRAGEM

Técnico em Amostragem: Parceiro Tec. em Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Equipamento utilizado na Amostragem: -

Lote Frasco(s) utilizado: Vidro Âmbar: 426, Frasco Plástico: 464, Frasco cristal boca larga: 462, Frasco Plástico ao Abrigo de Luz: 411, Plástico - 50 mL Metais: 392

Lotes de Insumos utilizados para amostras ambientais: Kit Cloro Residual Livre(3859/2022), Cloreto de Potássio 3M Eletrolítica (4610/2022), Alcool 70%(4935/2022), Alcool 70%(4937/2022), Alcool 70%(4941/2022), Alcool 70%(4943/2022), Alcool 70%(4945/2022), Alcool 70%(4947/2022), Alcool 70%(4948/2022), Ácido Ascórbico-L P.A ACS(5066/2022), pH 4,00 Verificador (MR)(5267/2022), pH 4.00 (MRC) (5268/2022), pH 7,00 Verificador (MR)(5269/2022), Solução pH 7,00 à 20ºC (MRC)(5270/2022), pH 10.00 (MRC) (5271/2022), pH 10,00 Verificador (MR)(5272/2022), Padrão Condutividade 84us/cm (MR)(5273/2022), Solução Padrão Redox 229mV(5276/2022), Iodeto e Azida(5532/2022), Ácido Clorídrico Sol. 50%(5573/2022), pH 4,00 Verificador (MR)(5780/2022), pH 4.00 (MRC) (5781/2022), pH 7,00 Verificador (MR)(5782/2022), Solução pH 7,00 à 20ºC (MRC)(5783/2022), pH 10.00 (MRC) (5784/2022), pH 10,00 Verificador (MR)(5785/2022), Padrão Condutividade 84us/cm (MR)(5786/2022), Padrão Condutividade 84us/cm (MRC)(5787/2022), Solução de Zobells 229 mV (MRC) (5788/2022), Solução Padrão Redox 229mV(5789/2022), Solução Padrão Condutividade 50 us/cm (MR)(5790/2022), Padrão de Condutividade 50us/cm (MRC)(5791/2022), Ácido Clorídrico Sol. 50%(19/2023), Ácido Clorídrico Sol. 50%(46/2023), Hidróxido de Sódio (NaOH) 5 N (71/2023), Sulfato de Manganês II sol. (72/2023), Ácido Nítrico 50%(103/2023), Hidróxido de Sódio(173/2023), Acetato de Zinco 2N(175/2023), Formaldeído Estabilizado(217/2023), Acetona P.A.(250/2023), Ácido Sulfúrico 50%(281/2023), Formaldeído Estabilizado(402/2023)

Preservação de Frascos Microbiológicos: Foi utilizado Sol Tiossulfato de Sódio ( ) SIM - (X) NÃO / Foi utilizado ETDA: ( ) SIM - (X) NÃO

Data da Amostragem: 23/01/2023 Hora Amostragem: Agendado: Início: 11:48 Término: 12:04

Contato no Local da Amostragem: - Telefone: -

Ponto de Amostragem: - Trecho de Vazão Reduzida

Endereço Amostragem: -

Ponto de Referência:

Localização GPS (WGS 84): S: 24º45'6,87'' W.:

Localização GPS (UTM): X: Y:

Condições Climáticas: Ensolarado **Chuvas últimas 48 horas:** Não

Temperatura Ambiente: 30,0 Recoleta: -

Tipo de Amostragem: Pontual

Controle de Qualidade: Não

Visita Prévia: Não

INFORMAÇÕES DO ITEM DE ENSAIO (AMOSTRA)

Identificação da amostra: PROTOCOLO: A_ 2929.2023_Au_8_1 Matriz: Água Bruta

Tipo de Amostra: -

Cliente da amostra: -

Cód. Amostra Cliente: -

Nome do Sistema (ETE / ETA s): - Finalidade Análise: -

Número Lacre: -

Temperatura na recepção das amostras no laboratório - caixa isotérmica (amostragem cliente) (º C).:

○ Congelado sólido ○ Resfriado ○ Ambiente ○ Decomposição

Branco de temperatura – na recepção das amostras no laboratório – caixa isotérmica (amostragem Freitag) (º C): 4,3

Tipo Coleta:

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO Fls. 531 Mov. 7

Amostragem Zooplâncton:

- Coleta com Bomba:

Litros Coletados em campo: cliente não possui essa informação

- Coleta com Rede:

Lançamento - Quantidade de lançamentos: 0

Tempo de arraste até a borda: ...

ENSAIOS EM INSTALAÇÕES DE CLIENTE

Parâmetro	L.Q.	Faixa Trabalho	Resultado	Unidade Medida
Condutividade (4927)		0,76 a 44808	96,6	µS/cm
Oxigênio Dissolvido (835)	1,40		7,24	mg O2/L
pH (528)	-	2,00 a 12,00	6,81	pH a 25ºC
Temperatura Ambiente (578)	0,10		30,0	ºC
Temperatura da Amostra (510)		0 a 40	26,92	ºC
Transparência (639)	N/A		0,20	m

Branco de temperatura – Saída do cliente: -4 ºC

Temperatura Amostra: 26,9 ºC

Observações de campo (Relatório de Ensaio / Cliente): -

Observações Técnicas (Mapa de Trabalho / Área Técnica): **-**

Assinatura Tec. em Amostragem: _____ Assinatura do Cliente:_____

PARÂMETROS A ANALISAR

pH(1h)(528) (c), Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante(24h), Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante(24h), Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria(48h), Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias(48h), Determinação de Nitrato pelo método de redução com cádmio (como N)(48h), Determinação de Nitrito pelo método colorimétrico (como N)(48h), Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico(48h), Compostos Organoclorados(168h), Compostos Organofosforados(168h), Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico(168h), Fenóis Totais(168h), Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC(168h), Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC(168h), Condutividade(240h)(4927) (c), Oxigênio Dissolvido(240h)(835) (c), Temperatura Ambiente(240h)(578) (c), Temperatura da Amostra(240h)(510) (c), Transparência(240h)(639) (c), Determinação de Alcalinidade Total pelo método titulométrico(336h), Determinação de Cloretos pelo método argentométrico(672h), Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado(672h), Determinação de Nitrogênio amoniacal (NH3-N) pelo método de íon seletivo(672h), Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho(672h), Nitrogênio Kjeldahl(672h), Determinação de Sulfato pelo método turbidimétrico(672h), Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (com rede)(720h), Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (sem rede)(720h), Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR) (720h), Cádmio Total(4320h), Cálcio Total(4320h), Chumbo Total(4320h), Cobre Dissolvido(4320h), Cromo Total(4320h), DETERMINAÇÃO DE DUREZA DE CÁLCIO POR CÁLCULO(4320h), DETERMINAÇÃO DE DUREZA DE MAGNÉSIO POR CÁLCULO(4320h), Determinação de Dureza Total por Cálculo(4320h), Fósforo Total(4320h), Magnésio Total(4320h), Níquel Total(4320h), Sílica Total(4320h)

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Délis Wolter Hansen

Eng. Química Délis Wolter Hansen
CRQ/SC 13303449
Assinatura Digital

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO Fls. 532 Mov. 7

DADOS DO CLIENTE

Razão Social Cliente: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2 Contrato Programado: 9685-2022 OS Programado: 2930/2023

Nome Fantasia Cliente: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2

Endereço do cliente: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL, Nova Cantu, Rural Contato do cliente: Renato Seiji Horota Telefone do cliente: (51) 3013 9110

Ponto de Referência:

Observação Cliente:

INFORMAÇÕES DE AMOSTRAGEM

Técnico em Amostragem: Parceiro Tec. em Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Equipamento utilizado na Amostragem: -

Lote Frasco(s) utilizado: Vidro Âmbar: 426, Frasco Plástico: 464, Frasco cristal boca larga: 462, Frasco Plástico ao Abrigo de Luz: 411, Plástico - 50 mL Metais: 392

Lotes de Insumos utilizados para amostras ambientais: Kit Cloro Residual Livre(3859/2022), Cloreto de Potássio 3M Eletrolítica (4610/2022), Alcool 70%(4935/2022), Alcool 70%(4937/2022), Alcool 70%(4941/2022), Alcool 70%(4943/2022), Alcool 70%(4945/2022), Alcool 70%(4947/2022), Alcool 70%(4948/2022), Ácido Ascórbico-L P.A ACS(5066/2022), pH 4,00 Verificador (MR)(5267/2022), pH 4.00 (MRC) (5268/2022), pH 7,00 Verificador (MR)(5269/2022), Solução pH 7,00 à 20ºC (MRC)(5270/2022), pH 10.00 (MRC) (5271/2022), pH 10,00 Verificador (MR)(5272/2022), Padrão Condutividade 84us/cm (MR)(5273/2022), Solução Padrão Redox 229mV(5276/2022), Iodeto e Azida(5532/2022), Ácido Clorídrico Sol. 50%(5573/2022), pH 4,00 Verificador (MR)(5780/2022), pH 4.00 (MRC) (5781/2022), pH 7,00 Verificador (MR)(5782/2022), Solução pH 7,00 à 20ºC (MRC)(5783/2022), pH 10.00 (MRC) (5784/2022), pH 10,00 Verificador (MR)(5785/2022), Padrão Condutividade 84us/cm (MR)(5786/2022), Padrão Condutividade 84us/cm (MRC)(5787/2022), Solução de Zobells 229 mV (MRC) (5788/2022), Solução Padrão Redox 229mV(5789/2022), Solução Padrão Condutividade 50 us/cm (MR)(5790/2022), Padrão de Condutividade 50us/cm (MRC)(5791/2022), Ácido Clorídrico Sol. 50%(19/2023), Ácido Clorídrico Sol. 50%(46/2023), Hidróxido de Sódio (NaOH) 5 N (71/2023), Sulfato de Manganês II sol. (72/2023), Ácido Nítrico 50%(103/2023), Hidróxido de Sódio(173/2023), Acetato de Zinco 2N(175/2023), Formaldeído Estabilizado(217/2023), Acetona P.A.(250/2023), Ácido Sulfúrico 50%(281/2023), Formaldeído Estabilizado(402/2023)

Preservação de Frascos Microbiológicos: Foi utilizado Sol Tiossulfato de Sódio ( ) SIM - (X) NÃO / Foi utilizado ETDA: ( ) SIM - (X) NÃO

Data da Amostragem: 23/01/2023 Hora Amostragem: Agendado: Início: 12:33 Término: 12:41

Contato no Local da Amostragem: - Telefone: -

Ponto de Amostragem: - Jusante

Endereço Amostragem: -

Ponto de Referência:

Localização GPS (WGS 84): S: 24º45'3,00'' W.:

Localização GPS (UTM): X: Y:

Condições Climáticas: Ensolarado **Chuvas últimas 48 horas:** Não

Temperatura Ambiente: 30,0 Recoleta: -

Tipo de Amostragem: Pontual

Controle de Qualidade: Não

Visita Prévia: Não

INFORMAÇÕES DO ITEM DE ENSAIO (AMOSTRA)

Identificação da amostra: PROTOCOLO: A_ 2930.2023_Au_9_1 Matriz: Água Bruta

Tipo de Amostra: -

Cliente da amostra: -

Cód. Amostra Cliente: -

Nome do Sistema (ETE / ETA s): - Finalidade Análise: -

Número Lacre: -

Temperatura na recepção das amostras no laboratório - caixa isotérmica (amostragem cliente) (º C).:

○ Congelado sólido ○ Resfriado ○ Ambiente ○ Decomposição

Branco de temperatura – na recepção das amostras no laboratório – caixa isotérmica (amostragem Freitag) (º C): 4,3

Tipo Coleta:

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO Fls. 533 Mov. 7

Amostragem Zooplâncton:

- Coleta com Bomba:

Litros Coletados em campo: cliente não possui essa informação

- Coleta com Rede:

Lançamento - Quantidade de lançamentos: 0

Tempo de arraste até a borda: ...

ENSAIOS EM INSTALAÇÕES DE CLIENTE

Parâmetro	L.Q.	Faixa Trabalho	Resultado	Unidade Medida
Condutividade (4927)		0,76 a 44808	92,4	µS/cm
Oxigênio Dissolvido (835)	1,40		7,11	mg O2/L
pH (528)	-	2,00 a 12,00	6,43	pH a 25ºC
Temperatura Ambiente (578)	0,10		30,0	ºC
Temperatura da Amostra (510)		0 a 40	26,8	ºC
Transparência (639)	N/A		0,20	m

Branco de temperatura – Saída do cliente: -4 ºC
Temperatura Amostra: 26,8 ºC
Observações de campo (Relatório de Ensaio / Cliente): -
Observações Técnicas (Mapa de Trabalho / Área Técnica): **-**

Assinatura Tec. em Amostragem: _____ Assinatura do Cliente:_____

PARÂMETROS A ANALISAR

pH(1h)(528) (c), Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante(24h), Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante(24h), Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria(48h), Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias(48h), Determinação de Nitrato pelo método de redução com cádmio (como N)(48h), Determinação de Nitrito pelo método colorimétrico (como N)(48h), Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico(48h), Compostos Organoclorados(168h), Compostos Organofosforados(168h), Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico(168h), Fenóis Totais(168h), Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC(168h), Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC(168h), Condutividade(240h)(4927) (c), Oxigênio Dissolvido(240h)(835) (c), Temperatura Ambiente(240h)(578) (c), Temperatura da Amostra(240h)(510) (c), Transparência(240h)(639) (c), Determinação de Alcalinidade Total pelo método titulométrico(336h), Determinação de Cloretos pelo método argentométrico(672h), Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado(672h), Determinação de Nitrogênio amoniacal (NH3-N) pelo método de íon seletivo(672h), Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho(672h), Nitrogênio Kjeldahl(672h), Determinação de Sulfato pelo método turbidimétrico(672h), Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (com rede)(720h), Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (sem rede)(720h), Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR) (720h), Cádmio Total(4320h), Cálcio Total(4320h), Chumbo Total(4320h), Cobre Dissolvido(4320h), Cromo Total(4320h), DETERMINAÇÃO DE DUREZA DE CÁLCIO POR CÁLCULO(4320h), DETERMINAÇÃO DE DUREZA DE MAGNÉSIO POR CÁLCULO(4320h), Determinação de Dureza Total por Cálculo(4320h), Fósforo Total(4320h), Magnésio Total(4320h), Níquel Total(4320h), Sílica Total(4320h)

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Délis Wolter Hansen

Eng. Química Délis Wolter Hansen
CRQ/SC 13303449
Assinatura Digital

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO Fls. 534 Mov. 7

DADOS DO CLIENTE

Razão Social Cliente: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2 Contrato Programado: 9685-2022 OS Programado: 2931/2023

Nome Fantasia Cliente: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2

Endereço do cliente: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL, Nova Cantu, Rural Contato do cliente: Renato Seiji Horota Telefone do cliente: (51) 3013 9110

Ponto de Referência:

Observação Cliente:

INFORMAÇÕES DE AMOSTRAGEM

Técnico em Amostragem: Parceiro Tec. em Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Equipamento utilizado na Amostragem: -

Lote Frasco(s) utilizado: Vidro Âmbar: 426, Frasco Plástico: 464, Frasco cristal boca larga: 462, Frasco Plástico ao Abrigo de Luz: 411, Plástico - 50 mL Metais: 392

Lotes de Insumos utilizados para amostras ambientais: Kit Cloro Residual Livre(3859/2022), Cloreto de Potássio 3M Eletrolítica (4610/2022), Alcool 70%(4935/2022), Alcool 70%(4937/2022), Alcool 70%(4941/2022), Alcool 70%(4943/2022), Alcool 70%(4945/2022), Alcool 70%(4947/2022), Alcool 70%(4948/2022), Ácido Ascórbico-L P.A ACS(5066/2022), pH 4,00 Verificador (MR)(5267/2022), pH 4.00 (MRC) (5268/2022), pH 7,00 Verificador (MR)(5269/2022), Solução pH 7,00 à 20ºC (MRC)(5270/2022), pH 10.00 (MRC) (5271/2022), pH 10,00 Verificador (MR)(5272/2022), Padrão Condutividade 84us/cm (MR)(5273/2022), Solução Padrão Redox 229mV(5276/2022), Iodeto e Azida(5532/2022), Ácido Clorídrico Sol. 50%(5573/2022), pH 4,00 Verificador (MR)(5780/2022), pH 4.00 (MRC) (5781/2022), pH 7,00 Verificador (MR)(5782/2022), Solução pH 7,00 à 20ºC (MRC)(5783/2022), pH 10.00 (MRC) (5784/2022), pH 10,00 Verificador (MR)(5785/2022), Padrão Condutividade 84us/cm (MR)(5786/2022), Padrão Condutividade 84us/cm (MRC)(5787/2022), Solução de Zobells 229 mV (MRC) (5788/2022), Solução Padrão Redox 229mV(5789/2022), Solução Padrão Condutividade 50 us/cm (MR)(5790/2022), Padrão de Condutividade 50us/cm (MRC)(5791/2022), Ácido Clorídrico Sol. 50%(19/2023), Ácido Clorídrico Sol. 50%(46/2023), Hidróxido de Sódio (NaOH) 5 N (71/2023), Sulfato de Manganês II sol. (72/2023), Ácido Nítrico 50%(103/2023), Hidróxido de Sódio(173/2023), Acetato de Zinco 2N(175/2023), Formaldeído Estabilizado(217/2023), Acetona P.A.(250/2023), Ácido Sulfúrico 50%(281/2023), Formaldeído Estabilizado(402/2023)

Preservação de Frascos Microbiológicos: Foi utilizado Sol Tiossulfato de Sódio ( ) SIM - (X) NÃO / Foi utilizado ETDA: ( ) SIM - (X) NÃO

Data da Amostragem: 23/01/2023 Hora Amostragem: Agendado: Início: 10:16 Término: 10:28

Contato no Local da Amostragem: - Telefone: -

Ponto de Amostragem: - Rio Branco

Endereço Amostragem: -

Ponto de Referência:

Localização GPS (WGS 84): S: 24º45'57,10'' W.:

Localização GPS (UTM): X: Y:

Condições Climáticas: Ensolarado **Chuvas últimas 48 horas:** Não

Temperatura Ambiente: 26,5 Recoleta: -

Tipo de Amostragem: Pontual

Controle de Qualidade: Não

Visita Prévia: Não

INFORMAÇÕES DO ITEM DE ENSAIO (AMOSTRA)

Identificação da amostra: PROTOCOLO: A_ 2931.2023_Au_10_1 Matriz: Água Bruta

Tipo de Amostra: -

Cliente da amostra: -

Cód. Amostra Cliente: -

Nome do Sistema (ETE / ETA s): - Finalidade Análise: -

Número Lacre: -

Temperatura na recepção das amostras no laboratório - caixa isotérmica (amostragem cliente) (º C).:

○ Congelado sólido ○ Resfriado ○ Ambiente ○ Decomposição

Branco de temperatura – na recepção das amostras no laboratório – caixa isotérmica (amostragem Freitag) (º C): 4,3

Tipo Coleta:

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO Fls. 535 Mov. 7

Amostragem Zooplâncton:

- Coleta com Bomba:

Litros Coletados em campo: Cliente não tem essa informação

- Coleta com Rede:

Lançamento - Quantidade de lançamentos: 0

Tempo de arraste até a borda: ,,,

ENSAIOS EM INSTALAÇÕES DE CLIENTE

Parâmetro	L.Q.	Faixa Trabalho	Resultado	Unidade Medida
Condutividade (4927)		0,76 a 44808	89,9	µS/cm
Oxigênio Dissolvido (835)	1,40		6,96	mg O2/L
pH (528)	-	2,00 a 12,00	6,31	pH a 25ºC
Temperatura Ambiente (578)	0,10		26,5	ºC
Temperatura da Amostra (510)		0 a 40	26,29	ºC
Transparência (639)	N/A		0,90	m

Branco de temperatura – Saída do cliente: - ºC

Temperatura Amostra: 26,3 ºC

Observações de campo (Relatório de Ensaio / Cliente): -

Observações Técnicas (Mapa de Trabalho / Área Técnica): **-**

Assinatura Tec. em Amostragem: _____ Assinatura do Cliente: _____

PARÂMETROS A ANALISAR

pH(1h)(528) (c), Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante(24h), Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante(24h), Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria(48h), Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias(48h), Determinação de Nitrato pelo método de redução com cádmio (como N)(48h), Determinação de Nitrito pelo método colorimétrico (como N)(48h), Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico(48h), Compostos Organoclorados(168h), Compostos Organofosforados(168h), Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico(168h), Fenóis Totais(168h), Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC(168h), Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC(168h), Condutividade(240h)(4927) (c), Oxigênio Dissolvido(240h)(835) (c), Temperatura Ambiente(240h)(578) (c), Temperatura da Amostra(240h)(510) (c), Transparência(240h)(639) (c), Determinação de Alcalinidade Total pelo método titulométrico(336h), Determinação de Cloretos pelo método argentométrico(672h), Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado(672h), Determinação de Nitrogênio amoniacal (NH3-N) pelo método de íon seletivo(672h), Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho(672h), Nitrogênio Kjeldahl(672h), Determinação de Sulfato pelo método turbidimétrico(672h), Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (com rede)(720h), Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (sem rede)(720h), Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR) (720h), Cádmio Total(4320h), Cálcio Total(4320h), Chumbo Total(4320h), Cobre Dissolvido(4320h), Cromo Total(4320h), DETERMINAÇÃO DE DUREZA DE CÁLCIO POR CÁLCULO(4320h), DETERMINAÇÃO DE DUREZA DE MAGNÉSIO POR CÁLCULO(4320h), Determinação de Dureza Total por Cálculo(4320h), Fósforo Total(4320h), Magnésio Total(4320h), Níquel Total(4320h), Sílica Total(4320h)

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Délis Wolter Hansen

Eng. Química Délis Wolter Hansen
CRQ/SC 13303449
Assinatura Digital

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO Fls. 536 Mov. 7

DADOS DO CLIENTE

Razão Social Cliente: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2 Contrato Programado: 9685-2022 OS Programado: 2932/2023

Nome Fantasia Cliente: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2

Endereço do cliente: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL, Nova Cantu, Rural Contato do cliente: Renato Seiji Horota Telefone do cliente: (51) 3013 9110

Ponto de Referência:

Contato no Local da Amostragem: - Telefone: -

Observação Cliente:

INFORMAÇÕES DE AMOSTRAGEM

Técnico em Amostragem: Parceiro Tec. em Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Equipamento utilizado na Amostragem: -

Lote Frasco(s) utilizado: Pote Plástico: 457

Lotes de Insumos utilizados para amostras ambientais: Kit Cloro Residual Livre(3859/2022), Cloreto de Potássio 3M Eletrolítica (4610/2022), Alcool 70%(4935/2022), Alcool 70%(4937/2022), Alcool 70%(4941/2022), Alcool 70%(4943/2022), Alcool 70%(4945/2022), Alcool 70%(4947/2022), Alcool 70%(4948/2022), Ácido Ascórbico-L P.A ACS(5066/2022), pH 4,00 Verificador (MR)(5267/2022), pH 4.00 (MRC) (5268/2022), pH 7,00 Verificador (MR)(5269/2022), Solução pH 7,00 à 20ºC (MRC)(5270/2022), pH 10.00 (MRC) (5271/2022), pH 10,00 Verificador (MR)(5272/2022), Padrão Condutividade 84us/cm (MR)(5273/2022), Solução Padrão Redox 229mV(5276/2022), Iodeto e Azida(5532/2022), Ácido Clorídrico Sol. 50%(5573/2022), pH 4,00 Verificador (MR)(5780/2022), pH 4.00 (MRC) (5781/2022), pH 7,00 Verificador (MR)(5782/2022), Solução pH 7,00 à 20ºC (MRC)(5783/2022), pH 10.00 (MRC) (5784/2022), pH 10,00 Verificador (MR)(5785/2022), Padrão Condutividade 84us/cm (MR)(5786/2022), Padrão Condutividade 84us/cm (MRC)(5787/2022), Solução de Zobells 229 mV (MRC) (5788/2022), Solução Padrão Redox 229mV(5789/2022), Solução Padrão Condutividade 50 us/cm (MR)(5790/2022), Padrão de Condutividade 50us/cm (MRC)(5791/2022), Ácido Clorídrico Sol. 50%(19/2023), Ácido Clorídrico Sol. 50%(46/2023), Hidróxido de Sódio (NaOH) 5 N (71/2023), Sulfato de Manganês II sol. (72/2023), Ácido Nítrico 50%(103/2023), Hidróxido de Sódio(173/2023), Acetato de Zinco 2N(175/2023), Formaldeído Estabilizado(217/2023), Acetona P.A.(250/2023), Ácido Sulfúrico 50%(281/2023), Formaldeído Estabilizado(402/2023)

Preservação de Frascos Microbiológicos: Foi utilizado Sol Tiossulfato de Sódio ( ) SIM - (X) NÃO / Foi utilizado ETDA: ( ) SIM - (X) NÃO

Data da Amostragem: 23/01/2023 Hora Amostragem: Agendado: Início: 11:14 Término: 11:23

Contato no Local da Amostragem: - Telefone: -

Ponto de Amostragem: - Montante

Endereço Amostragem: -

Ponto de Referência:

Localização GPS (WGS 84): S: 24º42'45,87'' W.:

Localização GPS (UTM): X: Y:

Condições Climáticas: Ensolarado **Chuvas últimas 48 horas:** Não

Temperatura Ambiente: 29,0 Recoleta: -

Tipo de Amostragem: Pontual

Controle de Qualidade: Não

Visita Prévia: Não

INFORMAÇÕES DO ITEM DE ENSAIO (AMOSTRA)

Identificação da amostra: PROTOCOLO: A_ 2932.2023_SoS_6_1 Matriz: Sedimentos

Tipo de Amostra: -

Cliente da amostra: -

Cód. Amostra Cliente: -

Nome do Sistema (ETE / ETA s): - Finalidade Análise: -

Número Lacre: -

Temperatura na recepção das amostras no laboratório - caixa isotérmica (amostragem cliente) (º C).:

○ Congelado sólido ○ Resfriado ○ Ambiente ○ Decomposição

Branco de temperatura – na recepção das amostras no laboratório – caixa isotérmica (amostragem Freitag) (º C): 4,3

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO Fls. 537 Mov. 7

Tipo Coleta: Amostrador Surber

Amostrador Surber 1,5 metros arrastados

ENSAIOS EM INSTALAÇÕES DE CLIENTE				
Parâmetro	**L.Q.**	**Faixa Trabalho**	**Resultado**	**Unidade Medida**

Branco de temperatura – Saída do cliente: -4 ºC
Temperatura Amostra: 28,0 ºC
Observações de campo (Relatório de Ensaio / Cliente): -
Observações Técnicas (Mapa de Trabalho / Área Técnica): **-**

Assinatura Tec. em Amostragem: _____ Assinatura do Cliente:_____

PARÂMETROS A ANALISAR
Zoobenton(48h)

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
CRQ/SC 13303449
Assinatura Digital

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO Fls. 538 Mov. 7

DADOS DO CLIENTE

Razão Social Cliente: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2 — Contrato Programado: 9685-2022 — OS Programado: 2933/2023

Nome Fantasia Cliente: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2

Endereço do cliente: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL, Nova Cantu, Rural — Contato do cliente: Renato Seiji Horota — Telefone do cliente: (51) 3013 9110

Ponto de Referência:

Contato no Local da Amostragem: - — Telefone: -

Observação Cliente:

INFORMAÇÕES DE AMOSTRAGEM

Técnico em Amostragem: Parceiro — Tec. em Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Equipamento utilizado na Amostragem: -

Lote Frasco(s) utilizado: Pote Plástico: 457

Lotes de Insumos utilizados para amostras ambientais: Kit Cloro Residual Livre(3859/2022), Cloreto de Potássio 3M Eletrolítica (4610/2022), Alcool 70%(4935/2022), Alcool 70%(4937/2022), Alcool 70%(4941/2022), Alcool 70%(4943/2022), Alcool 70%(4945/2022), Alcool 70%(4947/2022), Alcool 70%(4948/2022), Ácido Ascórbico-L P.A ACS(5066/2022), pH 4,00 Verificador (MR)(5267/2022), pH 4.00 (MRC) (5268/2022), pH 7,00 Verificador (MR)(5269/2022), Solução pH 7,00 à 20ºC (MRC)(5270/2022), pH 10.00 (MRC) (5271/2022), pH 10,00 Verificador (MR)(5272/2022), Padrão Condutividade 84us/cm (MR)(5273/2022), Solução Padrão Redox 229mV(5276/2022), Iodeto e Azida(5532/2022), Ácido Clorídrico Sol. 50%(5573/2022), pH 4,00 Verificador (MR)(5780/2022), pH 4.00 (MRC) (5781/2022), pH 7,00 Verificador (MR)(5782/2022), Solução pH 7,00 à 20ºC (MRC)(5783/2022), pH 10.00 (MRC) (5784/2022), pH 10,00 Verificador (MR)(5785/2022), Padrão Condutividade 84us/cm (MR)(5786/2022), Padrão Condutividade 84us/cm (MRC)(5787/2022), Solução de Zobells 229 mV (MRC) (5788/2022), Solução Padrão Redox 229mV(5789/2022), Solução Padrão Condutividade 50 us/cm (MR)(5790/2022), Padrão de Condutividade 50us/cm (MRC)(5791/2022), Ácido Clorídrico Sol. 50%(19/2023), Ácido Clorídrico Sol. 50%(46/2023), Hidróxido de Sódio (NaOH) 5 N (71/2023), Sulfato de Manganês II sol. (72/2023), Ácido Nítrico 50%(103/2023), Hidróxido de Sódio(173/2023), Acetato de Zinco 2N(175/2023), Formaldeído Estabilizado(217/2023), Acetona P.A.(250/2023), Ácido Sulfúrico 50%(281/2023), Formaldeído Estabilizado(402/2023)

Preservação de Frascos Microbiológicos: Foi utilizado Sol Tiossulfato de Sódio ( ) SIM - (X) NÃO / Foi utilizado ETDA: ( ) SIM - (X) NÃO

Data da Amostragem: 23/01/2023 — Hora Amostragem: Agendado: — Início: 10:51 Término: 10:59

Contato no Local da Amostragem: - — Telefone: -

Ponto de Amostragem: - Reservatório

Endereço Amostragem: -

Ponto de Referência:

Localização GPS (WGS 84): S: 24º44'42,75'' — W.:

Localização GPS (UTM): X: — Y:

Condições Climáticas: Ensolarado — **Chuvas últimas 48 horas:** Não

Temperatura Ambiente: 28,0 — Recoleta: -

Tipo de Amostragem: Pontual

Controle de Qualidade: Não

Visita Prévia: Não

INFORMAÇÕES DO ITEM DE ENSAIO (AMOSTRA)

Identificação da amostra: PROTOCOLO: A_ 2933.2023_SoS_7_1 — Matriz: Sedimentos

Tipo de Amostra: -

Cliente da amostra: -

Cód. Amostra Cliente: -

Nome do Sistema (ETE / ETA s): - — Finalidade Análise: -

Número Lacre: -

Temperatura na recepção das amostras no laboratório - caixa isotérmica (amostragem cliente) (º C).:

○ Congelado sólido ○ Resfriado ○ Ambiente ○ Decomposição

Branco de temperatura – na recepção das amostras no laboratório – caixa isotérmica (amostragem Freitag) (º C): 4,3

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO Fls. 539 Mov. 7

Tipo Coleta: Amostrador Surber

Amostrador Surber 1,5 metros arrastados

ENSAIOS EM INSTALAÇÕES DE CLIENTE				
Parâmetro	**L.Q.**	**Faixa Trabalho**	**Resultado**	**Unidade Medida**

Branco de temperatura – Saída do cliente: -4 ºC
Temperatura Amostra: 26,9 ºC
Observações de campo (Relatório de Ensaio / Cliente): -
Observações Técnicas (Mapa de Trabalho / Área Técnica): **-**

Assinatura Tec. em Amostragem: _____ Assinatura do Cliente:_____

PARÂMETROS A ANALISAR
Zoobenton(48h)

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
CRQ/SC 13303449
Assinatura Digital

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO Fls. 540 Mov. 7

DADOS DO CLIENTE

Razão Social Cliente: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2 Contrato Programado: 9685-2022 OS Programado: 2934/2023

Nome Fantasia Cliente: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2

Endereço do cliente: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL, Nova Cantu, Rural Contato do cliente: Renato Seiji Horota Telefone do cliente: (51) 3013 9110

Ponto de Referência:

Contato no Local da Amostragem: - Telefone: -

Observação Cliente:

INFORMAÇÕES DE AMOSTRAGEM

Técnico em Amostragem: Parceiro Tec. em Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Equipamento utilizado na Amostragem: , ELE - 021, ELE - 029, ELE - 077, ELE - 100, ELE - 125, ELE - 127, EQU - 032, EQU - 034, EQU - 036, EQU - 085, EQU - 251, EQU - 278, EQU - 426, EXT - 014, MAT - 184, MAT - 196, MAT - 198, MAT - 199, MAT - 200, MAT - 201, MAT - 202, MAT - 203, MAT - 204, MAT - 205, MAT - 206, MAT - 207, MAT - 208, MAT - 209, MAT - 225, MAT - 228, MAT - 229, MAT - 230, MAT - 286, MAT - 288, MAT - 308, MAT - 309, MAT - 310, MAT - 311, MAT - 312, MAT - 316, MAT - 318 , MAT - 342, MAT - 418, MAT - 419, MAT - 420, MAT - 421, MUL - 013, PRO - 052, VOC - 005

Lote Frasco(s) utilizado: Pote Plástico: 457

Lotes de Insumos utilizados para amostras ambientais: Kit Cloro Residual Livre(3859/2022), Cloreto de Potássio 3M Eletrolítica (4610/2022), Alcool 70%(4935/2022), Alcool 70%(4937/2022), Alcool 70%(4941/2022), Alcool 70%(4943/2022), Alcool 70%(4945/2022), Alcool 70%(4947/2022), Alcool 70%(4948/2022), Ácido Ascórbico-L P.A ACS(5066/2022), pH 4,00 Verificador (MR)(5267/2022), pH 4.00 (MRC) (5268/2022), pH 7,00 Verificador (MR)(5269/2022), Solução pH 7,00 à 20ºC (MRC)(5270/2022), pH 10.00 (MRC) (5271/2022), pH 10,00 Verificador (MR)(5272/2022), Padrão Condutividade 84us/cm (MR)(5273/2022), Solução Padrão Redox 229mV(5276/2022), Iodeto e Azida(5532/2022), Ácido Clorídrico Sol. 50%(5573/2022), pH 4,00 Verificador (MR)(5780/2022), pH 4.00 (MRC) (5781/2022), pH 7,00 Verificador (MR)(5782/2022), Solução pH 7,00 à 20ºC (MRC)(5783/2022), pH 10.00 (MRC) (5784/2022), pH 10,00 Verificador (MR)(5785/2022), Padrão Condutividade 84us/cm (MR)(5786/2022), Padrão Condutividade 84us/cm (MRC)(5787/2022), Solução de Zobells 229 mV (MRC) (5788/2022), Solução Padrão Redox 229mV(5789/2022), Solução Padrão Condutividade 50 us/cm (MR)(5790/2022), Padrão de Condutividade 50us/cm (MRC)(5791/2022), Ácido Clorídrico Sol. 50%(19/2023), Ácido Clorídrico Sol. 50%(46/2023), Hidróxido de Sódio (NaOH) 5 N (71/2023), Sulfato de Manganês II sol. (72/2023), Ácido Nítrico 50%(103/2023), Hidróxido de Sódio(173/2023), Acetato de Zinco 2N(175/2023), Formaldeído Estabilizado(217/2023), Acetona P.A.(250/2023), Ácido Sulfúrico 50%(281/2023), Formaldeído Estabilizado(402/2023)

Preservação de Frascos Microbiológicos: Foi utilizado Sol Tiossulfato de Sódio ( ) SIM - (X) NÃO / Foi utilizado ETDA: ( ) SIM - (X) NÃO

Data da Amostragem: 23/01/2023 Hora Amostragem: Agendado: Início: 11:48 Término: 12:04

Contato no Local da Amostragem: - Telefone: -

Ponto de Amostragem: - Trecho de Vazão Reduzida

Endereço Amostragem: -

Ponto de Referência:

Localização GPS (WGS 84): S: 24º45'6,87'' W.:

Localização GPS (UTM): X: Y:

Condições Climáticas: Ensolarado **Chuvas últimas 48 horas:** Não

Temperatura Ambiente: 30,0 Recoleta: -

Tipo de Amostragem: Pontual

Controle de Qualidade: Não

Visita Prévia: Não

INFORMAÇÕES DO ITEM DE ENSAIO (AMOSTRA)

Identificação da amostra: PROTOCOLO: A_ 2934.2023_SoS_8_1 Matriz: Sedimentos

Tipo de Amostra: -

Cliente da amostra: -

Cód. Amostra Cliente: -

Nome do Sistema (ETE / ETA s): - Finalidade Análise: -

Número Lacre: -

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO Fls. 541 Mov. 7

Temperatura na recepção das amostras no laboratório - caixa isotérmica (amostragem cliente) (º C).:
○ Congelado sólido ○ Resfriado ○ Ambiente ○ Decomposição
Branco de temperatura – na recepção das amostras no laboratório – caixa isotérmica (amostragem Freitag) (º C): 4,3
Tipo Coleta: Amostrador Surber
Amostrador Surber 1,5 metros arrastados

ENSAIOS EM INSTALAÇÕES DE CLIENTE				
Parâmetro	**L.Q.**	**Faixa Trabalho**	**Resultado**	**Unidade Medida**

Branco de temperatura – Saída do cliente: -4 ºC
Temperatura Amostra: 26,9 ºC
Observações de campo (Relatório de Ensaio / Cliente): -
Observações Técnicas (Mapa de Trabalho / Área Técnica): **-**

Assinatura Tec. em Amostragem: _____ Assinatura do Cliente:_____

PARÂMETROS A ANALISAR
Zoobenton(48h)

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
CRQ/SC 13303449
Assinatura Digital

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO Fls. 542 Mov. 7

DADOS DO CLIENTE

Razão Social Cliente: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2 — Contrato Programado: 9685-2022 — OS Programado: 2935/2023

Nome Fantasia Cliente: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2

Endereço do cliente: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL, Nova Cantu, Rural — Contato do cliente: Renato Seiji Horota — Telefone do cliente: (51) 3013 9110

Ponto de Referência:

Contato no Local da Amostragem: - — Telefone: -

Observação Cliente:

INFORMAÇÕES DE AMOSTRAGEM

Técnico em Amostragem: Parceiro — Tec. em Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Equipamento utilizado na Amostragem: , ELE - 021, ELE - 029, ELE - 077, ELE - 100, ELE - 125, ELE - 127, EQU - 032, EQU - 034, EQU - 036, EQU - 085, EQU - 251, EQU - 278, EQU - 426, EXT - 014, MAT - 184, MAT - 196, MAT - 198, MAT - 199, MAT - 200, MAT - 201, MAT - 202, MAT - 203, MAT - 204, MAT - 205, MAT - 206, MAT - 207, MAT - 208, MAT - 209, MAT - 225, MAT - 228, MAT - 229, MAT - 230, MAT - 286, MAT - 288, MAT - 308, MAT - 309, MAT - 310, MAT - 311, MAT - 312, MAT - 316, MAT - 318 , MAT - 342, MAT - 418, MAT - 419, MAT - 420, MAT - 421, MUL - 013, PRO - 052, VOC - 005

Lote Frasco(s) utilizado: Pote Plástico: 457

Lotes de Insumos utilizados para amostras ambientais: Kit Cloro Residual Livre(3859/2022), Cloreto de Potássio 3M Eletrolítica (4610/2022), Alcool 70%(4935/2022), Alcool 70%(4937/2022), Alcool 70%(4941/2022), Alcool 70%(4943/2022), Alcool 70%(4945/2022), Alcool 70%(4947/2022), Alcool 70%(4948/2022), Ácido Ascórbico-L P.A ACS(5066/2022), pH 4,00 Verificador (MR)(5267/2022), pH 4.00 (MRC) (5268/2022), pH 7,00 Verificador (MR)(5269/2022), Solução pH 7,00 à 20ºC (MRC)(5270/2022), pH 10.00 (MRC) (5271/2022), pH 10,00 Verificador (MR)(5272/2022), Padrão Condutividade 84us/cm (MR)(5273/2022), Solução Padrão Redox 229mV(5276/2022), Iodeto e Azida(5532/2022), Ácido Clorídrico Sol. 50%(5573/2022), pH 4,00 Verificador (MR)(5780/2022), pH 4.00 (MRC) (5781/2022), pH 7,00 Verificador (MR)(5782/2022), Solução pH 7,00 à 20ºC (MRC)(5783/2022), pH 10.00 (MRC) (5784/2022), pH 10,00 Verificador (MR)(5785/2022), Padrão Condutividade 84us/cm (MR)(5786/2022), Padrão Condutividade 84us/cm (MRC)(5787/2022), Solução de Zobells 229 mV (MRC) (5788/2022), Solução Padrão Redox 229mV(5789/2022), Solução Padrão Condutividade 50 us/cm (MR)(5790/2022), Padrão de Condutividade 50us/cm (MRC)(5791/2022), Ácido Clorídrico Sol. 50%(19/2023), Ácido Clorídrico Sol. 50%(46/2023), Hidróxido de Sódio (NaOH) 5 N (71/2023), Sulfato de Manganês II sol. (72/2023), Ácido Nítrico 50%(103/2023), Hidróxido de Sódio(173/2023), Acetato de Zinco 2N(175/2023), Formaldeído Estabilizado(217/2023), Acetona P.A.(250/2023), Ácido Sulfúrico 50%(281/2023), Formaldeído Estabilizado(402/2023)

Preservação de Frascos Microbiológicos: Foi utilizado Sol Tiossulfato de Sódio ( ) SIM - (X) NÃO / Foi utilizado ETDA: ( ) SIM - (X) NÃO

Data da Amostragem: 23/01/2023 — Hora Amostragem: Agendado: — Início: 12:23 Término: 12:41

Contato no Local da Amostragem: - — Telefone: -

Ponto de Amostragem: - Jusante

Ponto de Referência:

Localização GPS (WGS 84): S: 24º45'3,00'' — W.:

Localização GPS (UTM): X: — Y:

Condições Climáticas: Ensolarado — **Chuvas últimas 48 horas:** Não

Temperatura Ambiente: 30,0 — Recoleta: -

Tipo de Amostragem: Pontual

Controle de Qualidade: Não

Visita Prévia: Não

INFORMAÇÕES DO ITEM DE ENSAIO (AMOSTRA)

Identificação da amostra: PROTOCOLO: A_ 2935.2023_SoS_9_1 — Matriz: Sedimentos

Tipo de Amostra: -

Cliente da amostra: -

Cód. Amostra Cliente: -

Nome do Sistema (ETE / ETA s): - — Finalidade Análise: -

Número Lacre: -

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO Fls. 543 Mov. 7

Temperatura na recepção das amostras no laboratório - caixa isotérmica (amostragem cliente) (º C).:
○ Congelado sólido ○ Resfriado ○ Ambiente ○ Decomposição
Branco de temperatura – na recepção das amostras no laboratório – caixa isotérmica (amostragem Freitag) (º C): 4,3
Tipo Coleta: Amostrador Surber
Amostrador Surber 1,5 metros arrastados

ENSAIOS EM INSTALAÇÕES DE CLIENTE				
Parâmetro	**L.Q.**	**Faixa Trabalho**	**Resultado**	**Unidade Medida**

Branco de temperatura – Saída do cliente: -4 ºC
Temperatura Amostra: 26,8 ºC
Observações de campo (Relatório de Ensaio / Cliente):
Observações Técnicas (Mapa de Trabalho / Área Técnica): **-**

Assinatura Tec. em Amostragem: _____ Assinatura do Cliente:_____

PARÂMETROS A ANALISAR
Zoobenton(48h)

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
CRQ/SC 13303449
Assinatura Digital

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO Fls. 544 Mov. 7

DADOS DO CLIENTE

Razão Social Cliente: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2 Contrato Programado: 9685-2022 OS Programado: 2936/2023

Nome Fantasia Cliente: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2

Endereço do cliente: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL, Nova Cantu, Rural Contato do cliente: Renato Seiji Horota Telefone do cliente: (51) 3013 9110

Ponto de Referência:

Contato no Local da Amostragem: - Telefone: -

Observação Cliente:

INFORMAÇÕES DE AMOSTRAGEM

Técnico em Amostragem: Parceiro Tec. em Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Equipamento utilizado na Amostragem: -

Lote Frasco(s) utilizado: Pote Plástico: 457

Lotes de Insumos utilizados para amostras ambientais: Kit Cloro Residual Livre(3859/2022), Cloreto de Potássio 3M Eletrolítica (4610/2022), Alcool 70%(4935/2022), Alcool 70%(4937/2022), Alcool 70%(4941/2022), Alcool 70%(4943/2022), Alcool 70%(4945/2022), Alcool 70%(4947/2022), Alcool 70%(4948/2022), Ácido Ascórbico-L P.A ACS(5066/2022), pH 4,00 Verificador (MR)(5267/2022), pH 4.00 (MRC) (5268/2022), pH 7,00 Verificador (MR)(5269/2022), Solução pH 7,00 à 20ºC (MRC)(5270/2022), pH 10.00 (MRC) (5271/2022), pH 10,00 Verificador (MR)(5272/2022), Padrão Condutividade 84us/cm (MR)(5273/2022), Solução Padrão Redox 229mV(5276/2022), Iodeto e Azida(5532/2022), Ácido Clorídrico Sol. 50%(5573/2022), pH 4,00 Verificador (MR)(5780/2022), pH 4.00 (MRC) (5781/2022), pH 7,00 Verificador (MR)(5782/2022), Solução pH 7,00 à 20ºC (MRC)(5783/2022), pH 10.00 (MRC) (5784/2022), pH 10,00 Verificador (MR)(5785/2022), Padrão Condutividade 84us/cm (MR)(5786/2022), Padrão Condutividade 84us/cm (MRC)(5787/2022), Solução de Zobells 229 mV (MRC) (5788/2022), Solução Padrão Redox 229mV(5789/2022), Solução Padrão Condutividade 50 us/cm (MR)(5790/2022), Padrão de Condutividade 50us/cm (MRC)(5791/2022), Ácido Clorídrico Sol. 50%(19/2023), Ácido Clorídrico Sol. 50%(46/2023), Hidróxido de Sódio (NaOH) 5 N (71/2023), Sulfato de Manganês II sol. (72/2023), Ácido Nítrico 50%(103/2023), Hidróxido de Sódio(173/2023), Acetato de Zinco 2N(175/2023), Formaldeído Estabilizado(217/2023), Acetona P.A.(250/2023), Ácido Sulfúrico 50%(281/2023), Formaldeído Estabilizado(402/2023)

Preservação de Frascos Microbiológicos: Foi utilizado Sol Tiossulfato de Sódio ( ) SIM - (X) NÃO / Foi utilizado ETDA: ( ) SIM - (X) NÃO

Data da Amostragem: 23/01/2023 Hora Amostragem: Agendado: Início: 10:16 Término: 10:28

Contato no Local da Amostragem: - Telefone: -

Ponto de Amostragem: - Rio Branco

Endereço Amostragem: -

Ponto de Referência:

Localização GPS (WGS 84): S: 24º45'57,10'' W.:

Localização GPS (UTM): X: Y:

Condições Climáticas: Ensolarado **Chuvas últimas 48 horas:** Não

Temperatura Ambiente: 25,5 Recoleta: -

Tipo de Amostragem: Pontual

Controle de Qualidade: Não

Visita Prévia: Não

INFORMAÇÕES DO ITEM DE ENSAIO (AMOSTRA)

Identificação da amostra: PROTOCOLO: A_ 2936.2023_SoS_10_1 Matriz: Sedimentos

Tipo de Amostra: -

Cliente da amostra: -

Cód. Amostra Cliente: -

Nome do Sistema (ETE / ETA s): - Finalidade Análise: -

Número Lacre: -

Temperatura na recepção das amostras no laboratório - caixa isotérmica (amostragem cliente) (º C).:

○ Congelado sólido ○ Resfriado ○ Ambiente ○ Decomposição

Branco de temperatura – na recepção das amostras no laboratório – caixa isotérmica (amostragem Freitag) (º C): 4,3

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO Fls. 545 Mov. 7

Tipo Coleta: Amostrador Surber

Amostrador Surber 1,5 metros arrastados

ENSAIOS EM INSTALAÇÕES DE CLIENTE				
Parâmetro	**L.Q.**	**Faixa Trabalho**	**Resultado**	**Unidade Medida**

Branco de temperatura – Saída do cliente: -4 ºC
Temperatura Amostra: 26,3 ºC
Observações de campo (Relatório de Ensaio / Cliente): -
Observações Técnicas (Mapa de Trabalho / Área Técnica): **-**

Assinatura Tec. em Amostragem: _____ Assinatura do Cliente:_____

PARÂMETROS A ANALISAR
Zoobenton(48h)

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
CRQ/SC 13303449
Assinatura Digital

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 546
Mov. 7

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_2927.2023_Au_6_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 2927.2023_Au_6_1
Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 23/01/2023 - 11:14[FC]
Data Recebimento: 24/01/2023
Data de Emissão do Relatório: 13/02/2023

Identificação GPS: S: 24º42'45,87'' W: 52º25'29,06''
Ponto Amostragem: -Montante

Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Plano de Amostragem: A_2927/2023
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação de Alcalinidade Total pelo método titulométrico	34,8 mg $CaCO_3$/L	-	± 0,1
Cádmio Total	< 0,0005 mg Cd/L	≤ 0,001 mg/L	± 0,0001
Cálcio Total	6,927 mg Ca/L	-	± 0,008
Chumbo Total	< 0,005 mg Pb/L	≤ 0,01 mg/L	± 0,002
Determinação de Cloretos pelo método argentométrico	<5,0 mg/L	≤ 250 mg Cl/L	± 1,0
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	<0,27 µg/L	≤ 30 µg/L	± 0,25
Cobre Dissolvido	< 0,007 mg Cu/L	≤ 0,009 mg/L	± 0,004
Compostos Organoclorados	< 0,05 µg/L	-	±0,01
Compostos Organofosforados	< 0,05 µg/L	-	±0,01
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	$3{,}0x10^1$ UFC/100mL	≤ 1000 em 100 mL	± 0,25
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	$2{,}6x10^2$ UFC/100mL	-	± 0,17
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (com rede)	Anexo Organismo/mL	-	± 0,15
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (sem rede)	39 Organismo/mL	-	± 0,15
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	87 Organismos/m3	-	± 0,31
Cromo Total	< 0,005 mg Cr/L	≤ 0,05 mg/L	± 0,001
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	<2,4 mg/L	≤ 5 mg O2/L	± 0,3
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	<50 mg/L	-	± 1

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 547
Mov. 7

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_2927.2023_Au_6_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação de Dureza Total por Cálculo	28,753 mg/L	-	-
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	30,20 mg/L	≤ 500 mg/L	± 0,6
Fenóis Totais	< 0,00005 mg/L	≤ 0,003 mg/L	± 0,00001
Fósforo Total	0,521 mg P/L	Vide(**)	± 0,08
Magnésio Total	2,782 mg Mg/L	-	± 0,010
Níquel Total	< 0,007 mg Ni/L	≤ 0,025 mg/L	± 0,001
Determinação de Nitrato pelo método de redução com cádmio (como N)	1,01 mg/L NO_3-N	≤ 10,0 mg N/L	± 0,09
Determinação de Nitrito pelo método colorimétrico (como N)	0,036 mg/L NO_2-N	≤ 1,0 mg/L	± 0,001
Sílica Total	17,249 mg SiO_2/L	-	± 0,050
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	<43 mg/L	-	± 0,1
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	60 mg/L	-	± 0,1
Determinação de Sulfato pelo método turbidimétrico	15,90 mg/L	≤ 250 mg/L	± 1,00
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	15,7 NTU	≤ 100 NTU	± 0,03

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Alcalinidade Total pelo método titulométrico	2,0	0,5	34,8	-	SMWW, 23ª edição, Método 2320 B	26/01/2023	26/01/2023
Cádmio Total	0,0005	0,0003	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	25/01/2023	26/01/2023
Cálcio Total	0,059	0,057	6,927	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	25/01/2023	26/01/2023
Chumbo Total	0,005	0,005	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	25/01/2023	26/01/2023
Determinação de Cloretos pelo método argentométrico	5,0	3,2	0,0	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 Cl- B	01/02/2023	01/02/2023
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	0,00	-	SMWW, 23ª edição, Método 10200 H 1,2	24/01/2023	24/01/2023
Cobre Dissolvido	0,007	0,006	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	25/01/2023	26/01/2023

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 548
Mov. 7

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_2927.2023_Au_6_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Compostos Organoclorados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	25/01/2023	13/02/2023
Compostos Organofosforados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	25/01/2023	13/02/2023
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$3{,}0x10^1$	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 D	24/01/2023	01/02/2023
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$2{,}6x10^2$	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 A, B	24/01/2023	01/02/2023
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (com rede)	1	-	Anexo	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 C, D, E e F	09/02/2023	09/02/2023
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (sem rede)	1	-	39	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 C, D, E e F	09/02/2023	09/02/2023
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	1	-	87	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 G	09/02/2023	09/02/2023
Cromo Total	0,005	0,005	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	25/01/2023	26/01/2023
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	0,0	-	SMWW, 23ª edição, Método 5210 B	25/01/2023	25/01/2023
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	4	-	SMWW, 23ª edição, Método 5220 D	25/01/2023	25/01/2023
Determinação de Dureza Total por Cálculo	0,100	-	-	-	SMWW, 23ª Edição, - Método 2340 B	25/01/2023	26/01/2023
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	-	-	30,20	2,50 a 5000,00	PR-Tb-FQ 167	25/01/2023	25/01/2023
Fenóis Totais	0,00005	0,00002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	25/01/2023	13/02/2023
Fósforo Total	0,013	0,004	0,521	-	EPA Method 6010 D:2018	25/01/2023	26/01/2023

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 549
Mov. 7

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_2927.2023_Au_6_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Magnésio Total	0,100	0,030	2,782	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	25/01/2023	26/01/2023
Níquel Total	0,007	0,002	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	25/01/2023	26/01/2023
Determinação de Nitrato pelo método de redução com cádmio (como N)	0,45	0,10	1,01	-	PR-Tb-FQ 170	26/01/2023	26/01/2023
Determinação de Nitrito pelo método colorimétrico (como N)	0,006	0,002	0,036	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 NO2- B	26/01/2023	26/01/2023
Sílica Total	0,541	0,164	17,249	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K/3120 B	25/01/2023	26/01/2023
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	3	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 D	01/02/2023	02/02/2023
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	60	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 B	01/02/2023	02/02/2023
Determinação de Sulfato pelo método turbidimétrico	5,00	1,20	15,90	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 SO4-2 E	31/01/2023	31/01/2023
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	15,7	-	SMWW, 23ª edição, Método 2130 B	24/01/2023	24/01/2023

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos

Nº	Grupo Fitoplanctônico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
		Táxon	Nº Organismos encontrados	Nº Organismos fatorados
1	Chlorophyceae	*Radiococcus cf. fottii*	0	0
2	Chrysophyceae	*Mallomonas* sp.	3	14
3	Zygnemaphyceae	*Staurastrum* sp.	0	0
4	Chrysophyceae	*Dinobryon* sp.	1	5
5	Bacillariophyta	*Aulacoseira granulata*	1	5
6	Chlorophyceae	*Pediastrum duplex* var. *duplex*	0	0
7	Cyanobacteria	*Merismopedia* sp.	0	0
8	Dinophyceae	*Ceratium hirundinella*	0	0
9	Chlorophyceae	*Hariotina reticulata*	0	0
10	Chlorophyceae	*Eudorina cf. elegans*	0	0
11	Bacillariophyta	*Ulnaria ulna*	0	0
12	Bacillariophyta	*Desmodesmus* cf. *communis*	0	0

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 550
Mov. 7

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_2927.2023_Au_6_1

Nº	Grupo Fitoplanctônico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
		Táxon	Nº Organismos encontrados	Nº Organismos fatorados
13	Zygnemaphyceae	*Closterium cf. parvulum*	0	0
14	Chlorophyceae	*Lacunastrum gracillimum*	0	0
15	Chlorophyceae	*Coelastrum pulchrum*	0	0
16	Chlorophyceae	*Coenochloris cf. aquatica*	0	0
17	Chlorophyceae	*Pandorina* sp.	0	0
18	Chlorophyceae	*Radiococcus polycoccus*	0	0
19	Chlorophyceae	*Radiococcus cf. skujae*	0	0
20	Bacillariophyta	*Fragilaria nanana*	1	5
21	Bacillariophyta	*Asterionella cf. formosa*	0	0
22	Trebouxiophyceae	*Golenkiniopsis longispina*	0	0
23	Bacillariophyta	*Synedra goulardii*	0	0
24	Bacillariophyta	*Aulacoseira ambigua*	1	5
25	Zygnemaphyceae	*Cosmarium* sp.	0	0
26	Chlorophyceae	*Monactinus simplex*	0	0
27	Chlorophyceae	*Tetradesmus lagerheimii*	0	0
28	Bacillariophyta	*Surirella tenera*	0	0
29	Chlorophyceae	*Desmodesmus armatus var. armatus*	1	5
30	Chlorophyceae	*Parapediastrum biradiatum*	0	0
		Total	8	39

Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)

Nº	Grupo Zooplanctônico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
		Táxon	Nº Organismos(N)	Nº Organismos(N)
1	Copepoda	*Notodiaptomus incompositus*	28	0
2	Cladocera	*Simocephalus cf. daphnoides*	23	0
3	Copepoda	*Náuplio de copepoda*	17	0
4	Copepoda	*Acanthocyclops cf. robustus*	12	0
5	Copepoda	*Paracyclops fimbriatus*	2	0
6	Rotifera	*Kellicottia* sp.	3	0
7	Copepoda	*Atheyella cf. fuhrmani*	2	0
		Total	87	0

**** 1ª Legislação**	Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico. 0,030 mg/L em ambientes lênticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lênticos).

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade.
De acordo com a(s) legislação(ões) CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 551
Mov. 7

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_2927.2023_Au_6_1

Código Ordem Serviço: A_2927.2023
Chave de autenticação: 20H-A4SV-CE6

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 552
Mov. 7

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_2927.2023_Au_6_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 2927.2023_Au_6_1
Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 23/01/2023 - 11:14FC
Data Recebimento: 24/01/2023
Data de Emissão do Relatório: 13/02/2023

Identificação GPS: S: 24º42'45,87'' W: 52º25'29,06''
Ponto Amostragem: -Montante
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Plano de Amostragem: A_2927/2023
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Condutividade (c)	92,8 µS/cm	-	± 2,6
Determinação de Nitrogênio amoniacal (NH3-N) pelo método de íon seletivo	<0,3 mg N-NH3/L	Vide(**)	± 0,04
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	<7,5 mg/L	-	± 1,4
Nitrogênio Kjeldahl	<2,00 mg/L	-	± 0,06
Oxigênio Dissolvido (c)	7,21 mg O2/L	≥ 5 mg O2/L	± 0,06
pH (c)	6,67 pH a 25ºC	entre 6,0 e 9,0	± 0,06
Temperatura Ambiente (c)	29,0 ºC	-	-
Temperatura da Amostra (c)	27,98 ºC	-	-
Transparência (c)	1,10 m	-	-

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Condutividade	-	-	92,8	0,76 a 44808	SMWW, 23ª edição, Método 2510 B	23/01/2023	23/01/2023
Determinação de Nitrogênio amoniacal (NH3-N) pelo método de íon seletivo	0,3	0,03	0,0	-	SMWW 4500-NH3 D / PR-Tb-FQ 404	24/01/2023	24/01/2023

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 553
Mov. 7

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_2927.2023_Au_6_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	7,5	0,1	3,9	-	SMWW, 23ª Edição, Método 5520 C / PR-Tb-FQ 406	01/02/2023	01/02/2023
Nitrogênio Kjeldahl	2,00	0,42	0,00	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	08/02/2023	08/02/2023
Oxigênio Dissolvido	1,40	1,22	7,21	-	SMWW - 23ª edição, Método 4500 O C	23/01/2023	23/01/2023
pH	-	-	6,67	2,00 a 12,00	SMWW - 23ª edição, Método 4500-H	23/01/2023	23/01/2023
Temperatura Ambiente	0,10	-	29,0	-	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	23/01/2023	23/01/2023
Temperatura da Amostra	-	-	27,98	0 a 40	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	23/01/2023	23/01/2023
Transparência	N/A	-	1,10	-	CETESB - guia de coleta	23/01/2023	23/01/2023

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

**** 1ª Legislação**	Determinação de Nitrogênio amoniacal (NH3-N) pelo método de íon seletivo - 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5 0,5 mg/L N, para pH > 8,5

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade.
De acordo com a(s) legislação(ões) CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos
Código Ordem Serviço: A_2927.2023
Chave de autenticação: 20H-A4SV-CE6

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 554
Mov. 7

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_2928.2023_Au_7_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 2928.2023_Au_7_1
Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 23/01/2023 - 10:51[FC]
Data Recebimento: 24/01/2023
Data de Emissão do Relatório: 13/02/2023

Identificação GPS: S: 24º44'42,75'' W: 52º26'6,30''
Ponto Amostragem: -Reservatório

Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Plano de Amostragem: A_2928/2023
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação de Alcalinidade Total pelo método titulométrico	17,9 mg $CaCO_3$/L	-	± 0,1
Cádmio Total	< 0,0005 mg Cd/L	≤ 0,001 mg/L	± 0,0001
Cálcio Total	3,466 mg Ca/L	-	± 0,008
Chumbo Total	< 0,005 mg Pb/L	≤ 0,01 mg/L	± 0,002
Determinação de Cloretos pelo método argentométrico	<5,0 mg/L	≤ 250 mg Cl/L	± 1,0
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	<0,27 µg/L	≤ 30 µg/L	± 0,25
Cobre Dissolvido	< 0,007 mg Cu/L	≤ 0,009 mg/L	± 0,004
Compostos Organoclorados	< 0,05 µg/L	-	±0,01
Compostos Organofosforados	< 0,05 µg/L	-	±0,01
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	$2{,}0x10^1$ UFC/100mL	≤ 1000 em 100 mL	± 0,25
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	$6{,}8x10^2$ UFC/100mL	-	± 0,17
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (com rede)	Anexo Organismo/mL	-	± 0,15
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (sem rede)	19 Organismo/mL	-	± 0,15
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	77 Organismos/m3	-	± 0,31
Cromo Total	< 0,005 mg Cr/L	≤ 0,05 mg/L	± 0,001
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	<2,4 mg/L	≤ 5 mg O2/L	± 0,3
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	<50 mg/L	-	± 1

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 555
Mov. 7

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_2928.2023_Au_7_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação de Dureza Total por Cálculo	13,914 mg/L	-	-
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	17,10 mg/L	≤ 500 mg/L	± 0,6
Fenóis Totais	< 0,00005 mg/L	≤ 0,003 mg/L	± 0,00001
Fósforo Total	0,086 mg P/L	Vide(**)	± 0,08
Magnésio Total	1,227 mg Mg/L	-	± 0,010
Níquel Total	< 0,007 mg Ni/L	≤ 0,025 mg/L	± 0,001
Determinação de Nitrato pelo método de redução com cádmio (como N)	0,54 mg/L NO_3-N	≤ 10,0 mg N/L	± 0,09
Determinação de Nitrito pelo método colorimétrico (como N)	0,036 mg/L NO_2-N	≤ 1,0 mg/L	± 0,001
Sílica Total	5,697 mg SiO_2/L	-	± 0,050
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	<43 mg/L	-	± 0,1
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	82 mg/L	-	± 0,1
Determinação de Sulfato pelo método turbidimétrico	<5,00 mg/L	≤ 250 mg/L	± 1,00
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	1,6 NTU	≤ 100 NTU	± 0,03

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Alcalinidade Total pelo método titulométrico	2,0	0,5	17,9	-	SMWW, 23ª edição, Método 2320 B	26/01/2023	26/01/2023
Cádmio Total	0,0005	0,0003	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	25/01/2023	26/01/2023
Cálcio Total	0,059	0,057	3,466	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	25/01/2023	26/01/2023
Chumbo Total	0,005	0,005	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	25/01/2023	26/01/2023
Determinação de Cloretos pelo método argentométrico	5,0	3,2	0,0	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 Cl- B	01/02/2023	01/02/2023
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	0,00	-	SMWW, 23ª edição, Método 10200 H 1,2	24/01/2023	24/01/2023
Cobre Dissolvido	0,007	0,006	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	25/01/2023	26/01/2023

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 556
Mov. 7

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_2928.2023_Au_7_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Compostos Organoclorados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	25/01/2023	13/02/2023
Compostos Organofosforados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	25/01/2023	13/02/2023
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$2{,}0x10^1$	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 D	24/01/2023	01/02/2023
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$6{,}8x10^2$	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 A, B	24/01/2023	01/02/2023
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (com rede)	1	-	Anexo	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 C, D, E e F	09/02/2023	09/02/2023
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (sem rede)	1	-	19	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 C, D, E e F	09/02/2023	09/02/2023
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	1	-	77	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 G	09/02/2023	09/02/2023
Cromo Total	0,005	0,005	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	25/01/2023	26/01/2023
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	0,0	-	SMWW, 23ª edição, Método 5210 B	25/01/2023	25/01/2023
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	0	-	SMWW, 23ª edição, Método 5220 D	25/01/2023	25/01/2023
Determinação de Dureza Total por Cálculo	0,100	-	-	-	SMWW, 23ª Edição, - Método 2340 B	25/01/2023	26/01/2023
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	-	-	17,10	2,50 a 5000,00	PR-Tb-FQ 167	25/01/2023	25/01/2023
Fenóis Totais	0,00005	0,00002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	25/01/2023	13/02/2023
Fósforo Total	0,013	0,004	0,086	-	EPA Method 6010 D:2018	25/01/2023	26/01/2023

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 557
Mov. 7

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_2928.2023_Au_7_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Magnésio Total	0,100	0,030	1,227	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	25/01/2023	26/01/2023
Níquel Total	0,007	0,002	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	25/01/2023	26/01/2023
Determinação de Nitrato pelo método de redução com cádmio (como N)	0,45	0,10	0,54	-	PR-Tb-FQ 170	26/01/2023	26/01/2023
Determinação de Nitrito pelo método colorimétrico (como N)	0,006	0,002	0,036	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 NO2- B	26/01/2023	26/01/2023
Sílica Total	0,541	0,164	5,697	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K/3120 B	25/01/2023	26/01/2023
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	-5	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 D	01/02/2023	02/02/2023
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	82	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 B	01/02/2023	02/02/2023
Determinação de Sulfato pelo método turbidimétrico	5,00	1,20	3,30	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 SO4-2 E	01/02/2023	01/02/2023
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	1,6	-	SMWW, 23ª edição, Método 2130 B	24/01/2023	24/01/2023

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos

Nº	Grupo Fitoplanctônico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
		Táxon	Nº Organismos encontrados	Nº Organismos fatorados
1	Chlorophyceae	*Mallomonas* sp.	0	0
2	Dinophyceae	*Ceratium hirundinella*	0	0
3	Zygnemaphyceae	*Staurastrum* sp.	0	0
4	Chrysophyceae	*Dinobryon* sp.	0	0
5	Chlorophyceae	*Radiococcus cf. fottii*	0	0
6	Euglenophyceae	*Phacus cf. longicauda*	0	0
7	Chlorophyceae	*Eudorina cf. elegans*	0	0
8	Zygnemaphyceae	*Cosmarium* sp.	1	5
9	Bacillariophyta	*Aulacoseira ambigua*	0	0
10	Chlorophyceae	*Desmodesmus cf. opoliensis*	0	0
11	Bacillariophyta	*Aulacoseira granulata*	0	0
12	Chlorophyceae	*Desmodesmus cf. perforatus*	0	0

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 558
Mov. 7

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_2928.2023_Au_7_1

Nº	Grupo Fitoplanctônico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
		Táxon	Nº Organismos encontrados	Nº Organismos fatorados
13	Tribophyceae	*Isthmochloron cf. neustonica*	0	0
14	Trebouxiophyceae	*Golenkiniopsis cf. longispina*	0	0
15	Chlorophyceae	*Coenochloris cf. aquatica*	0	0
16	Bacillariophyta	*Nitzschia palea*	3	14
		Total	4	19

Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)

Nº	Grupo Zooplanctônico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
		Táxon	Nº Organismos(N)	Nº Organismos(N)
1	Copepoda	*Náuplio de copepoda*	23	0
2	Copepoda	*Acanthocyclops cf. robustus*	14	0
3	Copepoda	*Notodiaptomus incompositus*	18	0
4	Cladocera	*Simocephalus cf. daphnoides*	22	0
		Total	77	0

**** 1ª Legislação**	Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico. 0,030 mg/L em ambientes lênticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lênticos).

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade.
De acordo com a(s) legislação(ões) CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos
Código Ordem Serviço: A_2928.2023
Chave de autenticação: 20H-A4SV-CE6

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 559
Mov. 7

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_2928.2023_Au_7_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 2928.2023_Au_7_1
Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 23/01/2023 - 10:51FC
Data Recebimento: 24/01/2023
Data de Emissão do Relatório: 13/02/2023

Identificação GPS: S: 24º44'42,75'' W: 52º26'6,30''
Ponto Amostragem: -Reservatório
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Plano de Amostragem: A_2928/2023
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Condutividade (c)	94,13 µS/cm	-	± 2,6
Determinação de Nitrogênio amoniacal (NH3-N) pelo método de íon seletivo	<0,3 mg N-NH3/L	Vide(**)	± 0,04
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	<7,5 mg/L	-	± 1,4
Nitrogênio Kjeldahl	<2,00 mg/L	-	± 0,06
Oxigênio Dissolvido (c)	7,08 mg O2/L	≥ 5 mg O2/L	± 0,06
pH (c)	6,96 pH a 25ºC	entre 6,0 e 9,0	± 0,06
Temperatura Ambiente (c)	28,0 ºC	-	-
Temperatura da Amostra (c)	26,95 ºC	-	-
Transparência (c)	1,0 m	-	-

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Condutividade	-	-	94,13	0,76 a 44808	SMWW, 23ª edição, Método 2510 B	23/01/2023	23/01/2023
Determinação de Nitrogênio amoniacal (NH3-N) pelo método de íon seletivo	0,3	0,03	0,0	-	SMWW 4500-NH3 D / PR-Tb-FQ 404	24/01/2023	24/01/2023

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 560
Mov. 7

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_2928.2023_Au_7_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	7,5	0,1	3,6	-	SMWW, 23ª Edição, Método 5520 C / PR-Tb-FQ 406	01/02/2023	01/02/2023
Nitrogênio Kjeldahl	2,00	0,42	0,00	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	08/02/2023	08/02/2023
Oxigênio Dissolvido	1,40	1,22	7,08	-	SMWW - 23ª edição, Método 4500 O C	23/01/2023	23/01/2023
pH	-	-	6,96	2,00 a 12,00	SMWW - 23ª edição, Método 4500-H	23/01/2023	23/01/2023
Temperatura Ambiente	0,10	-	28,0	-	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	23/01/2023	23/01/2023
Temperatura da Amostra	-	-	26,95	0 a 40	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	23/01/2023	23/01/2023
Transparência	N/A	-	1,0	-	CETESB - guia de coleta	23/01/2023	23/01/2023

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

**** 1ª Legislação**	Determinação de Nitrogênio amoniacal (NH3-N) pelo método de íon seletivo - 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5 0,5 mg/L N, para pH > 8,5

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade.
De acordo com a(s) legislação(ões) CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos
Código Ordem Serviço: A_2928.2023
Chave de autenticação: 20H-A4SV-CE6

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 561
Mov. 7

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_2929.2023_Au_8_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 2929.2023_Au_8_1
Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 23/01/2023 - 11:48[FC]
Data Recebimento: 24/01/2023
Data de Emissão do Relatório: 13/02/2023

Identificação GPS: S: 24º45'6,87'' W: 52º28'16,76''
Ponto Amostragem: -Trecho de Vazão Reduzida

Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Plano de Amostragem: A_2929/2023
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação de Alcalinidade Total pelo método titulométrico	35,3 mg $CaCO_3$/L	-	± 0,1
Cádmio Total	0,0033 mg Cd/L	≤ 0,001 mg/L	± 0,0001
Cálcio Total	7,477 mg Ca/L	-	± 0,008
Chumbo Total	< 0,005 mg Pb/L	≤ 0,01 mg/L	± 0,002
Determinação de Cloretos pelo método argentométrico	<5,0 mg/L	≤ 250 mg Cl/L	± 1,0
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	<0,27 µg/L	≤ 30 µg/L	± 0,25
Cobre Dissolvido	< 0,007 mg Cu/L	≤ 0,009 mg/L	± 0,004
Compostos Organoclorados	< 0,05 µg/L	-	±0,01
Compostos Organofosforados	< 0,05 µg/L	-	±0,01
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	$1,0x10^1$ UFC/100mL	≤ 1000 em 100 mL	± 0,25
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	$1,1x10^2$ UFC/100mL	-	± 0,17
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (com rede)	Anexo Organismo/mL	-	± 0,15
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (sem rede)	33 Organismo/mL	-	± 0,15
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	67 Organismos/m3	-	± 0,31
Cromo Total	< 0,005 mg Cr/L	≤ 0,05 mg/L	± 0,001
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	<2,4 mg/L	≤ 5 mg O2/L	± 0,3
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	<50 mg/L	-	± 1

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 562
Mov. 7

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_2929.2023_Au_8_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação de Dureza Total por Cálculo	28,891 mg/L	-	-
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	30,10 mg/L	≤ 500 mg/L	± 0,6
Fenóis Totais	< 0,00005 mg/L	≤ 0,003 mg/L	± 0,00001
Fósforo Total	0,077 mg P/L	Vide(**)	± 0,08
Magnésio Total	2,482 mg Mg/L	-	± 0,010
Níquel Total	< 0,007 mg Ni/L	≤ 0,025 mg/L	± 0,001
Determinação de Nitrato pelo método de redução com cádmio (como N)	0,69 mg/L NO_3-N	≤ 10,0 mg N/L	± 0,09
Determinação de Nitrito pelo método colorimétrico (como N)	0,023 mg/L NO_2-N	≤ 1,0 mg/L	± 0,001
Sílica Total	13,371 mg SiO_2/L	-	± 0,050
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	<43 mg/L	-	± 0,1
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	103 mg/L	-	± 0,1
Determinação de Sulfato pelo método turbidimétrico	5,30 mg/L	≤ 250 mg/L	± 1,00
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	17,0 NTU	≤ 100 NTU	± 0,03

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Alcalinidade Total pelo método titulométrico	2,0	0,5	35,3	-	SMWW, 23ª edição, Método 2320 B	26/01/2023	26/01/2023
Cádmio Total	0,0005	0,0003	0,0033	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	25/01/2023	26/01/2023
Cálcio Total	0,059	0,057	7,477	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	25/01/2023	26/01/2023
Chumbo Total	0,005	0,005	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	25/01/2023	26/01/2023
Determinação de Cloretos pelo método argentométrico	5,0	3,2	1,5	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 Cl- B	01/02/2023	01/02/2023
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	0,00	-	SMWW, 23ª edição, Método 10200 H 1,2	24/01/2023	24/01/2023
Cobre Dissolvido	0,007	0,006	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	25/01/2023	26/01/2023
Compostos Organoclorados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	25/01/2023	13/02/2023

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 563
Mov. 7

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_2929.2023_Au_8_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Compostos Organofosforados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	25/01/2023	13/02/2023
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$1{,}0x10^1$	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 D	24/01/2023	01/02/2023
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$1{,}1x10^2$	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 A, B	24/01/2023	01/02/2023
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (com rede)	1	-	Anexo	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 C, D, E e F	09/02/2023	09/02/2023
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (sem rede)	1	-	33	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 C, D, E e F	09/02/2023	09/02/2023
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	1	-	67	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 G	09/02/2023	09/02/2023
Cromo Total	0,005	0,005	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	25/01/2023	26/01/2023
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	0,0	-	SMWW, 23ª edição, Método 5210 B	25/01/2023	25/01/2023
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	4	-	SMWW, 23ª edição, Método 5220 D	25/01/2023	25/01/2023
Determinação de Dureza Total por Cálculo	0,100	-	-	-	SMWW, 23ª Edição, - Método 2340 B	25/01/2023	26/01/2023
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	-	-	30,10	2,50 a 5000,00	PR-Tb-FQ 167	25/01/2023	25/01/2023
Fenóis Totais	0,00005	0,00002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	25/01/2023	13/02/2023
Fósforo Total	0,013	0,004	0,077	-	EPA Method 6010 D:2018	25/01/2023	26/01/2023
Magnésio Total	0,100	0,030	2,482	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	25/01/2023	26/01/2023

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 564
Mov. 7

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_2929.2023_Au_8_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Níquel Total	0,007	0,002	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	25/01/2023	26/01/2023
Determinação de Nitrato pelo método de redução com cádmio (como N)	0,45	0,10	0,69	-	PR-Tb-FQ 170	26/01/2023	26/01/2023
Determinação de Nitrito pelo método colorimétrico (como N)	0,006	0,002	0,023	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 NO2- B	26/01/2023	26/01/2023
Sílica Total	0,541	0,164	13,371	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K/3120 B	25/01/2023	26/01/2023
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	-5	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 D	01/02/2023	02/02/2023
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	103	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 B	01/02/2023	02/02/2023
Determinação de Sulfato pelo método turbidimétrico	5,00	1,20	5,30	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 SO4-2 E	31/01/2023	31/01/2023
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	17,0	-	SMWW, 23ª edição, Método 2130 B	24/01/2023	24/01/2023

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos

Nº	Grupo Fitoplanctônico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
		Táxon	Nº Organismos encontrados	Nº Organismos fatorados
1	Bacillariophyta	*Ulnaria ulna*	0	0
2	Chrysophyceae	*Mallomonas* sp.	1	5
3	Chrysophyceae	*Synura* sp.	0	0
4	Chlorophyceae	*Pandorina* sp.	0	0
5	Zygnemaphyceae	*Staurastrum* sp.	0	0
6	Chlorophyceae	*Hariotina reticulata*	0	0
7	Dinophyceae	*Ceratium hirundinella*	0	0
8	Chlorophyceae	*Scenedesmus arcuatus*	0	0
9	Bacillariophyta	*Aulacoseira ambigua*	0	0
10	Bacillariophyta	*Nitzschia palea*	2	9
11	Bacillariophyta	*Melosira varians*	1	5
12	Chlorophyceae	*Desmodesmus* sp.	2	9
13	Chlorophyceae	*Desmodesmus armatus var. armatus*	1	5
		Total	7	33

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 565
Mov. 7

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_2929.2023_Au_8_1

Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)

Nº	Grupo Zooplanctônico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
		Táxon	Nº Organismos(N)	Nº Organismos(N)
1	Cladocera	*Simocephalus cf. daphnoides*	24	0
2	Copepoda	*Notodiaptomus incompositus*	17	0
3	Copepoda	*Náuplio de copepoda*	26	0
		Total	67	0

**** 1ª Legislação**	Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico. 0,030 mg/L em ambientes lênticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lênticos).

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade.
De acordo com a(s) legislação(ões) CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) Cádmio Total não atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s) neste relatório.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos
Código Ordem Serviço: A_2929.2023
Chave de autenticação: 20H-A4SV-CE6

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 566
Mov. 7

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_2929.2023_Au_8_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 2929.2023_Au_8_1
Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 23/01/2023 - 11:48FC
Data Recebimento: 24/01/2023
Data de Emissão do Relatório: 13/02/2023

Identificação GPS: S: 24º45'6,87'' W: 52º28'16,76''
Ponto Amostragem: -Trecho de Vazão Reduzida

Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Plano de Amostragem: A_2929/2023
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Condutividade (c)	96,6 µS/cm	-	± 2,6
Determinação de Nitrogênio amoniacal (NH3-N) pelo método de íon seletivo	<0,3 mg N-NH3/L	Vide(**)	± 0,04
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	<7,5 mg/L	-	± 1,4
Nitrogênio Kjeldahl	<2,00 mg/L	-	± 0,06
Oxigênio Dissolvido (c)	7,24 mg O2/L	≥ 5 mg O2/L	± 0,06
pH (c)	6,81 pH a 25ºC	entre 6,0 e 9,0	± 0,06
Temperatura Ambiente (c)	30,0 ºC	-	-
Temperatura da Amostra (c)	26,92 ºC	-	-
Transparência (c)	0,20 m	-	-

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Condutividade	-	-	96,6	0,76 a 44808	SMWW, 23ª edição, Método 2510 B	23/01/2023	23/01/2023
Determinação de Nitrogênio amoniacal (NH3-N) pelo método de íon seletivo	0,3	0,03	0,0	-	SMWW 4500-NH3 D / PR-Tb-FQ 404	24/01/2023	24/01/2023

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 567
Mov. 7

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_2929.2023_Au_8_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	7,5	0,1	3,2	-	SMWW, 23ª Edição, Método 5520 C / PR-Tb-FQ 406	01/02/2023	01/02/2023
Nitrogênio Kjeldahl	2,00	0,42	-0,25	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	08/02/2023	08/02/2023
Oxigênio Dissolvido	1,40	1,22	7,24	-	SMWW - 23ª edição, Método 4500 O C	23/01/2023	23/01/2023
pH	-	-	6,81	2,00 a 12,00	SMWW - 23ª edição, Método 4500-H	23/01/2023	23/01/2023
Temperatura Ambiente	0,10	-	30,0	-	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	23/01/2023	23/01/2023
Temperatura da Amostra	-	-	26,92	0 a 40	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	23/01/2023	23/01/2023
Transparência	N/A	-	0,20	-	CETESB - guia de coleta	23/01/2023	23/01/2023

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

**** 1ª Legislação**	Determinação de Nitrogênio amoniacal (NH3-N) pelo método de íon seletivo - 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5 0,5 mg/L N, para pH > 8,5

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade.
De acordo com a(s) legislação(ões) CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos
Código Ordem Serviço: A_2929.2023
Chave de autenticação: 20H-A4SV-CE6

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 568
Mov. 7

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_2930.2023_Au_9_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 2930.2023_Au_9_1
Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 23/01/2023 - 12:33FC
Data Recebimento: 24/01/2023
Data de Emissão do Relatório: 13/02/2023

Identificação GPS: S: 24º45'3,00'' W: 52º29'33,20''
Ponto Amostragem: -Jusante
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Plano de Amostragem: A_2930/2023
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação de Alcalinidade Total pelo método titulométrico	37,2 mg $CaCO_3$/L	-	± 0,1
Cádmio Total	0,0017 mg Cd/L	≤ 0,001 mg/L	± 0,0001
Cálcio Total	8,467 mg Ca/L	-	± 0,008
Chumbo Total	< 0,005 mg Pb/L	≤ 0,01 mg/L	± 0,002
Determinação de Cloretos pelo método argentométrico	<5,0 mg/L	≤ 250 mg Cl/L	± 1,0
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	<0,27 µg/L	≤ 30 µg/L	± 0,25
Cobre Dissolvido	<0,007 mg Cu/L	≤ 0,009 mg/L	± 0,004
Compostos Organoclorados	< 0,05 µg/L	-	±0,01
Compostos Organofosforados	< 0,05 µg/L	-	±0,01
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	<1,0 UFC/100mL	≤ 1000 em 100 mL	± 0,25
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	<1,0 UFC/100mL	-	± 0,17
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (com rede)	Anexo Organismo/mL	-	± 0,15
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (sem rede)	42 Organismo/mL	-	± 0,15
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	12 Organismos/m3	-	± 0,31
Cromo Total	< 0,005 mg Cr/L	≤ 0,05 mg/L	± 0,001
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	<2,4 mg/L	≤ 5 mg O2/L	± 0,3
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	<50 mg/L	-	± 1

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 569
Mov. 7

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_2930.2023_Au_9_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação de Dureza Total por Cálculo	33,768 mg/L	-	-
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	32,10 mg/L	≤ 500 mg/L	± 0,6
Fenóis Totais	< 0,00005 mg/L	≤ 0,003 mg/L	± 0,00001
Fósforo Total	0,132 mg P/L	Vide(**)	± 0,08
Magnésio Total	3,066 mg Mg/L	-	± 0,010
Níquel Total	< 0,007 mg Ni/L	≤ 0,025 mg/L	± 0,001
Determinação de Nitrato pelo método de redução com cádmio (como N)	2,25 mg/L NO_3-N	≤ 10,0 mg N/L	± 0,09
Determinação de Nitrito pelo método colorimétrico (como N)	0,058 mg/L NO_2-N	≤ 1,0 mg/L	± 0,001
Sílica Total	20,463 mg SiO_2/L	-	± 0,050
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	<43 mg/L	-	± 0,1
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	117 mg/L	-	± 0,1
Determinação de Sulfato pelo método turbidimétrico	<5,00 mg/L	≤ 250 mg/L	± 1,00
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	6,3 NTU	≤ 100 NTU	± 0,03

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Alcalinidade Total pelo método titulométrico	2,0	0,5	37,2	-	SMWW, 23ª edição, Método 2320 B	26/01/2023	26/01/2023
Cádmio Total	0,0005	0,0003	0,0017	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	25/01/2023	26/01/2023
Cálcio Total	0,059	0,057	8,467	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	25/01/2023	26/01/2023
Chumbo Total	0,005	0,005	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	25/01/2023	26/01/2023
Determinação de Cloretos pelo método argentométrico	5,0	3,2	0,0	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 Cl- B	01/02/2023	01/02/2023
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	0,00	-	SMWW, 23ª edição, Método 10200 H 1,2	24/01/2023	24/01/2023
Cobre Dissolvido	0,007	0,006	0,004	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	25/01/2023	26/01/2023
Compostos Organoclorados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	25/01/2023	13/02/2023

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 570
Mov. 7

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_2930.2023_Au_9_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Compostos Organofosforados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	25/01/2023	13/02/2023
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	<1,0	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 D	24/01/2023	25/01/2023
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	<1,0	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 A, B	24/01/2023	25/01/2023
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (com rede)	1	-	Anexo	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 C, D, E e F	09/02/2023	09/02/2023
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (sem rede)	1	-	42	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 C, D, E e F	09/02/2023	09/02/2023
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	1	-	12	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 G	09/02/2023	09/02/2023
Cromo Total	0,005	0,005	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	25/01/2023	26/01/2023
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	0,0	-	SMWW, 23ª edição, Método 5210 B	25/01/2023	25/01/2023
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	11	-	SMWW, 23ª edição, Método 5220 D	25/01/2023	25/01/2023
Determinação de Dureza Total por Cálculo	0,100	-	-	-	SMWW, 23ª Edição, - Método 2340 B	25/01/2023	26/01/2023
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	-	-	32,10	2,50 a 5000,00	PR-Tb-FQ 167	25/01/2023	25/01/2023
Fenóis Totais	0,00005	0,00002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	25/01/2023	13/02/2023
Fósforo Total	0,013	0,004	0,132	-	EPA Method 6010 D:2018	25/01/2023	26/01/2023
Magnésio Total	0,100	0,030	3,066	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	25/01/2023	26/01/2023

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 571
Mov. 7

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_2930.2023_Au_9_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Níquel Total	0,007	0,002	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	25/01/2023	26/01/2023
Determinação de Nitrato pelo método de redução com cádmio (como N)	0,45	0,10	2,25	-	PR-Tb-FQ 170	26/01/2023	26/01/2023
Determinação de Nitrito pelo método colorimétrico (como N)	0,006	0,002	0,058	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 NO2- B	26/01/2023	26/01/2023
Sílica Total	0,541	0,164	20,463	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K/3120 B	25/01/2023	26/01/2023
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	3	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 D	01/02/2023	02/02/2023
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	117	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 B	01/02/2023	02/02/2023
Determinação de Sulfato pelo método turbidimétrico	5,00	1,20	3,40	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 SO4-2 E	31/01/2023	31/01/2023
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	6,3	-	SMWW, 23ª edição, Método 2130 B	24/01/2023	24/01/2023

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos

Nº	Grupo Fitoplanctônico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
		Táxon	Nº Organismos encontrados	Nº Organismos fatorados
1	Bacillariophyta	*Hydrosera whampoensis*	0	0
2	Chlorophyceae	*Pediastrum duplex* var. *duplex*	0	0
3	Chrysophyceae	*Dinobryon* sp.	2	9
4	Bacillariophyta	*Aulacoseira granulata*	1	5
5	Cyanobacteria	*Oscillatoria* sp.	0	0
6	Dinophyceae	*Ceratium hirundinella*	0	0
7	Zygnemaphyceae	*Cosmarium* sp.	0	0
8	Zygnemaphyceae	*Spirogyra* sp.	0	0
9	Chlorophyceae	*Eudorina cf. elegans*	0	0
10	Chrysophyceae	*Mallomonas* sp.	3	14
11	Zygnemaphyceae	*Staurastrum* sp.	1	5
12	Chlorophyceae	*Desmodesmus* sp.	2	9
		Total	9	42

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 572
Mov. 7

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_2930.2023_Au_9_1

Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)

Nº	Grupo Zooplanctônico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
		Táxon	Nº Organismos(N)	Nº Organismos(N)
1	Rotifera	*Brachionus falcatus*	2	0
2	Rotifera	*Brachionus* sp.	1	0
3	Cladocera	*Simocephalus cf. daphnoides*	4	0
4	Copepoda	*Náuplio de copepoda*	3	0
5	Rotifera	*Kellicottia* sp.	1	0
6	Rotifera	*Polyarthra* cf. *remata*	1	0
		Total	12	0

**** 1ª Legislação**	Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico. 0,030 mg/L em ambientes lênticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lênticos).

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade.
De acordo com a(s) legislação(ões) CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) Cádmio Total não atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s) neste relatório.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos
Código Ordem Serviço: A_2930.2023
Chave de autenticação: 20H-A4SV-CE6

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 573
Mov. 7

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_2930.2023_Au_9_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 2930.2023_Au_9_1
Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 23/01/2023 - 12:33FC
Data Recebimento: 24/01/2023
Data de Emissão do Relatório: 13/02/2023

Identificação GPS: S: 24º45'3,00'' W: 52º29'33,20''
Ponto Amostragem: -Jusante

Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Plano de Amostragem: A_2930/2023
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Condutividade (c)	92,4 µS/cm	-	± 2,6
Determinação de Nitrogênio amoniacal (NH3-N) pelo método de íon seletivo	<0,3 mg N-NH3/L	Vide(**)	± 0,04
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	<7,5 mg/L	-	± 1,4
Nitrogênio Kjeldahl	<2,00 mg/L	-	± 0,06
Oxigênio Dissolvido (c)	7,11 mg O2/L	≥ 5 mg O2/L	± 0,06
pH (c)	6,43 pH a 25ºC	entre 6,0 e 9,0	± 0,06
Temperatura Ambiente (c)	30,0 ºC	-	-
Temperatura da Amostra (c)	26,8 ºC	-	-
Transparência (c)	0,20 m	-	-

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Condutividade	-	-	92,4	0,76 a 44808	SMWW, 23ª edição, Método 2510 B	23/01/2023	23/01/2023
Determinação de Nitrogênio amoniacal (NH3-N) pelo método de íon seletivo	0,3	0,03	0,0	-	SMWW 4500-NH3 D / PR-Tb-FQ 404	24/01/2023	24/01/2023

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 574
Mov. 7

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_2930.2023_Au_9_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	7,5	0,1	4,3	-	SMWW, 23ª Edição, Método 5520 C / PR-Tb-FQ 406	01/02/2023	01/02/2023
Nitrogênio Kjeldahl	2,00	0,42	0,00	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	08/02/2023	08/02/2023
Oxigênio Dissolvido	1,40	1,22	7,11	-	SMWW - 23ª edição, Método 4500 O C	23/01/2023	23/01/2023
pH	-	-	6,43	2,00 a 12,00	SMWW - 23ª edição, Método 4500-H	23/01/2023	23/01/2023
Temperatura Ambiente	0,10	-	30,0	-	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	23/01/2023	23/01/2023
Temperatura da Amostra	-	-	26,8	0 a 40	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	23/01/2023	23/01/2023
Transparência	N/A	-	0,20	-	CETESB - guia de coleta	23/01/2023	23/01/2023

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

**** 1ª Legislação**	Determinação de Nitrogênio amoniacal (NH3-N) pelo método de íon seletivo - 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5 0,5 mg/L N, para pH > 8,5

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade.
De acordo com a(s) legislação(ões) CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos
Código Ordem Serviço: A_2930.2023
Chave de autenticação: 20H-A4SV-CE6

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 575
Mov. 7

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_2931.2023_Au_10_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 2931.2023_Au_10_1
Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 23/01/2023 - 10:16FC
Data Recebimento: 24/01/2023
Data de Emissão do Relatório: 13/02/2023

Identificação GPS: S: 24º45'57,10'' W: 52º25'49,50''
Ponto Amostragem: -Rio Branco
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Plano de Amostragem: A_2931/2023
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação de Alcalinidade Total pelo método titulométrico	32,7 mg $CaCO_3$/L	-	± 0,1
Cádmio Total	< 0,0005 mg Cd/L	≤ 0,001 mg/L	± 0,0001
Cálcio Total	7,817 mg Ca/L	-	± 0,008
Chumbo Total	< 0,005 mg Pb/L	≤ 0,01 mg/L	± 0,002
Determinação de Cloretos pelo método argentométrico	<5,0 mg/L	≤ 250 mg Cl/L	± 1,0
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	<0,27 µg/L	≤ 30 µg/L	± 0,25
Cobre Dissolvido	< 0,007 mg Cu/L	≤ 0,009 mg/L	± 0,004
Compostos Organoclorados	< 0,05 µg/L	-	±0,01
Compostos Organofosforados	< 0,05 µg/L	-	±0,01
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	$5{,}0 \times 10^1$ UFC/100mL	≤ 1000 em 100 mL	± 0,25
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	$6{,}1 \times 10^2$ UFC/100mL	-	± 0,17
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (com rede)	Anexo Organismo/mL	-	± 0,15
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (sem rede)	74 Organismo/mL	-	± 0,15
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	70 Organismos/m3	-	± 0,31
Cromo Total	< 0,005 mg Cr/L	≤ 0,05 mg/L	± 0,001
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	<2,4 mg/L	≤ 5 mg O2/L	± 0,3
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	<50 mg/L	-	± 1

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 576
Mov. 7

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_2931.2023_Au_10_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação de Dureza Total por Cálculo	31,807 mg/L	-	-
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	33,20 mg/L	≤ 500 mg/L	± 0,6
Fenóis Totais	< 0,00005 mg/L	≤ 0,003 mg/L	± 0,00001
Fósforo Total	0,056 mg P/L	Vide(**)	± 0,08
Magnésio Total	2,984 mg Mg/L	-	± 0,010
Níquel Total	< 0,007 mg Ni/L	≤ 0,025 mg/L	± 0,001
Determinação de Nitrato pelo método de redução com cádmio (como N)	0,89 mg/L NO_3-N	≤ 10,0 mg N/L	± 0,09
Determinação de Nitrito pelo método colorimétrico (como N)	0,045 mg/L NO_2-N	≤ 1,0 mg/L	± 0,001
Sílica Total	14,019 mg SiO_2/L	-	± 0,050
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	<43 mg/L	-	± 0,1
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	82 mg/L	-	± 0,1
Determinação de Sulfato pelo método turbidimétrico	<5,00 mg/L	≤ 250 mg/L	± 1,00
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	17,4 NTU	≤ 100 NTU	± 0,03

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Alcalinidade Total pelo método titulométrico	2,0	0,5	32,7	-	SMWW, 23ª edição, Método 2320 B	26/01/2023	26/01/2023
Cádmio Total	0,0005	0,0003	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	25/01/2023	26/01/2023
Cálcio Total	0,059	0,057	7,817	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	25/01/2023	26/01/2023
Chumbo Total	0,005	0,005	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	25/01/2023	26/01/2023
Determinação de Cloretos pelo método argentométrico	5,0	3,2	1,0	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 Cl- B	01/02/2023	01/02/2023
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	0,00	-	SMWW, 23ª edição, Método 10200 H 1,2	24/01/2023	24/01/2023
Cobre Dissolvido	0,007	0,006	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	25/01/2023	26/01/2023

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 577
Mov. 7

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_2931.2023_Au_10_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Compostos Organoclorados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	25/01/2023	13/02/2023
Compostos Organofosforados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	25/01/2023	13/02/2023
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$5{,}0x10^1$	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 D	24/01/2023	01/02/2023
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$6{,}1x10^2$	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 A, B	24/01/2023	01/02/2023
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (com rede)	1	-	Anexo	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 C, D, E e F	09/02/2023	09/02/2023
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (sem rede)	1	-	74	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 C, D, E e F	09/02/2023	09/02/2023
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	1	-	70	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 G	09/02/2023	09/02/2023
Cromo Total	0,005	0,005	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	25/01/2023	26/01/2023
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	0,0	-	SMWW, 23ª edição, Método 5210 B	25/01/2023	25/01/2023
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	9	-	SMWW, 23ª edição, Método 5220 D	25/01/2023	25/01/2023
Determinação de Dureza Total por Cálculo	0,100	-	-	-	SMWW, 23ª Edição, - Método 2340 B	25/01/2023	26/01/2023
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	-	-	33,20	2,50 a 5000,00	PR-Tb-FQ 167	25/01/2023	25/01/2023
Fenóis Totais	0,00005	0,00002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	25/01/2023	13/02/2023
Fósforo Total	0,013	0,004	0,056	-	EPA Method 6010 D:2018	25/01/2023	26/01/2023

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 578
Mov. 7

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_2931.2023_Au_10_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Magnésio Total	0,100	0,030	2,984	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	25/01/2023	26/01/2023
Níquel Total	0,007	0,002	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	25/01/2023	26/01/2023
Determinação de Nitrato pelo método de redução com cádmio (como N)	0,45	0,10	0,89	-	PR-Tb-FQ 170	26/01/2023	26/01/2023
Determinação de Nitrito pelo método colorimétrico (como N)	0,006	0,002	0,045	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 NO2- B	26/01/2023	26/01/2023
Sílica Total	0,541	0,164	14,019	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K/3120 B	25/01/2023	26/01/2023
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	-7	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 D	01/02/2023	02/02/2023
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	82	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 B	01/02/2023	02/02/2023
Determinação de Sulfato pelo método turbidimétrico	5,00	1,20	3,30	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 SO4-2 E	31/01/2023	31/01/2023
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	17,4	-	SMWW, 23ª edição, Método 2130 B	24/01/2023	24/01/2023

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos

Nº	Grupo Fitoplanctônico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
		Táxon	Nº Organismos encontrados	Nº Organismos fatorados
1	Chrysophyceae	*Dinobryon* sp.	9	41
2	Chrysophyceae	*Mallomonas* sp.	1	5
3	Dinophyceae	*Peridinium* sp.	0	0
4	Chlorophyceae	*Radiococcus cf. skujae*	4	18
5	Bacillariophyta	*Asterionella cf. formosa*	0	0
6	Bacillariophyta	*Melosira varians*	0	0
7	Dinophyceae	*Ceratium hirundinella*	0	0
8	Bacillariophyta	*Aulacoseira granulata*	0	0
9	Chlorophyceae	*Raphidiopsis cf. brookii*	0	0
10	Chlorophyceae	*Pandorina* sp.	0	0
11	Zygnemaphyceae	*Staurastrum* sp.	0	0
12	Chlorophyceae	*Tetrallantos lagerheimii*	0	0

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 579
Mov. 7

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_2931.2023_Au_10_1

Nº	Grupo Fitoplanctônico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
		Táxon	Nº Organismos encontrados	Nº Organismos fatorados
13	Chlorophyceae	*Radiococcus fottii*	0	0
14	Trebouxiophyceae	*Franceia droescheri*	1	5
15	Chlorophyceae	*Coelastrum microporum*	0	0
16	Zygnemaphyceae	*Staurodesmus cf. convergens*	0	0
17	Cyanobacteria	*Oscillatoria* sp.	0	0
18	Chlorophyceae	*Desmodesmus armatus var. armatus*	0	0
19	Chlorophyceae	*Lacunastrum gracillimum*	0	0
20	Bacillariophyta	*Aulacoseira ambigua*	0	0
21	Bacillariophyta	*Rhoicosphenia* sp.	0	0
22	Zygnemaphyceae	*Cosmarium* sp.	0	0
23	Chlorophyceae	*Coelastrum proboscideum*	0	0
24	Chlorophyceae	*Hariotina reticulata*	0	0
25	Chlorophyceae	*Coelastrum pulchrum*	0	0
26	Chlorophyceae	*Scenedesmus cf. obtusus*	1	5
27	Cyanobacteria	*Merismopedia* sp.	0	0
		Total	16	74

Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)

Nº	Grupo Zooplanctônico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
		Táxon	Nº Organismos(N)	Nº Organismos(N)
1	Copepoda	*Náuplio de copepoda*	33	0
2	Copepoda	*Notodiaptomus incompositus*	21	0
3	Cladocera	*Simocephalus cf. daphnoides*	16	0
		Total	70	0

**** 1ª Legislação**	Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico. 0,030 mg/L em ambientes lênticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lênticos).

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade.
De acordo com a(s) legislação(ões) CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos
Código Ordem Serviço: A_2931.2023
Chave de autenticação: 20H-A4SV-CE6

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 580
Mov. 7

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_2931.2023_Au_10_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 2931.2023_Au_10_1
Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 23/01/2023 - 10:16FC
Data Recebimento: 24/01/2023
Data de Emissão do Relatório: 13/02/2023

Identificação GPS: S: 24º45'57,10'' W: 52º25'49,50''
Ponto Amostragem: -Rio Branco
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Plano de Amostragem: A_2931/2023
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Condutividade (c)	89,9 µS/cm	-	± 2,6
Determinação de Nitrogênio amoniacal (NH3-N) pelo método de íon seletivo	<0,3 mg N-NH3/L	Vide(**)	± 0,04
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	<7,5 mg/L	-	± 1,4
Nitrogênio Kjeldahl	<2,00 mg/L	-	± 0,06
Oxigênio Dissolvido (c)	6,96 mg O2/L	≥ 5 mg O2/L	± 0,06
pH (c)	6,31 pH a 25ºC	entre 6,0 e 9,0	± 0,06
Temperatura Ambiente (c)	26,5 ºC	-	-
Temperatura da Amostra (c)	26,29 ºC	-	-
Transparência (c)	0,90 m	-	-

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Condutividade	-	-	89,9	0,76 a 44808	SMWW, 23ª edição, Método 2510 B	23/01/2023	23/01/2023
Determinação de Nitrogênio amoniacal (NH3-N) pelo método de íon seletivo	0,3	0,03	0,0	-	SMWW 4500-NH3 D / PR-Tb-FQ 404	24/01/2023	24/01/2023

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 581
Mov. 7

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_2931.2023_Au_10_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	7,5	0,1	3,7	-	SMWW, 23ª Edição, Método 5520 C / PR-Tb-FQ 406	01/02/2023	01/02/2023
Nitrogênio Kjeldahl	2,00	0,42	0,00	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	08/02/2023	08/02/2023
Oxigênio Dissolvido	1,40	1,22	6,96	-	SMWW - 23ª edição, Método 4500 O C	23/01/2023	23/01/2023
pH	-	-	6,31	2,00 a 12,00	SMWW - 23ª edição, Método 4500-H	23/01/2023	23/01/2023
Temperatura Ambiente	0,10	-	26,5	-	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	23/01/2023	23/01/2023
Temperatura da Amostra	-	-	26,29	0 a 40	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	23/01/2023	23/01/2023
Transparência	N/A	-	0,90	-	CETESB - guia de coleta	23/01/2023	23/01/2023

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

**** 1ª Legislação**	Determinação de Nitrogênio amoniacal (NH3-N) pelo método de íon seletivo - 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5 0,5 mg/L N, para pH > 8,5

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade.
De acordo com a(s) legislação(ões) CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos
Código Ordem Serviço: A_2931.2023
Chave de autenticação: 20H-A4SV-CE6

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO Fls. 582 Mov. 7

DADOS DO CLIENTE

Razão Social Cliente: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2 Contrato Programado: 9685-2022 OS Programado: 2923/2023

Nome Fantasia Cliente: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2

Endereço do cliente: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL, Nova Cantu, Rural Contato do cliente: Renato Seiji Horota Telefone do cliente: (51) 3013 9110

Ponto de Referência:

Observação Cliente:

INFORMAÇÕES DE AMOSTRAGEM

Técnico em Amostragem: Parceiro Tec. em Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Equipamento utilizado na Amostragem: -

Lote Frasco(s) utilizado: Vidro Âmbar: 426, Frasco Plástico: 464, Frasco Plástico ao Abrigo de Luz: 411, Frasco cristal boca larga: 462, Plástico - 50 mL Metais: 392

Lotes de Insumos utilizados para amostras ambientais: Kit Cloro Residual Livre(3859/2022), Cloreto de Potássio 3M Eletrolítica (4610/2022), Alcool 70%(4935/2022), Alcool 70%(4937/2022), Alcool 70%(4941/2022), Alcool 70%(4943/2022), Alcool 70%(4945/2022), Alcool 70%(4947/2022), Alcool 70%(4948/2022), Ácido Ascórbico-L P.A ACS(5066/2022), pH 4,00 Verificador (MR)(5267/2022), pH 4.00 (MRC) (5268/2022), pH 7,00 Verificador (MR)(5269/2022), Solução pH 7,00 à 20ºC (MRC)(5270/2022), pH 10.00 (MRC) (5271/2022), pH 10,00 Verificador (MR)(5272/2022), Padrão Condutividade 84us/cm (MR)(5273/2022), Solução Padrão Redox 229mV(5276/2022), Iodeto e Azida(5532/2022), Ácido Clorídrico Sol. 50%(5573/2022), pH 4,00 Verificador (MR)(5780/2022), pH 4.00 (MRC) (5781/2022), pH 7,00 Verificador (MR)(5782/2022), Solução pH 7,00 à 20ºC (MRC)(5783/2022), pH 10.00 (MRC) (5784/2022), pH 10,00 Verificador (MR)(5785/2022), Padrão Condutividade 84us/cm (MR)(5786/2022), Padrão Condutividade 84us/cm (MRC)(5787/2022), Solução de Zobells 229 mV (MRC) (5788/2022), Solução Padrão Redox 229mV(5789/2022), Solução Padrão Condutividade 50 us/cm (MR)(5790/2022), Padrão de Condutividade 50us/cm (MRC)(5791/2022), Ácido Clorídrico Sol. 50%(19/2023), Ácido Clorídrico Sol. 50%(46/2023), Hidróxido de Sódio (NaOH) 5 N (71/2023), Sulfato de Manganês II sol. (72/2023), Ácido Nítrico 50%(103/2023), Hidróxido de Sódio(173/2023), Acetato de Zinco 2N(175/2023), Formaldeído Estabilizado(217/2023), Acetona P.A.(250/2023), Ácido Sulfúrico 50%(281/2023), Formaldeído Estabilizado(402/2023)

Preservação de Frascos Microbiológicos: Foi utilizado Sol Tiossulfato de Sódio ( ) SIM - (X) NÃO / Foi utilizado ETDA: ( ) SIM - (X) NÃO

Data da Amostragem: 23/01/2023 Hora Amostragem: Agendado: Início: 09:30 Término: 09:34

Contato no Local da Amostragem: - Telefone: -

Ponto de Amostragem: - Poço 01

Endereço Amostragem: 150m MD do Rio Cantu

Ponto de Referência:

Localização GPS (WGS 84): S: 24º42'23,21'' W.:

Localização GPS (UTM): X: Y:

Condições Climáticas: Ensolarado **Chuvas últimas 48 horas:** Não

Temperatura Ambiente: - Recoleta: -

Tipo de Amostragem: Pontual

Controle de Qualidade: Não

Visita Prévia: Não

POÇOS DE MONITORAMENTO

Profundidade: - m Nível de água (esgotamento): - Nível de água (amostragem): - Volume de água (amostragem): - L

INFORMAÇÕES DO ITEM DE ENSAIO (AMOSTRA)

Identificação da amostra: PROTOCOLO: A_ 2923.2023_AS_5_1 Matriz: Água Bruta

Tipo de Amostra: -

Cliente da amostra: -

Cód. Amostra Cliente: -

Nome do Sistema (ETE / ETA s): - Finalidade Análise: -

Número Lacre: -

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO Fls. 583 Mov. 7

Temperatura na recepção das amostras no laboratório - caixa isotérmica (amostragem cliente) (º C).:
○ Congelado sólido ○ Resfriado ○ Ambiente ○ Decomposição
Branco de temperatura – na recepção das amostras no laboratório – caixa isotérmica (amostragem Freitag) (º C): 4,3
Tipo Coleta:

ENSAIOS EM INSTALAÇÕES DE CLIENTE				
Parâmetro	**L.Q.**	**Faixa Trabalho**	**Resultado**	**Unidade Medida**
Condutividade (4927)		0,76 a 44808	87,5	µS/cm
Oxigênio Dissolvido (835)	1,40		10,65	mg O2/L
pH (528)	-	2,00 a 12,00	6,31	pH a 25ºC
Potencial Redox (5840)		-1999 a +1999	39,9	mV
Temperatura Ambiente (578)	0.10		25,0	ºC
Temperatura da Amostra (510)		0 a 40	25,78	ºC
Transparência (639)	N/A		Não realizado	m

Branco de temperatura – Saída do cliente: - ºC
Temperatura Amostra: 25,8 ºC
Observações de campo (Relatório de Ensaio / Cliente): -
Observações Técnicas (Mapa de Trabalho / Área Técnica): **-**

Assinatura Tec. em Amostragem: _____ Assinatura do Cliente:_____

PARÂMETROS A ANALISAR
pH(1h)(528) (c), PH P/ POTENCIOMETRIA (1h), Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante(24h), Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante(24h), Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria(48h), Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias(48h), Determinação de Cor Aparente pelo Método de Comparação Visual(48h), Determinação de Nitrato pelo método de redução com cádmio(48h), Determinação de Nitrito pelo método colorimétrico(48h), Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico(48h), Compostos Organoclorados(168h), Compostos Organofosforados(168h), Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico(168h), Fenóis Totais(168h), Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC(168h), Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC(168h), Condutividade(240h)(4927) (c), Oxigênio Dissolvido(240h)(835) (c), Potencial Redox(240h)(5840) (c), Temperatura Ambiente(240h)(578) (c), Temperatura da Amostra(240h)(510) (c), Transparência(240h)(639) (c), Determinação de Alcalinidade Total pelo método titulométrico(336h), Determinação de Cloretos pelo método argentométrico(672h), Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado(672h), Determinação de Nitrogênio amoniacal (NH3-N) pelo método de íon seletivo(672h), Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho(672h), Nitrogênio Kjeldahl(672h), Determinação de Sulfato pelo método turbidimétrico(672h), Cádmio Total(4320h), Cálcio Total(4320h), Chumbo Total(4320h), Cobre Dissolvido(4320h), Cromo Total(4320h), DETERMINAÇÃO DE DUREZA DE CÁLCIO POR CÁLCULO(4320h), DETERMINAÇÃO DE DUREZA DE MAGNÉSIO POR CÁLCULO(4320h), Determinação de Dureza Total por Cálculo(4320h), Fósforo Total(4320h), Magnésio Total(4320h), Níquel Total(4320h), Sílica Total(4320h)

Legendas
(c) Serviços realizados em campo

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
CRQ/SC 13303449
Assinatura Digital

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO Fls. 584 Mov. 7

DADOS DO CLIENTE

Razão Social Cliente: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2 Contrato Programado: 9685-2022 OS Programado: 2925/2023

Nome Fantasia Cliente: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2

Endereço do cliente: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL, Nova Cantu, Rural Contato do cliente: Renato Seiji Horota Telefone do cliente: (51) 3013 9110

Ponto de Referência:

Observação Cliente:

INFORMAÇÕES DE AMOSTRAGEM

Técnico em Amostragem: Parceiro Tec. em Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Equipamento utilizado na Amostragem: -

Lote Frasco(s) utilizado: Vidro Âmbar: 426, Frasco Plástico: 464, Frasco Plástico ao Abrigo de Luz: 411, Frasco cristal boca larga: 462, Plástico - 50 mL Metais: 392

Lotes de Insumos utilizados para amostras ambientais: Kit Cloro Residual Livre(3859/2022), Cloreto de Potássio 3M Eletrolítica (4610/2022), Alcool 70%(4935/2022), Alcool 70%(4937/2022), Alcool 70%(4941/2022), Alcool 70%(4943/2022), Alcool 70%(4945/2022), Alcool 70%(4947/2022), Alcool 70%(4948/2022), Ácido Ascórbico-L P.A ACS(5066/2022), pH 4,00 Verificador (MR)(5267/2022), pH 4.00 (MRC) (5268/2022), pH 7,00 Verificador (MR)(5269/2022), Solução pH 7,00 à 20ºC (MRC)(5270/2022), pH 10.00 (MRC) (5271/2022), pH 10,00 Verificador (MR)(5272/2022), Padrão Condutividade 84us/cm (MR)(5273/2022), Solução Padrão Redox 229mV(5276/2022), Iodeto e Azida(5532/2022), Ácido Clorídrico Sol. 50%(5573/2022), pH 4,00 Verificador (MR)(5780/2022), pH 4.00 (MRC) (5781/2022), pH 7,00 Verificador (MR)(5782/2022), Solução pH 7,00 à 20ºC (MRC)(5783/2022), pH 10.00 (MRC) (5784/2022), pH 10,00 Verificador (MR)(5785/2022), Padrão Condutividade 84us/cm (MR)(5786/2022), Padrão Condutividade 84us/cm (MRC)(5787/2022), Solução de Zobells 229 mV (MRC) (5788/2022), Solução Padrão Redox 229mV(5789/2022), Solução Padrão Condutividade 50 us/cm (MR)(5790/2022), Padrão de Condutividade 50us/cm (MRC)(5791/2022), Ácido Clorídrico Sol. 50%(19/2023), Ácido Clorídrico Sol. 50%(46/2023), Hidróxido de Sódio (NaOH) 5 N (71/2023), Sulfato de Manganês II sol. (72/2023), Ácido Nítrico 50%(103/2023), Hidróxido de Sódio(173/2023), Acetato de Zinco 2N(175/2023), Formaldeído Estabilizado(217/2023), Acetona P.A.(250/2023), Ácido Sulfúrico 50%(281/2023), Formaldeído Estabilizado(402/2023)

Preservação de Frascos Microbiológicos: Foi utilizado Sol Tiossulfato de Sódio ( ) SIM - (X) NÃO / Foi utilizado ETDA: ( ) SIM - (X) NÃO

Data da Amostragem: 23/01/2023 Hora Amostragem: Agendado: Início: 09:54 Término: 10:00

Contato no Local da Amostragem: - Telefone: -

Ponto de Amostragem: - Poço 03

Endereço Amostragem: 4.500m ME do Reservatório

Ponto de Referência:

Localização GPS (WGS 84): S: 24º47'41,70'' W.:

Localização GPS (UTM): X: Y:

Condições Climáticas: Ensolarado **Chuvas últimas 48 horas:** Não

Temperatura Ambiente: 26,0 Recoleta: -

Tipo de Amostragem: Pontual

Controle de Qualidade: Não

Visita Prévia: Não

POÇOS DE MONITORAMENTO

Profundidade: - m Nível de água (esgotamento): - Nível de água (amostragem): - Volume de água (amostragem): - L

INFORMAÇÕES DO ITEM DE ENSAIO (AMOSTRA)

Identificação da amostra: PROTOCOLO: A_ 2925.2023_AS_7_1 Matriz: Água Bruta

Tipo de Amostra: -

Cliente da amostra: -

Cód. Amostra Cliente: -

Nome do Sistema (ETE / ETA s): - Finalidade Análise: -

Número Lacre: -

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO Fls. 585 Mov. 7

Temperatura na recepção das amostras no laboratório - caixa isotérmica (amostragem cliente) (º C).:
○ Congelado sólido ○ Resfriado ○ Ambiente ○ Decomposição
Branco de temperatura – na recepção das amostras no laboratório – caixa isotérmica (amostragem Freitag) (º C): 4,3
Tipo Coleta:

ENSAIOS EM INSTALAÇÕES DE CLIENTE				
Parâmetro	**L.Q.**	**Faixa Trabalho**	**Resultado**	**Unidade Medida**
Condutividade (4927)		0,76 a 44808	86,3	µS/cm
Oxigênio Dissolvido (835)	1,40		6,62	mg O2/L
pH (528)	-	2,00 a 12,00	6,28	pH a 25ºC
Potencial Redox (5840)		-1999 a +1999	39,6	mV
Temperatura Ambiente (578)	0.10		26,0	ºC
Temperatura da Amostra (510)		0 a 40	25,33	ºC
Transparência (639)	N/A		Não realizado	m

Branco de temperatura – Saída do cliente: - ºC
Temperatura Amostra: 25,3 ºC
Observações de campo (Relatório de Ensaio / Cliente): -
Observações Técnicas (Mapa de Trabalho / Área Técnica): **-**

Assinatura Tec. em Amostragem: _____ Assinatura do Cliente:_____

PARÂMETROS A ANALISAR
pH(1h)(528) (c), PH P/ POTENCIOMETRIA (1h), Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante(24h), Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante(24h), Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria(48h), Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias(48h), Determinação de Cor Aparente pelo Método de Comparação Visual(48h), Determinação de Nitrato pelo método de redução com cádmio(48h), Determinação de Nitrito pelo método colorimétrico(48h), Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico(48h), Compostos Organoclorados(168h), Compostos Organofosforados(168h), Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico(168h), Fenóis Totais(168h), Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC(168h), Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC(168h), Condutividade(240h)(4927) (c), Oxigênio Dissolvido(240h)(835) (c), Potencial Redox(240h)(5840) (c), Temperatura Ambiente(240h)(578) (c), Temperatura da Amostra(240h)(510) (c), Transparência(240h)(639) (c), Determinação de Alcalinidade Total pelo método titulométrico(336h), Determinação de Cloretos pelo método argentométrico(672h), Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado(672h), Determinação de Nitrogênio amoniacal (NH3-N) pelo método de íon seletivo(672h), Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho(672h), Nitrogênio Kjeldahl(672h), Determinação de Sulfato pelo método turbidimétrico(672h), Cádmio Total(4320h), Cálcio Total(4320h), Chumbo Total(4320h), Cobre Dissolvido(4320h), Cromo Total(4320h), DETERMINAÇÃO DE DUREZA DE CÁLCIO POR CÁLCULO(4320h), DETERMINAÇÃO DE DUREZA DE MAGNÉSIO POR CÁLCULO(4320h), Determinação de Dureza Total por Cálculo(4320h), Fósforo Total(4320h), Magnésio Total(4320h), Níquel Total(4320h), Sílica Total(4320h)

Legendas
(c) Serviços realizados em campo

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
CRQ/SC 13303449
Assinatura Digital

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO Fls. 586 Mov. 7

DADOS DO CLIENTE

Razão Social Cliente: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2 Contrato Programado: 9685-2022 OS Programado: 2926/2023

Nome Fantasia Cliente: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2

Endereço do cliente: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL, Nova Cantu, Rural Contato do cliente: Renato Seiji Horota Telefone do cliente: (51) 3013 9110

Ponto de Referência:

Observação Cliente:

INFORMAÇÕES DE AMOSTRAGEM

Técnico em Amostragem: Parceiro Tec. em Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Equipamento utilizado na Amostragem: -

Lote Frasco(s) utilizado: Vidro Âmbar: 426, Frasco Plástico: 464, Frasco Plástico ao Abrigo de Luz: 411, Frasco cristal boca larga: 462, Plástico - 50 mL Metais: 392

Lotes de Insumos utilizados para amostras ambientais: Kit Cloro Residual Livre(3859/2022), Cloreto de Potássio 3M Eletrolítica (4610/2022), Alcool 70%(4935/2022), Alcool 70%(4937/2022), Alcool 70%(4941/2022), Alcool 70%(4943/2022), Alcool 70%(4945/2022), Alcool 70%(4947/2022), Alcool 70%(4948/2022), Ácido Ascórbico-L P.A ACS(5066/2022), pH 4,00 Verificador (MR)(5267/2022), pH 4.00 (MRC) (5268/2022), pH 7,00 Verificador (MR)(5269/2022), Solução pH 7,00 à 20ºC (MRC)(5270/2022), pH 10.00 (MRC) (5271/2022), pH 10,00 Verificador (MR)(5272/2022), Padrão Condutividade 84us/cm (MR)(5273/2022), Solução Padrão Redox 229mV(5276/2022), Iodeto e Azida(5532/2022), Ácido Clorídrico Sol. 50%(5573/2022), pH 4,00 Verificador (MR)(5780/2022), pH 4.00 (MRC) (5781/2022), pH 7,00 Verificador (MR)(5782/2022), Solução pH 7,00 à 20ºC (MRC)(5783/2022), pH 10.00 (MRC) (5784/2022), pH 10,00 Verificador (MR)(5785/2022), Padrão Condutividade 84us/cm (MR)(5786/2022), Padrão Condutividade 84us/cm (MRC)(5787/2022), Solução de Zobells 229 mV (MRC) (5788/2022), Solução Padrão Redox 229mV(5789/2022), Solução Padrão Condutividade 50 us/cm (MR)(5790/2022), Padrão de Condutividade 50us/cm (MRC)(5791/2022), Ácido Clorídrico Sol. 50%(19/2023), Ácido Clorídrico Sol. 50%(46/2023), Hidróxido de Sódio (NaOH) 5 N (71/2023), Sulfato de Manganês II sol. (72/2023), Ácido Nítrico 50%(103/2023), Hidróxido de Sódio(173/2023), Acetato de Zinco 2N(175/2023), Formaldeído Estabilizado(217/2023), Acetona P.A.(250/2023), Ácido Sulfúrico 50%(281/2023), Formaldeído Estabilizado(402/2023)

Preservação de Frascos Microbiológicos: Foi utilizado Sol Tiossulfato de Sódio ( ) SIM - (X) NÃO / Foi utilizado ETDA: ( ) SIM - (X) NÃO

Data da Amostragem: 23/01/2023 Hora Amostragem: Agendado: Início: 10:04 Término: 10:07

Contato no Local da Amostragem: - Telefone: -

Ponto de Amostragem: - Poço 04

Endereço Amostragem: 1.000m MD do Rio Cantu

Ponto de Referência:

Localização GPS (WGS 84): S: 24º43'45,30'' W.:

Localização GPS (UTM): X: Y:

Condições Climáticas: Ensolarado **Chuvas últimas 48 horas:** Não

Temperatura Ambiente: 24,5 Recoleta: Não

Tipo de Amostragem: Pontual

Controle de Qualidade: Não

Visita Prévia: Não

POÇOS DE MONITORAMENTO

Profundidade: - m Nível de água (esgotamento): - Nível de água (amostragem): - Volume de água (amostragem): - L

INFORMAÇÕES DO ITEM DE ENSAIO (AMOSTRA)

Identificação da amostra: PROTOCOLO: A_ 2926.2023_AS_8_1 Matriz: Água Bruta

Tipo de Amostra: -

Cliente da amostra: -

Cód. Amostra Cliente: -

Nome do Sistema (ETE / ETA s): - Finalidade Análise: -

Número Lacre: -

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO Fls. 587 Mov. 7

Temperatura na recepção das amostras no laboratório - caixa isotérmica (amostragem cliente) (º C).:
○ Congelado sólido ○ Resfriado ○ Ambiente ○ Decomposição
Branco de temperatura – na recepção das amostras no laboratório – caixa isotérmica (amostragem Freitag) (º C): 4,3
Tipo Coleta:

ENSAIOS EM INSTALAÇÕES DE CLIENTE				
Parâmetro	**L.Q.**	**Faixa Trabalho**	**Resultado**	**Unidade Medida**
Condutividade (4927)		0,76 a 44808	86,7	µS/cm
Oxigênio Dissolvido (835)	1,40		6,53	mg O2/L
pH (528)	-	2,00 a 12,00	6,18	pH a 25ºC
Potencial Redox (5840)		-1999 a +1999	35,6	mV
Temperatura Ambiente (578)	0.10		26,5	ºC
Temperatura da Amostra (510)		0 a 40	26,12	ºC
Transparência (639)	N/A		Não realizado	m

Branco de temperatura – Saída do cliente: - ºC
Temperatura Amostra: 26,1 ºC
Observações de campo (Relatório de Ensaio / Cliente): -
Observações Técnicas (Mapa de Trabalho / Área Técnica): **-**

Assinatura Tec. em Amostragem: _____ Assinatura do Cliente:_____

PARÂMETROS A ANALISAR
pH(1h)(528) (c), PH P/ POTENCIOMETRIA (1h), Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante(24h), Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante(24h), Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria(48h), Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias(48h), Determinação de Cor Aparente pelo Método de Comparação Visual(48h), Determinação de Nitrato pelo método de redução com cádmio(48h), Determinação de Nitrito pelo método colorimétrico(48h), Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico(48h), Compostos Organoclorados(168h), Compostos Organofosforados(168h), Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico(168h), Fenóis Totais(168h), Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC(168h), Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC(168h), Condutividade(240h)(4927) (c), Oxigênio Dissolvido(240h)(835) (c), Potencial Redox(240h)(5840) (c), Temperatura Ambiente(240h)(578) (c), Temperatura da Amostra(240h)(510) (c), Transparência(240h)(639) (c), Determinação de Alcalinidade Total pelo método titulométrico(336h), Determinação de Cloretos pelo método argentométrico(672h), Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado(672h), Determinação de Nitrogênio amoniacal (NH3-N) pelo método de íon seletivo(672h), Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho(672h), Nitrogênio Kjeldahl(672h), Determinação de Sulfato pelo método turbidimétrico(672h), Cádmio Total(4320h), Cálcio Total(4320h), Chumbo Total(4320h), Cobre Dissolvido(4320h), Cromo Total(4320h), DETERMINAÇÃO DE DUREZA DE CÁLCIO POR CÁLCULO(4320h), DETERMINAÇÃO DE DUREZA DE MAGNÉSIO POR CÁLCULO(4320h), Determinação de Dureza Total por Cálculo(4320h), Fósforo Total(4320h), Magnésio Total(4320h), Níquel Total(4320h), Sílica Total(4320h)

Legendas
(c) Serviços realizados em campo

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
CRQ/SC 13303449
Assinatura Digital

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 588
Mov. 7

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_2923.2023_AS_5_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 2923.2023_AS_5_1
Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 23/01/2023 - 09:30FC
Data Recebimento: 24/01/2023
Data de Emissão do Relatório: 13/02/2023

Identificação GPS: S: 24º42'23,21'' W: 52º25'23,56''
Endereço Amostragem: 150m MD do Rio Cantu
Ponto Amostragem: -Poço 01

Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Plano de Amostragem: A_2923/2023
1ª Legislação: CONAMA - Resolução n° 396 : 2008 - Água para Consumo Humano
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação de Alcalinidade Total pelo método titulométrico	35,7 mg $CaCO_3$/L	-	± 0,1
Cádmio Total	<0,5 µg Cd/L	≤ 5 µg/L	± 0,1
Cálcio Total	7,001 mg Ca/L	-	± 0,008
Chumbo Total	< 5 µg Pb/L	≤ 10 µg/L	± 2
Determinação de Cloretos pelo método argentométrico	<5000 µg/L	≤ 250 000 µg/L	± 1000
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	<0,27 µg/L	-	± 0,25
Cobre Dissolvido	< 7 µg Cu/L	-	± 4
Compostos Organoclorados	< 0,05 µg/L	-	±0,01
Compostos Organofosforados	< 0,05 µg/L	-	±0,01
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	$2,0x10^1$ UFC/100mL	Ausentes em 100 mL	± 0,25
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	$2,6x10^2$ UFC/100mL	-	± 0,17
Cromo Total	< 5 µg Cr/L	≤ 50 µg/L	± 1
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	<2,4 mg/L	-	± 0,3
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	<50 mg/L	-	± 1
Determinação de Cor Aparente pelo Método de Comparação Visual	15 CU	-	± 0,5
Determinação de Dureza Total por Cálculo	29,613 mg/L	-	-
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	30400 µg/L	≤ 1 000 000 µg/L	± 600

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 589
Mov. 7

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_2923.2023_AS_5_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Fenóis Totais	< 0,05 µg/L	≤ 3 µg/L	± 0,01
Fósforo Total	0,119 mg P/L	-	± 0,08
Magnésio Total	2,946 mg Mg/L	-	± 0,010
Níquel Total	< 7 µg Ni/L	≤ 20 µg/L	± 1
Determinação de Nitrato pelo método de redução com cádmio	3090 µg/L	-	± 380
Determinação de Nitrito pelo método colorimétrico	106 µg/L	-	± 1
Sílica Total	19,009 mg SiO_2/L	-	± 0,050
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	<43 mg/L	-	± 0,1
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	80 mg/L	-	± 0,1
Determinação de Sulfato pelo método turbidimétrico	<5000 µg/L	≤ 250 000 µg/L	± 1000
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	5,0 NTU	-	± 0,03

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Alcalinidade Total pelo método titulométrico	2,0	0,5	35,7	-	SMWW, 23ª edição, Método 2320 B	26/01/2023	26/01/2023
Cádmio Total	0,5	0,3	0,0	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	25/01/2023	26/01/2023
Cálcio Total	0,059	0,057	7,001	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	25/01/2023	26/01/2023
Chumbo Total	5	5	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	25/01/2023	26/01/2023
Determinação de Cloretos pelo método argentométrico	5000	3200	0	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 Cl- B	01/02/2023	01/02/2023
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	0,00	-	SMWW, 23ª edição, Método 10200 H 1,2	24/01/2023	24/01/2023
Cobre Dissolvido	7	6	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	25/01/2023	26/01/2023
Compostos Organoclorados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	25/01/2023	13/02/2023
Compostos Organofosforados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	25/01/2023	13/02/2023

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 590
Mov. 7

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_2923.2023_AS_5_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$2{,}0x10^1$	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 D	24/01/2023	01/02/2023
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$2{,}6x10^2$	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 A, B	24/01/2023	01/02/2023
Cromo Total	5	5	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	25/01/2023	26/01/2023
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	0,0	-	SMWW, 23ª edição, Método 5210 B	25/01/2023	25/01/2023
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	2	-	SMWW, 23ª edição, Método 5220 D	25/01/2023	25/01/2023
Determinação de Cor Aparente pelo Método de Comparação Visual	5	5	15	-	SMWW, 23ª edição, Método 2120 B	24/01/2023	24/01/2023
Determinação de Dureza Total por Cálculo	0,100	-	-	-	SMWW, 23ª Edição, - Método 2340 B	25/01/2023	26/01/2023
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	-	-	30400	2500 a 5000000	PR-Tb-FQ 167	25/01/2023	25/01/2023
Fenóis Totais	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	25/01/2023	13/02/2023
Fósforo Total	0,013	0,004	0,119	-	EPA Method 6010 D:2018	25/01/2023	26/01/2023
Magnésio Total	0,100	0,030	2,946	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	25/01/2023	26/01/2023
Níquel Total	7	2	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	25/01/2023	26/01/2023
Determinação de Nitrato pelo método de redução com cádmio	2000	450	3090	-	PR-Tb-FQ 170	26/01/2023	26/01/2023
Determinação de Nitrito pelo método colorimétrico	20	6	106	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 NO2- B	26/01/2023	26/01/2023
Sílica Total	0,541	0,164	19,009	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K/3120 B	25/01/2023	26/01/2023

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 591
Mov. 7

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_2923.2023_AS_5_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	0	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 D	01/02/2023	02/02/2023
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	80	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 B	01/02/2023	02/02/2023
Determinação de Sulfato pelo método turbidimétrico	5000	1200	3	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 SO4-2 E	31/01/2023	31/01/2023
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	5,0	-	SMWW, 23ª edição, Método 2130 B	24/01/2023	24/01/2023

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade.
De acordo com a(s) legislação(ões) CONAMA - Resolução n° 396 : 2008 - Água para Consumo Humano, fica constatado que o(s) parâmetro(s) Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante não atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s) neste relatório.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos
Código Ordem Serviço: A_2923.2023
Chave de autenticação: 20H-A4SV-CE6

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 592
Mov. 7

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_2923.2023_AS_5_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 2923.2023_AS_5_1
Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 23/01/2023 - 09:30FC
Data Recebimento: 24/01/2023
Data de Emissão do Relatório: 13/02/2023

Identificação GPS: S: 24º42'23,21'' W: 52º25'23,56''
Endereço Amostragem: 150m MD do Rio Cantu
Ponto Amostragem: -Poço 01

Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Plano de Amostragem: A_2923/2023
1ª Legislação: CONAMA - Resolução n° 396 : 2008 - Água para Consumo Humano
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Condutividade (c)	87,5 µS/cm	-	± 2,6
Determinação de Nitrogênio amoniacal (NH3-N) pelo método de íon seletivo	<0,3 mg N-NH3/L	-	± 0,04
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	<7,5 mg/L	-	± 1,4
Nitrogênio Kjeldahl	<2,00 mg/L	-	± 0,06
Oxigênio Dissolvido (c)	10,65 mg O2/L	-	± 0,06
pH (c)	6,31 pH a 25ºC	-	± 0,06
Potencial Redox (c)	39,9 mV	-	-
Temperatura Ambiente (c)	25,0 ºC	-	-
Temperatura da Amostra (c)	25,78 ºC	-	-
Transparência (c)	Não realizado m	-	-

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Condutividade	-	-	87,5	0,76 a 44808	SMWW, 23ª edição, Método 2510 B	23/01/2023	23/01/2023

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 593
Mov. 7

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_2923.2023_AS_5_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Nitrogênio amoniacal (NH3-N) pelo método de íon seletivo	0,3	0,03	0,0	-	SMWW 4500-NH3 D / PR-Tb-FQ 404	24/01/2023	24/01/2023
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	7,5	0,1	3,7	-	SMWW, 23ª Edição, Método 5520 C / PR-Tb-FQ 406	25/01/2023	25/01/2023
Nitrogênio Kjeldahl	2,00	0,42	0,00	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	08/02/2023	08/02/2023
Oxigênio Dissolvido	1,40	1,22	10,65	-	SMWW - 23ª edição, Método 4500 O C	23/01/2023	23/01/2023
pH	-	-	6,31	2,00 a 12,00	SMWW - 23ª edição, Método 4500-H	23/01/2023	23/01/2023
Potencial Redox	-	-	39,9	-1999 a +1999	SMWW, 23ª edição, Método 2580 B	23/01/2023	23/01/2023
Temperatura Ambiente	0.10	-	25,0	-	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	23/01/2023	23/01/2023
Temperatura da Amostra	-	-	25,78	0 a 40	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	23/01/2023	23/01/2023
Transparência	N/A	-	Não realizado	-	CETESB	23/01/2023	23/01/2023

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos
Código Ordem Serviço: A_2923.2023
Chave de autenticação: 20H-A4SV-CE6

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 594
Mov. 7

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_2925.2023_AS_7_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 2925.2023_AS_7_1
Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 23/01/2023 - 09:54FC
Data Recebimento: 24/01/2023
Data de Emissão do Relatório: 13/02/2023

Identificação GPS: S: 24º47'41,70'' W: 52º27'31,00''
Endereço Amostragem: 4.500m ME do Reservatório
Ponto Amostragem: -Poço 03

Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Plano de Amostragem: A_2925/2023
1ª Legislação: CONAMA - Resolução n° 396 : 2008 - Água para Consumo Humano
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação de Alcalinidade Total pelo método titulométrico	36,6 mg $CaCO_3$/L	-	± 0,1
Cádmio Total	< 0,5 µg Cd/L	≤ 5 µg/L	± 0,1
Cálcio Total	6,606 mg Ca/L	-	± 0,008
Chumbo Total	< 5 µg Pb/L	≤ 10 µg/L	± 2
Determinação de Cloretos pelo método argentométrico	<5000 µg/L	≤ 250 000 µg/L	± 1000
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	<0,27 µg/L	-	± 0,25
Cobre Dissolvido	< 7 µg Cu/L	-	± 4
Compostos Organoclorados	< 0,05 µg/L	-	±0,01
Compostos Organofosforados	< 0,05 µg/L	-	±0,01
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	$1,0x10^1$ UFC/100mL	Ausentes em 100 mL	± 0,25
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	$2,4x10^2$ UFC/100mL	-	± 0,17
Cromo Total	< 5 µg Cr/L	≤ 50 µg/L	± 1
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	<2,4 mg/L	-	± 0,3
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	<50 mg/L	-	± 1
Determinação de Cor Aparente pelo Método de Comparação Visual	15 CU	-	± 0,5
Determinação de Dureza Total por Cálculo	28,165 mg/L	-	-
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	30400 µg/L	≤ 1 000 000 µg/L	± 600

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 595
Mov. 7

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_2925.2023_AS_7_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Fenóis Totais	< 0,05 µg/L	≤ 3 µg/L	± 0,01
Fósforo Total	0,079 mg P/L	-	± 0,08
Magnésio Total	2,834 mg Mg/L	-	± 0,010
Níquel Total	< 7 µg Ni/L	≤ 20 µg/L	± 1
Determinação de Nitrato pelo método de redução com cádmio	2640 µg/L	-	± 380
Determinação de Nitrito pelo método colorimétrico	112 µg/L	-	± 1
Sílica Total	13,157 mg SiO_2/L	-	± 0,050
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	<43 mg/L	-	± 0,1
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	52 mg/L	-	± 0,1
Determinação de Sulfato pelo método turbidimétrico	<5000 µg/L	≤ 250 000 µg/L	± 1000
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	3,7 NTU	-	± 0,03

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Alcalinidade Total pelo método titulométrico	2,0	0,5	36,6	-	SMWW, 23ª edição, Método 2320 B	26/01/2023	26/01/2023
Cádmio Total	0,5	0,3	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	25/01/2023	26/01/2023
Cálcio Total	0,059	0,057	6,606	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	25/01/2023	26/01/2023
Chumbo Total	5	5	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	25/01/2023	26/01/2023
Determinação de Cloretos pelo método argentométrico	5000	3200	0	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 Cl- B	01/02/2023	01/02/2023
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	0,00	-	SMWW, 23ª edição, Método 10200 H 1,2	24/01/2023	24/01/2023
Cobre Dissolvido	7	6	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	25/01/2023	26/01/2023
Compostos Organoclorados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	25/01/2023	13/02/2023
Compostos Organofosforados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	25/01/2023	13/02/2023

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 596
Mov. 7

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_2925.2023_AS_7_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$1{,}0x10^1$	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 D	24/01/2023	01/02/2023
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$2{,}4x10^2$	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 A, B	24/01/2023	01/02/2023
Cromo Total	5	5	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	25/01/2023	26/01/2023
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	0,0	-	SMWW, 23ª edição, Método 5210 B	25/01/2023	25/01/2023
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	0	-	SMWW, 23ª edição, Método 5220 D	25/01/2023	25/01/2023
Determinação de Cor Aparente pelo Método de Comparação Visual	5	5	15	-	SMWW, 23ª edição, Método 2120 B	24/01/2023	24/01/2023
Determinação de Dureza Total por Cálculo	0,100	-	-	-	SMWW, 23ª Edição, - Método 2340 B	25/01/2023	26/01/2023
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	-	-	30400	2500 a 5000000	PR-Tb-FQ 167	25/01/2023	25/01/2023
Fenóis Totais	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	25/01/2023	13/02/2023
Fósforo Total	0,013	0,004	0,079	-	EPA Method 6010 D:2018	25/01/2023	26/01/2023
Magnésio Total	0,100	0,030	2,834	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	25/01/2023	26/01/2023
Níquel Total	7	2	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	25/01/2023	26/01/2023
Determinação de Nitrato pelo método de redução com cádmio	2000	450	2640	-	PR-Tb-FQ 170	26/01/2023	26/01/2023
Determinação de Nitrito pelo método colorimétrico	20	6	112	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 NO2- B	26/01/2023	26/01/2023
Sílica Total	0,541	0,164	13,157	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K/3120 B	25/01/2023	26/01/2023

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 597
Mov. 7

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_2925.2023_AS_7_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	3	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 D	01/02/2023	02/02/2023
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	52	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 B	01/02/2023	02/02/2023
Determinação de Sulfato pelo método turbidimétrico	5000	1200	3	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 SO4-2 E	31/01/2023	31/01/2023
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	3,7	-	SMWW, 23ª edição, Método 2130 B	24/01/2023	24/01/2023

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade.
De acordo com a(s) legislação(ões) CONAMA - Resolução n° 396 : 2008 - Água para Consumo Humano, fica constatado que o(s) parâmetro(s) Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante não atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s) neste relatório.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos
Código Ordem Serviço: A_2925.2023
Chave de autenticação: 20H-A4SV-CE6

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 598
Mov. 7

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_2925.2023_AS_7_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 2925.2023_AS_7_1
Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 23/01/2023 - 09:54FC
Data Recebimento: 24/01/2023
Data de Emissão do Relatório: 13/02/2023

Identificação GPS: S: 24º47'41,70'' W: 52º27'31,00''
Endereço Amostragem: 4.500m ME do Reservatório
Ponto Amostragem: -Poço 03

Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Plano de Amostragem: A_2925/2023
1ª Legislação: CONAMA - Resolução n° 396 : 2008 - Água para Consumo Humano
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Condutividade (c)	86,3 µS/cm	-	± 2,6
Determinação de Nitrogênio amoniacal (NH3-N) pelo método de íon seletivo	<0,3 mg N-NH3/L	-	± 0,04
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	<7,5 mg/L	-	± 1,4
Nitrogênio Kjeldahl	<2,00 mg/L	-	± 0,06
Oxigênio Dissolvido (c)	6,62 mg O2/L	-	± 0,06
pH (c)	6,28 pH a 25ºC	-	± 0,06
Potencial Redox (c)	39,6 mV	-	-
Temperatura Ambiente (c)	26,0 ºC	-	-
Temperatura da Amostra (c)	25,33 ºC	-	-
Transparência (c)	Não realizado m	-	-

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Condutividade	-	-	86,3	0,76 a 44808	SMWW, 23ª edição, Método 2510 B	23/01/2023	23/01/2023

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 599
Mov. 7

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_2925.2023_AS_7_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Nitrogênio amoniacal (NH3-N) pelo método de íon seletivo	0,3	0,03	0,0	-	SMWW 4500-NH3 D / PR-Tb-FQ 404	24/01/2023	24/01/2023
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	7,5	0,1	3,7	-	SMWW, 23ª Edição, Método 5520 C / PR-Tb-FQ 406	01/02/2023	01/02/2023
Nitrogênio Kjeldahl	2,00	0,42	0,00	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	08/02/2023	08/02/2023
Oxigênio Dissolvido	1,40	1,22	6,62	-	SMWW - 23ª edição, Método 4500 O C	23/01/2023	23/01/2023
pH	-	-	6,28	2,00 a 12,00	SMWW - 23ª edição, Método 4500-H	23/01/2023	23/01/2023
Potencial Redox	-	-	39,6	-1999 a +1999	SMWW, 23ª edição, Método 2580 B	23/01/2023	23/01/2023
Temperatura Ambiente	0.10	-	26,0	-	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	23/01/2023	23/01/2023
Temperatura da Amostra	-	-	25,33	0 a 40	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	23/01/2023	23/01/2023
Transparência	N/A	-	Não realizado	-	CETESB	23/01/2023	23/01/2023

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade.
De acordo com a(s) legislação(ões) CONAMA - Resolução n° 396 : 2008 - Água para Consumo Humano, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos
Código Ordem Serviço: A_2925.2023
Chave de autenticação: 20H-A4SV-CE6

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 600
Mov. 7

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_2926.2023_AS_8_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 2926.2023_AS_8_1
Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 23/01/2023 - 10:04FC
Data Recebimento: 24/01/2023
Data de Emissão do Relatório: 13/02/2023

Identificação GPS: S: 24º43'45,30'' W: 52º26'59,40''
Endereço Amostragem: 1.000m MD do Rio Cantu
Ponto Amostragem: -Poço 04
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não

Plano de Amostragem: A_2926/2023
1ª Legislação: CONAMA - Resolução n° 396 : 2008 - Água para Consumo Humano
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação de Alcalinidade Total pelo método titulométrico	48,7 mg $CaCO_3$/L	-	± 0,1
Cádmio Total	<0,5 µg Cd/L	≤ 5 µg/L	± 0,1
Cálcio Total	17,761 mg Ca/L	-	± 0,008
Chumbo Total	< 5 µg Pb/L	≤ 10 µg/L	± 2
Determinação de Cloretos pelo método argentométrico	15495 µg/L	≤ 250 000 µg/L	± 1000
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	<0,27 µg/L	-	± 0,25
Cobre Dissolvido	<7 µg Cu/L	-	± 4
Compostos Organoclorados	< 0,05 µg/L	-	±0,01
Compostos Organofosforados	< 0,05 µg/L	-	±0,01
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	<1,0 UFC/100mL	Ausentes em 100 mL	± 0,25
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	<1,0 UFC/100mL	-	± 0,17
Cromo Total	<5 µg Cr/L	≤ 50 µg/L	± 1
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	<2,4 mg/L	-	± 0,3
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	<50 mg/L	-	± 1
Determinação de Cor Aparente pelo Método de Comparação Visual	5 CU	-	± 0,5
Determinação de Dureza Total por Cálculo	70,762 mg/L	-	-

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 601
Mov. 7

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_2926.2023_AS_8_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	74900 µg/L	≤ 1 000 000 µg/L	± 600
Fenóis Totais	< 0,05 µg/L	≤ 3 µg/L	± 0,01
Fósforo Total	0,034 mg P/L	-	± 0,08
Magnésio Total	6,414 mg Mg/L	-	± 0,010
Níquel Total	< 7 µg Ni/L	≤ 20 µg/L	± 1
Determinação de Nitrato pelo método de redução com cádmio	87700 µg/L	-	± 380
Determinação de Nitrito pelo método colorimétrico	230 µg/L	-	± 1
Sílica Total	24,396 mg SiO_2/L	-	± 0,050
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	<43 mg/L	-	± 0,1
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	210 mg/L	-	± 0,1
Determinação de Sulfato pelo método turbidimétrico	<5000 µg/L	≤ 250 000 µg/L	± 1000
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,9 NTU	-	± 0,03

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Alcalinidade Total pelo método titulométrico	2,0	0,5	48,7	-	SMWW, 23ª edição, Método 2320 B	26/01/2023	26/01/2023
Cádmio Total	0,5	0,3	0,0	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	25/01/2023	25/01/2023
Cálcio Total	0,059	0,057	17,761	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	25/01/2023	25/01/2023
Chumbo Total	5	5	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	25/01/2023	25/01/2023
Determinação de Cloretos pelo método argentométrico	5000	3200	15495	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 Cl- B	01/02/2023	01/02/2023
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	0,00	-	SMWW, 23ª edição, Método 10200 H 1,2	24/01/2023	24/01/2023
Cobre Dissolvido	7	6	4	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	25/01/2023	25/01/2023
Compostos Organoclorados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	25/01/2023	13/02/2023
Compostos Organofosforados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	25/01/2023	13/02/2023

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 602
Mov. 7

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_2926.2023_AS_8_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	<1,0	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 D	24/01/2023	25/01/2023
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	<1,0	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 A, B	24/01/2023	25/01/2023
Cromo Total	5	5	1	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	25/01/2023	25/01/2023
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	0,0	-	SMWW, 23ª edição, Método 5210 B	25/01/2023	25/01/2023
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	2	-	SMWW, 23ª edição, Método 5220 D	25/01/2023	25/01/2023
Determinação de Cor Aparente pelo Método de Comparação Visual	5	5	5	-	SMWW, 23ª edição, Método 2120 B	24/01/2023	24/01/2023
Determinação de Dureza Total por Cálculo	0,100	-	-	-	SMWW, 23ª Edição, - Método 2340 B	25/01/2023	25/01/2023
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	-	-	74900	2500 a 5000000	PR-Tb-FQ 167	25/01/2023	25/01/2023
Fenóis Totais	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	25/01/2023	13/02/2023
Fósforo Total	0,013	0,004	0,034	-	EPA Method 6010 D:2018	25/01/2023	25/01/2023
Magnésio Total	0,100	0,030	6,414	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	25/01/2023	25/01/2023
Níquel Total	7	2	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	25/01/2023	25/01/2023
Determinação de Nitrato pelo método de redução com cádmio	2000	450	87700	-	PR-Tb-FQ 170	26/01/2023	26/01/2023
Determinação de Nitrito pelo método colorimétrico	20	6	230	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 NO2- B	26/01/2023	26/01/2023
Sílica Total	0,541	0,164	24,396	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K/3120 B	25/01/2023	02/02/2023

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 603
Mov. 7

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_2926.2023_AS_8_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	-3	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 D	01/02/2023	02/02/2023
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	210	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 B	01/02/2023	02/02/2023
Determinação de Sulfato pelo método turbidimétrico	5000	1200	2	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 SO4-2 E	31/01/2023	31/01/2023
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	0,9	-	SMWW, 23ª edição, Método 2130 B	24/01/2023	24/01/2023

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade.
De acordo com a(s) legislação(ões) CONAMA - Resolução n° 396 : 2008 - Água para Consumo Humano, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos
Código Ordem Serviço: A_2926.2023
Chave de autenticação: 20H-A4SV-CE6

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 604
Mov. 7

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_2926.2023_AS_8_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 2926.2023_AS_8_1
Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 23/01/2023 - 10:04FC
Data Recebimento: 24/01/2023
Data de Emissão do Relatório: 13/02/2023

Identificação GPS: S: 24º43'45,30'' W: 52º26'59,40''
Endereço Amostragem: 1.000m MD do Rio Cantu
Ponto Amostragem: -Poço 04
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não

Plano de Amostragem: A_2926/2023
1ª Legislação: CONAMA - Resolução n° 396 : 2008 - Água para Consumo Humano
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Condutividade (c)	86,7 µS/cm	-	± 2,6
Determinação de Nitrogênio amoniacal (NH3-N) pelo método de íon seletivo	<0,3 mg N-NH3/L	-	± 0,04
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	<7,5 mg/L	-	± 1,4
Nitrogênio Kjeldahl	<2,00 mg/L	-	± 0,06
Oxigênio Dissolvido (c)	6,53 mg O2/L	-	± 0,06
pH (c)	6,18 pH a 25ºC	-	± 0,06
Potencial Redox (c)	35,6 mV	-	-
Temperatura Ambiente (c)	26,5 ºC	-	-
Temperatura da Amostra (c)	26,12 ºC	-	-
Transparência (c)	Não realizado m	-	-

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Condutividade	-	-	86,7	0,76 a 44808	SMWW, 23ª edição, Método 2510 B	23/01/2023	23/01/2023

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 605
Mov. 7

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_2926.2023_AS_8_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Nitrogênio amoniacal (NH3-N) pelo método de íon seletivo	0,3	0,03	0,0	-	SMWW 4500-NH3 D / PR-Tb-FQ 404	24/01/2023	24/01/2023
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	7,5	0,1	6,7	-	SMWW, 23ª Edição, Método 5520 C / PR-Tb-FQ 406	01/02/2023	01/02/2023
Nitrogênio Kjeldahl	2,00	0,42	0,00	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	08/02/2023	08/02/2023
Oxigênio Dissolvido	1,40	1,22	6,53	-	SMWW - 23ª edição, Método 4500 O C	23/01/2023	23/01/2023
pH	-	-	6,18	2,00 a 12,00	SMWW - 23ª edição, Método 4500-H	23/01/2023	23/01/2023
Potencial Redox	-	-	35,6	-1999 a +1999	SMWW, 23ª edição, Método 2580 B	23/01/2023	23/01/2023
Temperatura Ambiente	0.10	-	26,5	-	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	23/01/2023	23/01/2023
Temperatura da Amostra	-	-	26,12	0 a 40	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	23/01/2023	23/01/2023
Transparência	N/A	-	Não realizado	-	CETESB	23/01/2023	23/01/2023

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos
Código Ordem Serviço: A_2926.2023
Chave de autenticação: 20H-A4SV-CE6

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO Fls. 606 Mov. 7

DADOS DO CLIENTE

Razão Social Cliente: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2 Contrato Programado: 9685-2022 OS Programado: 2932/2023

Nome Fantasia Cliente: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2

Endereço do cliente: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL, Nova Cantu, Rural Contato do cliente: Renato Seiji Horota Telefone do cliente: (51) 3013 9110

Ponto de Referência:

Contato no Local da Amostragem: - Telefone: -

Observação Cliente:

INFORMAÇÕES DE AMOSTRAGEM

Técnico em Amostragem: Parceiro Tec. em Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Equipamento utilizado na Amostragem: -

Lote Frasco(s) utilizado: Pote Plástico: 457

Lotes de Insumos utilizados para amostras ambientais: Kit Cloro Residual Livre(3859/2022), Cloreto de Potássio 3M Eletrolítica (4610/2022), Alcool 70%(4935/2022), Alcool 70%(4937/2022), Alcool 70%(4941/2022), Alcool 70%(4943/2022), Alcool 70%(4945/2022), Alcool 70%(4947/2022), Alcool 70%(4948/2022), Ácido Ascórbico-L P.A ACS(5066/2022), pH 4,00 Verificador (MR)(5267/2022), pH 4.00 (MRC) (5268/2022), pH 7,00 Verificador (MR)(5269/2022), Solução pH 7,00 à 20ºC (MRC)(5270/2022), pH 10.00 (MRC) (5271/2022), pH 10,00 Verificador (MR)(5272/2022), Padrão Condutividade 84us/cm (MR)(5273/2022), Solução Padrão Redox 229mV(5276/2022), Iodeto e Azida(5532/2022), Ácido Clorídrico Sol. 50%(5573/2022), pH 4,00 Verificador (MR)(5780/2022), pH 4.00 (MRC) (5781/2022), pH 7,00 Verificador (MR)(5782/2022), Solução pH 7,00 à 20ºC (MRC)(5783/2022), pH 10.00 (MRC) (5784/2022), pH 10,00 Verificador (MR)(5785/2022), Padrão Condutividade 84us/cm (MR)(5786/2022), Padrão Condutividade 84us/cm (MRC)(5787/2022), Solução de Zobells 229 mV (MRC) (5788/2022), Solução Padrão Redox 229mV(5789/2022), Solução Padrão Condutividade 50 us/cm (MR)(5790/2022), Padrão de Condutividade 50us/cm (MRC)(5791/2022), Ácido Clorídrico Sol. 50%(19/2023), Ácido Clorídrico Sol. 50%(46/2023), Hidróxido de Sódio (NaOH) 5 N (71/2023), Sulfato de Manganês II sol. (72/2023), Ácido Nítrico 50%(103/2023), Hidróxido de Sódio(173/2023), Acetato de Zinco 2N(175/2023), Formaldeído Estabilizado(217/2023), Acetona P.A.(250/2023), Ácido Sulfúrico 50%(281/2023), Formaldeído Estabilizado(402/2023)

Preservação de Frascos Microbiológicos: Foi utilizado Sol Tiossulfato de Sódio ( ) SIM - (X) NÃO / Foi utilizado ETDA: ( ) SIM - (X) NÃO

Data da Amostragem: 23/01/2023 Hora Amostragem: Agendado: Início: 11:14 Término: 11:23

Contato no Local da Amostragem: - Telefone: -

Ponto de Amostragem: - Montante

Endereço Amostragem: -

Ponto de Referência:

Localização GPS (WGS 84): S: 24º42'45,87'' W.:

Localização GPS (UTM): X: Y:

Condições Climáticas: Ensolarado **Chuvas últimas 48 horas:** Não

Temperatura Ambiente: 29,0 Recoleta: -

Tipo de Amostragem: Pontual

Controle de Qualidade: Não

Visita Prévia: Não

INFORMAÇÕES DO ITEM DE ENSAIO (AMOSTRA)

Identificação da amostra: PROTOCOLO: A_ 2932.2023_SoS_6_1 Matriz: Sedimentos

Tipo de Amostra: -

Cliente da amostra: -

Cód. Amostra Cliente: -

Nome do Sistema (ETE / ETA s): - Finalidade Análise: -

Número Lacre: -

Temperatura na recepção das amostras no laboratório - caixa isotérmica (amostragem cliente) (º C).:

○ Congelado sólido ○ Resfriado ○ Ambiente ○ Decomposição

Branco de temperatura – na recepção das amostras no laboratório – caixa isotérmica (amostragem Freitag) (º C): 4,3

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO Fls. 607 Mov. 7

Tipo Coleta: Amostrador Surber

Amostrador Surber 1,5 metros arrastados

ENSAIOS EM INSTALAÇÕES DE CLIENTE				
Parâmetro	**L.Q.**	**Faixa Trabalho**	**Resultado**	**Unidade Medida**

Branco de temperatura – Saída do cliente: -4 ºC
Temperatura Amostra: 28,0 ºC
Observações de campo (Relatório de Ensaio / Cliente): -
Observações Técnicas (Mapa de Trabalho / Área Técnica): **-**

Assinatura Tec. em Amostragem: _____ Assinatura do Cliente:_____

PARÂMETROS A ANALISAR
Zoobenton(48h)

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
CRQ/SC 13303449
Assinatura Digital

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO Fls. 608 Mov. 7

DADOS DO CLIENTE

Razão Social Cliente: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2 — Contrato Programado: 9685-2022 — OS Programado: 2933/2023

Nome Fantasia Cliente: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2

Endereço do cliente: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL, Nova Cantu, Rural — Contato do cliente: Renato Seiji Horota — Telefone do cliente: (51) 3013 9110

Ponto de Referência:

Contato no Local da Amostragem: - — Telefone: -

Observação Cliente:

INFORMAÇÕES DE AMOSTRAGEM

Técnico em Amostragem: Parceiro — Tec. em Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Equipamento utilizado na Amostragem: -

Lote Frasco(s) utilizado: Pote Plástico: 457

Lotes de Insumos utilizados para amostras ambientais: Kit Cloro Residual Livre(3859/2022), Cloreto de Potássio 3M Eletrolítica (4610/2022), Alcool 70%(4935/2022), Alcool 70%(4937/2022), Alcool 70%(4941/2022), Alcool 70%(4943/2022), Alcool 70%(4945/2022), Alcool 70%(4947/2022), Alcool 70%(4948/2022), Ácido Ascórbico-L P.A ACS(5066/2022), pH 4,00 Verificador (MR)(5267/2022), pH 4.00 (MRC) (5268/2022), pH 7,00 Verificador (MR)(5269/2022), Solução pH 7,00 à 20ºC (MRC)(5270/2022), pH 10.00 (MRC) (5271/2022), pH 10,00 Verificador (MR)(5272/2022), Padrão Condutividade 84us/cm (MR)(5273/2022), Solução Padrão Redox 229mV(5276/2022), Iodeto e Azida(5532/2022), Ácido Clorídrico Sol. 50%(5573/2022), pH 4,00 Verificador (MR)(5780/2022), pH 4.00 (MRC) (5781/2022), pH 7,00 Verificador (MR)(5782/2022), Solução pH 7,00 à 20ºC (MRC)(5783/2022), pH 10.00 (MRC) (5784/2022), pH 10,00 Verificador (MR)(5785/2022), Padrão Condutividade 84us/cm (MR)(5786/2022), Padrão Condutividade 84us/cm (MRC)(5787/2022), Solução de Zobells 229 mV (MRC) (5788/2022), Solução Padrão Redox 229mV(5789/2022), Solução Padrão Condutividade 50 us/cm (MR)(5790/2022), Padrão de Condutividade 50us/cm (MRC)(5791/2022), Ácido Clorídrico Sol. 50%(19/2023), Ácido Clorídrico Sol. 50%(46/2023), Hidróxido de Sódio (NaOH) 5 N (71/2023), Sulfato de Manganês II sol. (72/2023), Ácido Nítrico 50%(103/2023), Hidróxido de Sódio(173/2023), Acetato de Zinco 2N(175/2023), Formaldeído Estabilizado(217/2023), Acetona P.A.(250/2023), Ácido Sulfúrico 50%(281/2023), Formaldeído Estabilizado(402/2023)

Preservação de Frascos Microbiológicos: Foi utilizado Sol Tiossulfato de Sódio ( ) SIM - (X) NÃO / Foi utilizado ETDA: ( ) SIM - (X) NÃO

Data da Amostragem: 23/01/2023 — Hora Amostragem: Agendado: — Início: 10:51 Término: 10:59

Contato no Local da Amostragem: - — Telefone: -

Ponto de Amostragem: - Reservatório

Endereço Amostragem: -

Ponto de Referência:

Localização GPS (WGS 84): S: 24º44'42,75'' — W.:

Localização GPS (UTM): X: — Y:

Condições Climáticas: Ensolarado — **Chuvas últimas 48 horas:** Não

Temperatura Ambiente: 28,0 — Recoleta: -

Tipo de Amostragem: Pontual

Controle de Qualidade: Não

Visita Prévia: Não

INFORMAÇÕES DO ITEM DE ENSAIO (AMOSTRA)

Identificação da amostra: PROTOCOLO: A_ 2933.2023_SoS_7_1 — Matriz: Sedimentos

Tipo de Amostra: -

Cliente da amostra: -

Cód. Amostra Cliente: -

Nome do Sistema (ETE / ETA s): - — Finalidade Análise: -

Número Lacre: -

Temperatura na recepção das amostras no laboratório - caixa isotérmica (amostragem cliente) (º C).:

○ Congelado sólido ○ Resfriado ○ Ambiente ○ Decomposição

Branco de temperatura – na recepção das amostras no laboratório – caixa isotérmica (amostragem Freitag) (º C): 4,3

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO Fls. 609 Mov. 7

Tipo Coleta: Amostrador Surber

Amostrador Surber 1,5 metros arrastados

ENSAIOS EM INSTALAÇÕES DE CLIENTE				
Parâmetro	**L.Q.**	**Faixa Trabalho**	**Resultado**	**Unidade Medida**

Branco de temperatura – Saída do cliente: -4 ºC
Temperatura Amostra: 26,9 ºC
Observações de campo (Relatório de Ensaio / Cliente): -
Observações Técnicas (Mapa de Trabalho / Área Técnica): **-**

Assinatura Tec. em Amostragem: _____ Assinatura do Cliente:_____

PARÂMETROS A ANALISAR
Zoobenton(48h)

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
CRQ/SC 13303449
Assinatura Digital

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO Fls. 610 Mov. 7

DADOS DO CLIENTE

Razão Social Cliente: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2 — Contrato Programado: 9685-2022 — OS Programado: 2934/2023

Nome Fantasia Cliente: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2

Endereço do cliente: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL, Nova Cantu, Rural — Contato do cliente: Renato Seiji Horota — Telefone do cliente: (51) 3013 9110

Ponto de Referência:

Contato no Local da Amostragem: - — Telefone: -

Observação Cliente:

INFORMAÇÕES DE AMOSTRAGEM

Técnico em Amostragem: Parceiro — Tec. em Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Equipamento utilizado na Amostragem: -

Lote Frasco(s) utilizado: Pote Plástico: 457

Lotes de Insumos utilizados para amostras ambientais: Kit Cloro Residual Livre(3859/2022), Cloreto de Potássio 3M Eletrolítica (4610/2022), Alcool 70%(4935/2022), Alcool 70%(4937/2022), Alcool 70%(4941/2022), Alcool 70%(4943/2022), Alcool 70%(4945/2022), Alcool 70%(4947/2022), Alcool 70%(4948/2022), Ácido Ascórbico-L P.A ACS(5066/2022), pH 4,00 Verificador (MR)(5267/2022), pH 4.00 (MRC) (5268/2022), pH 7,00 Verificador (MR)(5269/2022), Solução pH 7,00 à 20ºC (MRC)(5270/2022), pH 10.00 (MRC) (5271/2022), pH 10,00 Verificador (MR)(5272/2022), Padrão Condutividade 84us/cm (MR)(5273/2022), Solução Padrão Redox 229mV(5276/2022), Iodeto e Azida(5532/2022), Ácido Clorídrico Sol. 50%(5573/2022), pH 4,00 Verificador (MR)(5780/2022), pH 4.00 (MRC) (5781/2022), pH 7,00 Verificador (MR)(5782/2022), Solução pH 7,00 à 20ºC (MRC)(5783/2022), pH 10.00 (MRC) (5784/2022), pH 10,00 Verificador (MR)(5785/2022), Padrão Condutividade 84us/cm (MR)(5786/2022), Padrão Condutividade 84us/cm (MRC)(5787/2022), Solução de Zobells 229 mV (MRC) (5788/2022), Solução Padrão Redox 229mV(5789/2022), Solução Padrão Condutividade 50 us/cm (MR)(5790/2022), Padrão de Condutividade 50us/cm (MRC)(5791/2022), Ácido Clorídrico Sol. 50%(19/2023), Ácido Clorídrico Sol. 50%(46/2023), Hidróxido de Sódio (NaOH) 5 N (71/2023), Sulfato de Manganês II sol. (72/2023), Ácido Nítrico 50%(103/2023), Hidróxido de Sódio(173/2023), Acetato de Zinco 2N(175/2023), Formaldeído Estabilizado(217/2023), Acetona P.A.(250/2023), Ácido Sulfúrico 50%(281/2023), Formaldeído Estabilizado(402/2023)

Preservação de Frascos Microbiológicos: Foi utilizado Sol Tiossulfato de Sódio ( ) SIM - (X) NÃO / Foi utilizado ETDA: ( ) SIM - (X) NÃO

Data da Amostragem: 23/01/2023 — Hora Amostragem: Agendado: — Início: 11:48 Término: 12:04

Contato no Local da Amostragem: - — Telefone: -

Ponto de Amostragem: - Trecho de Vazão Reduzida

Endereço Amostragem: -

Ponto de Referência:

Localização GPS (WGS 84): S: 24º45'6,87'' — W.:

Localização GPS (UTM): X: — Y:

Condições Climáticas: Ensolarado — **Chuvas últimas 48 horas:** Não

Temperatura Ambiente: 30,0 — Recoleta: -

Tipo de Amostragem: Pontual

Controle de Qualidade: Não

Visita Prévia: Não

INFORMAÇÕES DO ITEM DE ENSAIO (AMOSTRA)

Identificação da amostra: PROTOCOLO: A_ 2934.2023_SoS_8_1 — Matriz: Sedimentos

Tipo de Amostra: -

Cliente da amostra: -

Cód. Amostra Cliente: -

Nome do Sistema (ETE / ETA s): - — Finalidade Análise: -

Número Lacre: -

Temperatura na recepção das amostras no laboratório - caixa isotérmica (amostragem cliente) (º C).:

○ Congelado sólido ○ Resfriado ○ Ambiente ○ Decomposição

Branco de temperatura – na recepção das amostras no laboratório – caixa isotérmica (amostragem Freitag) (º C): 4,3

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 611
Mov. 7

Tipo Coleta: Amostrador Surber

Amostrador Surber 1,5 metros arrastados

ENSAIOS EM INSTALAÇÕES DE CLIENTE				
Parâmetro	**L.Q.**	**Faixa Trabalho**	**Resultado**	**Unidade Medida**

Branco de temperatura – Saída do cliente: -4 ºC
Temperatura Amostra: 26,9 ºC
Observações de campo (Relatório de Ensaio / Cliente): -
Observações Técnicas (Mapa de Trabalho / Área Técnica): **-**

Assinatura Tec. em Amostragem: _____ Assinatura do Cliente:_____

PARÂMETROS A ANALISAR
Zoobenton(48h)

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
CRQ/SC 13303449
Assinatura Digital

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO Fls. 612 Mov. 7

DADOS DO CLIENTE

Razão Social Cliente: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2 — Contrato Programado: 9685-2022 — OS Programado: 2935/2023

Nome Fantasia Cliente: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2

Endereço do cliente: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL, Nova Cantu, Rural — Contato do cliente: Renato Seiji Horota — Telefone do cliente: (51) 3013 9110

Ponto de Referência:

Contato no Local da Amostragem: - — Telefone: -

Observação Cliente:

INFORMAÇÕES DE AMOSTRAGEM

Técnico em Amostragem: Parceiro — Tec. em Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Equipamento utilizado na Amostragem: -

Lote Frasco(s) utilizado: Pote Plástico: 457

Lotes de Insumos utilizados para amostras ambientais: Kit Cloro Residual Livre(3859/2022), Cloreto de Potássio 3M Eletrolítica (4610/2022), Alcool 70%(4935/2022), Alcool 70%(4937/2022), Alcool 70%(4941/2022), Alcool 70%(4943/2022), Alcool 70%(4945/2022), Alcool 70%(4947/2022), Alcool 70%(4948/2022), Ácido Ascórbico-L P.A ACS(5066/2022), pH 4,00 Verificador (MR)(5267/2022), pH 4.00 (MRC) (5268/2022), pH 7,00 Verificador (MR)(5269/2022), Solução pH 7,00 à 20ºC (MRC)(5270/2022), pH 10.00 (MRC) (5271/2022), pH 10,00 Verificador (MR)(5272/2022), Padrão Condutividade 84us/cm (MR)(5273/2022), Solução Padrão Redox 229mV(5276/2022), Iodeto e Azida(5532/2022), Ácido Clorídrico Sol. 50%(5573/2022), pH 4,00 Verificador (MR)(5780/2022), pH 4.00 (MRC) (5781/2022), pH 7,00 Verificador (MR)(5782/2022), Solução pH 7,00 à 20ºC (MRC)(5783/2022), pH 10.00 (MRC) (5784/2022), pH 10,00 Verificador (MR)(5785/2022), Padrão Condutividade 84us/cm (MR)(5786/2022), Padrão Condutividade 84us/cm (MRC)(5787/2022), Solução de Zobells 229 mV (MRC) (5788/2022), Solução Padrão Redox 229mV(5789/2022), Solução Padrão Condutividade 50 us/cm (MR)(5790/2022), Padrão de Condutividade 50us/cm (MRC)(5791/2022), Ácido Clorídrico Sol. 50%(19/2023), Ácido Clorídrico Sol. 50%(46/2023), Hidróxido de Sódio (NaOH) 5 N (71/2023), Sulfato de Manganês II sol. (72/2023), Ácido Nítrico 50%(103/2023), Hidróxido de Sódio(173/2023), Acetato de Zinco 2N(175/2023), Formaldeído Estabilizado(217/2023), Acetona P.A.(250/2023), Ácido Sulfúrico 50%(281/2023), Formaldeído Estabilizado(402/2023)

Preservação de Frascos Microbiológicos: Foi utilizado Sol Tiossulfato de Sódio ( ) SIM - (X) NÃO / Foi utilizado ETDA: ( ) SIM - (X) NÃO

Data da Amostragem: 23/01/2023 — Hora Amostragem: Agendado: — Início: 12:23 Término: 12:41

Contato no Local da Amostragem: - — Telefone: -

Ponto de Amostragem: - Jusante

Endereço Amostragem: -

Ponto de Referência:

Localização GPS (WGS 84): S: 24º45'3,00'' — W.:

Localização GPS (UTM): X: — Y:

Condições Climáticas: Ensolarado — **Chuvas últimas 48 horas:** Não

Temperatura Ambiente: 30,0 — Recoleta: -

Tipo de Amostragem: Pontual

Controle de Qualidade: Não

Visita Prévia: Não

INFORMAÇÕES DO ITEM DE ENSAIO (AMOSTRA)

Identificação da amostra: PROTOCOLO: A_ 2935.2023_SoS_9_1 — Matriz: Sedimentos

Tipo de Amostra: -

Cliente da amostra: -

Cód. Amostra Cliente: -

Nome do Sistema (ETE / ETA s): - — Finalidade Análise: -

Número Lacre: -

Temperatura na recepção das amostras no laboratório - caixa isotérmica (amostragem cliente) (º C).:

○ Congelado sólido ○ Resfriado ○ Ambiente ○ Decomposição

Branco de temperatura – na recepção das amostras no laboratório – caixa isotérmica (amostragem Freitag) (º C): 4,3

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO Fls. 613 Mov. 7

Tipo Coleta: Amostrador Surber

Amostrador Surber 1,5 metros arrastados

ENSAIOS EM INSTALAÇÕES DE CLIENTE				
Parâmetro	**L.Q.**	**Faixa Trabalho**	**Resultado**	**Unidade Medida**

Branco de temperatura – Saída do cliente: -4 ºC
Temperatura Amostra: 26,8 ºC
Observações de campo (Relatório de Ensaio / Cliente): -
Observações Técnicas (Mapa de Trabalho / Área Técnica): **-**

Assinatura Tec. em Amostragem: _____ Assinatura do Cliente:_____

PARÂMETROS A ANALISAR
Zoobenton(48h)

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
CRQ/SC 13303449
Assinatura Digital

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO Fls. 614 Mov. 7

DADOS DO CLIENTE

Razão Social Cliente: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2 Contrato Programado: 9685-2022 OS Programado: 2936/2023

Nome Fantasia Cliente: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2

Endereço do cliente: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL, Nova Cantu, Rural Contato do cliente: Renato Seiji Horota Telefone do cliente: (51) 3013 9110

Ponto de Referência:

Contato no Local da Amostragem: - Telefone: -

Observação Cliente:

INFORMAÇÕES DE AMOSTRAGEM

Técnico em Amostragem: Parceiro Tec. em Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Equipamento utilizado na Amostragem: -

Lote Frasco(s) utilizado: Pote Plástico: 457

Lotes de Insumos utilizados para amostras ambientais: Kit Cloro Residual Livre(3859/2022), Cloreto de Potássio 3M Eletrolítica (4610/2022), Alcool 70%(4935/2022), Alcool 70%(4937/2022), Alcool 70%(4941/2022), Alcool 70%(4943/2022), Alcool 70%(4945/2022), Alcool 70%(4947/2022), Alcool 70%(4948/2022), Ácido Ascórbico-L P.A ACS(5066/2022), pH 4,00 Verificador (MR)(5267/2022), pH 4.00 (MRC) (5268/2022), pH 7,00 Verificador (MR)(5269/2022), Solução pH 7,00 à 20ºC (MRC)(5270/2022), pH 10.00 (MRC) (5271/2022), pH 10,00 Verificador (MR)(5272/2022), Padrão Condutividade 84us/cm (MR)(5273/2022), Solução Padrão Redox 229mV(5276/2022), Iodeto e Azida(5532/2022), Ácido Clorídrico Sol. 50%(5573/2022), pH 4,00 Verificador (MR)(5780/2022), pH 4.00 (MRC) (5781/2022), pH 7,00 Verificador (MR)(5782/2022), Solução pH 7,00 à 20ºC (MRC)(5783/2022), pH 10.00 (MRC) (5784/2022), pH 10,00 Verificador (MR)(5785/2022), Padrão Condutividade 84us/cm (MR)(5786/2022), Padrão Condutividade 84us/cm (MRC)(5787/2022), Solução de Zobells 229 mV (MRC) (5788/2022), Solução Padrão Redox 229mV(5789/2022), Solução Padrão Condutividade 50 us/cm (MR)(5790/2022), Padrão de Condutividade 50us/cm (MRC)(5791/2022), Ácido Clorídrico Sol. 50%(19/2023), Ácido Clorídrico Sol. 50%(46/2023), Hidróxido de Sódio (NaOH) 5 N (71/2023), Sulfato de Manganês II sol. (72/2023), Ácido Nítrico 50%(103/2023), Hidróxido de Sódio(173/2023), Acetato de Zinco 2N(175/2023), Formaldeído Estabilizado(217/2023), Acetona P.A.(250/2023), Ácido Sulfúrico 50%(281/2023), Formaldeído Estabilizado(402/2023)

Preservação de Frascos Microbiológicos: Foi utilizado Sol Tiossulfato de Sódio ( ) SIM - (X) NÃO / Foi utilizado ETDA: ( ) SIM - (X) NÃO

Data da Amostragem: 23/01/2023 Hora Amostragem: Agendado: Início: 10:16 Término: 10:28

Contato no Local da Amostragem: - Telefone: -

Ponto de Amostragem: - Rio Branco

Endereço Amostragem: -

Ponto de Referência:

Localização GPS (WGS 84): S: 24º45'57,10'' W.:

Localização GPS (UTM): X: Y:

Condições Climáticas: Ensolarado **Chuvas últimas 48 horas:** Não

Temperatura Ambiente: 25,5 Recoleta: -

Tipo de Amostragem: Pontual

Controle de Qualidade: Não

Visita Prévia: Não

INFORMAÇÕES DO ITEM DE ENSAIO (AMOSTRA)

Identificação da amostra: PROTOCOLO: A_ 2936.2023_SoS_10_1 Matriz: Sedimentos

Tipo de Amostra: -

Cliente da amostra: -

Cód. Amostra Cliente: -

Nome do Sistema (ETE / ETA s): - Finalidade Análise: -

Número Lacre: -

Temperatura na recepção das amostras no laboratório - caixa isotérmica (amostragem cliente) (º C).:

○ Congelado sólido ○ Resfriado ○ Ambiente ○ Decomposição

Branco de temperatura – na recepção das amostras no laboratório – caixa isotérmica (amostragem Freitag) (º C): 4,3

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 615
Mov. 7

Tipo Coleta: Amostrador Surber

Amostrador Surber 1,5 metros arrastados

ENSAIOS EM INSTALAÇÕES DE CLIENTE				
Parâmetro	**L.Q.**	**Faixa Trabalho**	**Resultado**	**Unidade Medida**

Branco de temperatura – Saída do cliente: -4 ºC
Temperatura Amostra: 26,3 ºC
Observações de campo (Relatório de Ensaio / Cliente): -
Observações Técnicas (Mapa de Trabalho / Área Técnica): **-**

Assinatura Tec. em Amostragem: _____ Assinatura do Cliente:_____

PARÂMETROS A ANALISAR
Zoobenton(48h)

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
CRQ/SC 13303449
Assinatura Digital

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 616
Mov. 7

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_2932.2023_SoS_6_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 2932.2023_SoS_6_1
Matriz: Sedimentos
Identificação GPS: S: 24º42'45,87'' W: 52º25'29,06''
Ponto Amostragem: -Montante
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Plano de Amostragem: A_2932/2023

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 23/01/2023 - 11:14[FC]
Data Recebimento: 24/01/2023
Data de Emissão do Relatório: 26/01/2023

(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%
Zoobenton	<1 Organismos/m²	± 0,16

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Zoobenton	-	-	<1	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 10500 C e D	26/01/2023	26/01/2023

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos
Código Ordem Serviço: A_2932.2023
Chave de autenticação: 20H-A4SV-CE6

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 617
Mov. 7

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_2933.2023_SoS_7_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 2933.2023_SoS_7_1
Matriz: Sedimentos
Identificação GPS: S: 24º44'42,75'' W: 52º26'6,30''
Ponto Amostragem: -Reservatório
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Plano de Amostragem: A_2933/2023

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 23/01/2023 - 10:51FC
Data Recebimento: 24/01/2023
Data de Emissão do Relatório: 26/01/2023

(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%
Zoobenton	<1 Organismos/m²	± 0,16

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Zoobenton	-	-	<1	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 10500 C e D	26/01/2023	26/01/2023

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos
Código Ordem Serviço: A_2933.2023
Chave de autenticação: 20H-A4SV-CE6

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 618
Mov. 7

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_2934.2023_SoS_8_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 2934.2023_SoS_8_1
Matriz: Sedimentos

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 23/01/2023 - 11:48FC
Data Recebimento: 24/01/2023
Data de Emissão do Relatório: 26/01/2023

Identificação GPS: S: 24º45'6,87'' W: 52º28'16,76''
Ponto Amostragem: -Trecho de Vazão Reduzida
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Plano de Amostragem: A_2934/2023
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%
Zoobenton	<1 Organismos/m²	± 0,16

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Zoobenton	-	-	<1	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 10500 C e D	26/01/2023	26/01/2023

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos
Código Ordem Serviço: A_2934.2023
Chave de autenticação: 20H-A4SV-CE6

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 619
Mov. 7

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_2935.2023_SoS_9_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 2935.2023_SoS_9_1
Matriz: Sedimentos
Identificação GPS: S: 24º45'3,00'' W: 52º29'33,20''
Ponto Amostragem: -Jusante
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Plano de Amostragem: A_2935/2023

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 23/01/2023 - 12:23[FC]
Data Recebimento: 24/01/2023
Data de Emissão do Relatório: 26/01/2023

(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%
Zoobenton	10 Organismos/m²	± 0,16

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Zoobenton	-	-	10	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 10500 C e D	26/01/2023	26/01/2023

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Zoobenton

Nº	Zoobenton	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa
		Táxon	Nº Organismos (Ns)
1	Hyriidae	*Diplodon* sp.	10
		Total	10

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 620
Mov. 7

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_2935.2023_SoS_9_1

Código Ordem Serviço: A_2935.2023
Chave de autenticação: 20H-A4SV-CE6

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 621
Mov. 7

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_2936.2023_SoS_10_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 2936.2023_SoS_10_1
Matriz: Sedimentos

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 23/01/2023 - 10:16FC
Data Recebimento: 24/01/2023
Data de Emissão do Relatório: 26/01/2023

Identificação GPS: S: 24º45'57,10'' W: 52º25'49,50''
Ponto Amostragem: -Rio Branco
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Plano de Amostragem: A_2936/2023
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%
Zoobenton	<1 Organismos/m²	± 0,16

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Zoobenton	-	-	<1	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 10500 C e D	26/01/2023	26/01/2023

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos
Código Ordem Serviço: A_2936.2023
Chave de autenticação: 20H-A4SV-CE6

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: http://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **20.697.551-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 03/07/2023 11:22. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **161316e341183561309ad6c728b1bc55**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 411
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_55808.2023_Au_1_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 55808.2023_Au_1_1

Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 11/09/2023 - 11:01[FC]
Data Recebimento: 12/09/2023
Data de Emissão do Relatório: 22/09/2023

Identificação GPS: S: 24º42'45,87'' W: 52º25'29,06''
Ponto Amostragem: -Montante
Temperatura Amostra no receb 3,0ºC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Sim
Plano de Amostragem: A_55808/2023
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação da Alcalinidade Total pelo método titulométrico	15,2 mg $CaCO_3$/L	-	± 0,1
Cádmio Total	<0,0005 mg Cd/L	≤ 0,001 mg/L	± 0,0001
Cálcio Total	<0,059 mg Ca/L	-	± 0,008
Chumbo Total	<0,005 mg Pb/L	≤ 0,01 mg/L	± 0,002
Cloreto	0,276 mg/L	≤ 250 mg Cl/L	± 0,051
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	<0,27 µg/L	≤ 30 µg/L	± 0,25
Cobre Dissolvido	<0,007 mg Cu/L	≤ 0,009 mg/L	± 0,004
Compostos Organoclorados	< 0,05 µg/L	-	±0,01
Compostos Organofosforados	< 0,05 µg/L	-	±0,01
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	$1,0x10^1$ UFC/100mL	≤ 1000 em 100 mL	± 0,25
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	$9,1x10^2$ UFC/100mL	-	± 0,17
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (com rede)	Anexo Organismo/mL	-	± 0,15
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (sem rede)	49 Organismo/mL	-	± 0,15

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 412
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_55808.2023_Au_1_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	<1 Organismos/m3	-	± 0,31
Cromo Total	<0,005 mg Cr/L	≤ 0,05 mg/L	± 0,001
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	<2,4 mg/L	≤ 5 mg O2/L	± 0,3
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	<50 mg/L	-	± 1
Determinação de Dureza Total por Cálculo	9,851 mg/L	-	-
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo	<0,3 mg N-NH3/L	Vide(**)	± 0,04
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	<7,5 mg/L	-	± 1,4
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	16,54 mg/L	≤ 500 mg/L	± 0,6
Fenóis Totais	< 0,00005 mg/L	≤ 0,003 mg/L	± 0,00001
Fósforo Total	< 0,013 mg P/L	Vide(**)	± 0,08
Magnésio Total	1,221 mg Mg/L	-	± 0,010
Níquel Total	< 0,007 mg Ni/L	≤ 0,025 mg/L	± 0,001
Nitrato	<0,050 mg/L	-	± 0,029
Nitrito	<0,050 mg/L	-	± 0,035
Sílica Total	9,783 mg SiO_2/L	-	± 0,050
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	<43 mg/L	-	± 0,1
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	<43 mg/L	-	± 0,1
Sulfato	2,198 mg/L	≤ 250 mg/L	± 0,045
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	1,3 NTU	≤ 100 NTU	± 0,03

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 413
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_55808.2023_Au_1_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Alcalinidade Total pelo método titulométrico	2,0	0,5	15,2	-	SMWW, 24ª edição, Método 2320 B	13/09/2023	13/09/2023
Cádmio Total	0,0005	0,0003	0,0000	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/09/2023	18/09/2023
Cálcio Total	0,059	0,057	0,000	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/09/2023	18/09/2023
Chumbo Total	0,005	0,005	0,000	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/09/2023	18/09/2023
Cloreto	0,100	0,005	0,276	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	20/09/2023	20/09/2023
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	0,00	-	SMWW, 24ª edição, Método 10150 A e B	12/09/2023	12/09/2023
Cobre Dissolvido	0,007	0,006	0,000	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/09/2023	18/09/2023
Compostos Organoclorados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	13/09/2023	13/09/2023
Compostos Organofosforados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	13/09/2023	13/09/2023
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$1{,}0x10^1$	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 D	12/09/2023	19/09/2023
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$9{,}1x10^2$	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 A, B	12/09/2023	19/09/2023
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (com rede)	1	-	Anexo	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	13/09/2023	22/09/2023
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (sem rede)	1	-	49	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	13/09/2023	22/09/2023
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	1	-	<1	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 G	13/09/2023	22/09/2023
Cromo Total	0,005	0,005	0,000	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/09/2023	18/09/2023

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 414
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_55808.2023_Au_1_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	0,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 5210 B	13/09/2023	13/09/2023
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	8	-	SMWW, 24ª edição, Método 5220 D	13/09/2023	13/09/2023
Determinação de Dureza Total por Cálculo	0,100	-	9,851	-	SMWW, 24ª Edição, - Método 2340 B	13/09/2023	18/09/2023
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo	0,3	0,03	0,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 4500 NH3 D / PR-Tb-FQ 404	18/09/2023	18/09/2023
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	7,5	0,1	0,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 5520 C / PR-Tb-FQ 406	20/09/2023	20/09/2023
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	-	-	16,54	2,50 a 5000,00	PR-Tb-FQ 167	19/09/2023	19/09/2023
Fenóis Totais	0,00005	0,00002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	13/09/2023	13/09/2023
Fósforo Total	0,013	0,004	não detectado	-	EPA Method 6010 D:2018	13/09/2023	18/09/2023
Magnésio Total	0,100	0,030	1,221	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/09/2023	18/09/2023
Níquel Total	0,007	0,002	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/09/2023	18/09/2023
Nitrato	0,050	0,005	0,017	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	20/09/2023	20/09/2023
Nitrito	0,050	0,005	0,000	-	SMWW, 23° Edição, Método 4110 B	20/09/2023	20/09/2023
Sílica Total	0,541	0,164	9,783	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K/3120 B	13/09/2023	18/09/2023
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	0	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 D	21/09/2023	22/09/2023
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	38	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 B	21/09/2023	22/09/2023

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 415
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_55808.2023_Au_1_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Sulfato	0,100	0,005	2,198	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	20/09/2023	20/09/2023
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	1,3	-	SMWW, 24ª edição, Método 2130 B	13/09/2023	13/09/2023

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos

Nº	Grupo Fitoplanctônico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
		Táxon	Nº Organismos encontrados	Nº Organismos fatorados
1	Bacillariophyceae	*Pinnularia acrosphaeria*	0	0
2	Bacillariophyceae	*Ulnaria ulna*	1	5
3	Bacillariophyceae	*Navicula* sp.	3	14
4	Bacillariophyceae	*Encyonema* sp.	1	5
5	Zygnemaphyceae	*Spirogyra* sp.	1	5
6	Bacillariophyceae	*Achnanthidium* sp.	1	5
7	Bacillariophyceae	*Gomphonema gracile*	1	5
8	Cyanobacteria	*Pseudanabaena* sp.	1	5
9	Zygnemaphyceae	*Zygnema* sp.	1	5
		Total	10	49

**** 1ª Legislação**	Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo - 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5 0,5 mg/L N, para pH > 8,5 Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico. 0,030 mg/L em ambientes lênticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lênticos).

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade. De acordo com a(s) legislação(ões) CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Jader David Klug/Gestor de Matrizes de Alimentos

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 416
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_55808.2023_Au_1_1

Código Ordem Serviço: A_55808.2023
Chave de autenticação: 769-2UPT-TQI

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: https://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 417
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_55808.2023_Au_1_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 55808.2023_Au_1_1

Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 11/09/2023 - 11:01[FC]
Data Recebimento: 12/09/2023
Data de Emissão do Relatório: 22/09/2023

Identificação GPS: S: 24º42'45,87'' W: 52º25'29,06''
Ponto Amostragem: -Montante
Temperatura Amostra no receb 3,0ºC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Sim
Plano de Amostragem: A_55808/2023
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Condutividade (c)	112,9 µS/cm	-	± 2,6
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria (c)	6,22 mg O2/L	≥ 5 mg O2/L	± 0,06
Determinação de pH por Potenciometria (c)	6,75 pH a 25ºC	entre 6,0 e 9,0	± 0,06
Nitrogênio Kjeldahl	<2,0 mg/L	-	± 0,06
Temperatura Ambiente (c)	25,0 ºC	-	-
Temperatura da Amostra (c)	25,72 ºC	-	-
Transparência (c)	0,90 m	-	-

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Condutividade	-	-	112,9	0,76 a 44808	SMWW, 23ª edição, Método 2510 B	11/09/2023	11/09/2023
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria	1,40	1,22	6,22	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 O G	11/09/2023	11/09/2023
Determinação de pH por Potenciometria	-	-	6,75	2 a 12	SMWW, 23ª edição, Método 4500 H+ B	11/09/2023	11/09/2023
Nitrogênio Kjeldahl	2,00	0,42	<2,0	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	22/09/2023	22/09/2023
Temperatura Ambiente	-	-	25,0	0 a 40	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	11/09/2023	11/09/2023

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 418
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_55808.2023_Au_1_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Temperatura da Amostra	-	-	25,72	0 a 40	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	11/09/2023	11/09/2023
Transparência	N/A	-	0,90	-	CETESB - guia de coleta	11/09/2023	11/09/2023

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade. De acordo com a(s) legislação(ões) CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Jader David Klug/Gestor de Matrizes de Alimentos

Código Ordem Serviço: A_55808.2023
Chave de autenticação: 769-2UPT-TQI

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: https://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 419
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_55809.2023_Au_2_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 55809.2023_Au_2_1

Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 11/09/2023 - 11:26[FC]
Data Recebimento: 12/09/2023
Data de Emissão do Relatório: 22/09/2023

Identificação GPS: S: 24º44'42,75'' W: 52º26'6,30''
Ponto Amostragem: -Reservatório
Temperatura Amostra no receb 3,0ºC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Sim
Plano de Amostragem: A_55809/2023
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação da Alcalinidade Total pelo método titulométrico	38,0 mg $CaCO_3$/L	-	± 0,1
Cádmio Total	<0,0005 mg Cd/L	≤ 0,001 mg/L	± 0,0001
Cálcio Total	<0,059 mg Ca/L	-	± 0,008
Chumbo Total	<0,005 mg Pb/L	≤ 0,01 mg/L	± 0,002
Cloreto	1,562 mg/L	≤ 250 mg Cl/L	± 0,051
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	<0,27 µg/L	≤ 30 µg/L	± 0,25
Cobre Dissolvido	<0,007 mg Cu/L	≤ 0,009 mg/L	± 0,004
Compostos Organoclorados	< 0,05 µg/L	-	±0,01
Compostos Organofosforados	< 0,05 µg/L	-	±0,01
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	$1,2x10^2$ UFC/100mL	≤ 1000 em 100 mL	± 0,25
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	$9,7x10^2$ UFC/100mL	-	± 0,17
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (com rede)	Anexo Organismo/mL	-	± 0,15
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (sem rede)	15 Organismo/mL	-	± 0,15

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 420
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_55809.2023_Au_2_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	1070 Organismos/m3	-	± 0,31
Cromo Total	<0,005 mg Cr/L	≤ 0,05 mg/L	± 0,001
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	<2,4 mg/L	≤ 5 mg O2/L	± 0,3
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	<50 mg/L	-	± 1
Determinação de Dureza Total por Cálculo	25,537 mg/L	-	-
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo	<0,3 mg N-NH3/L	Vide(**)	± 0,04
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	<7,5 mg/L	-	± 1,4
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	37,40 mg/L	≤ 500 mg/L	± 0,6
Fenóis Totais	< 0,00005 mg/L	≤ 0,003 mg/L	± 0,00001
Fósforo Total	< 0,013 mg P/L	Vide(**)	± 0,08
Magnésio Total	2,845 mg Mg/L	-	± 0,010
Níquel Total	< 0,007 mg Ni/L	≤ 0,025 mg/L	± 0,001
Nitrato	1,330 mg/L	-	± 0,029
Nitrito	<0,050 mg/L	-	± 0,035
Sílica Total	17,078 mg SiO_2/L	-	± 0,050
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	<43 mg/L	-	± 0,1
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	88 mg/L	-	± 0,1
Sulfato	0,413 mg/L	≤ 250 mg/L	± 0,045
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	12,1 NTU	≤ 100 NTU	± 0,03

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 421
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_55809.2023_Au_2_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Alcalinidade Total pelo método titulométrico	2,0	0,5	38,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 2320 B	13/09/2023	13/09/2023
Cádmio Total	0,0005	0,0003	0,0000	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/09/2023	18/09/2023
Cálcio Total	0,059	0,057	0,000	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/09/2023	18/09/2023
Chumbo Total	0,005	0,005	0,000	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/09/2023	18/09/2023
Cloreto	0,100	0,005	1,562	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	19/09/2023	19/09/2023
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	0,00	-	SMWW, 24ª edição, Método 10150 A e B	12/09/2023	12/09/2023
Cobre Dissolvido	0,007	0,006	0,000	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/09/2023	18/09/2023
Compostos Organoclorados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	13/09/2023	13/09/2023
Compostos Organofosforados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	13/09/2023	13/09/2023
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$1,2x10^2$	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 D	12/09/2023	19/09/2023
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$9,7x10^2$	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 A, B	12/09/2023	19/09/2023
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (com rede)	1	-	Anexo	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	13/09/2023	22/09/2023
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (sem rede)	1	-	15	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	13/09/2023	22/09/2023
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	1	-	1070	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 G	13/09/2023	22/09/2023
Cromo Total	0,005	0,005	0,000	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/09/2023	18/09/2023

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 422
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_55809.2023_Au_2_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	0,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 5210 B	13/09/2023	13/09/2023
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	12	-	SMWW, 24ª edição, Método 5220 D	13/09/2023	13/09/2023
Determinação de Dureza Total por Cálculo	0,100	-	11,716	-	SMWW, 24ª Edição, - Método 2340 B	13/09/2023	18/09/2023
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo	0,3	0,03	0,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 4500 NH3 D / PR-Tb-FQ 404	18/09/2023	18/09/2023
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	7,5	0,1	0,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 5520 C / PR-Tb-FQ 406	20/09/2023	20/09/2023
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	-	-	37,40	2,50 a 5000,00	PR-Tb-FQ 167	19/09/2023	19/09/2023
Fenóis Totais	0,00005	0,00002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	13/09/2023	13/09/2023
Fósforo Total	0,013	0,004	não detectado	-	EPA Method 6010 D:2018	13/09/2023	18/09/2023
Magnésio Total	0,100	0,030	2,845	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/09/2023	18/09/2023
Níquel Total	0,007	0,002	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/09/2023	18/09/2023
Nitrato	0,050	0,005	1,330	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	19/09/2023	19/09/2023
Nitrito	0,050	0,005	0,000	-	SMWW, 23° Edição, Método 4110 B	19/09/2023	19/09/2023
Sílica Total	0,541	0,164	17,078	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K/3120 B	13/09/2023	18/09/2023
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	5	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 D	21/09/2023	22/09/2023
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	88	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 B	21/09/2023	22/09/2023

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 423
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_55809.2023_Au_2_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Sulfato	0,100	0,005	0,413	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	19/09/2023	19/09/2023
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	12,1	-	SMWW, 24ª edição, Método 2130 B	13/09/2023	13/09/2023

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos

Nº	Grupo Fitoplanctônico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
		Táxon	Nº Organismos encontrados	Nº Organismos fatorados
1	Dinophyceae	*Ceratium furcoides*	0	0
2	Bacillariophyceae	*Aulacoseira ambigua*	1	5
3	Bacillariophyceae	*Surirella tenera*	0	0
4	Bacillariophyceae	*Nitzschia* sp.	0	0
5	Bacillariophyceae	*Melosira varians*	0	0
6	Bacillariophyceae	*Ulnaria ulna*	0	0
7	Chlorophyceae	*Desmodesmus* sp.	1	5
8	Bacillariophyceae	*Achnanthes rostellata*	1	5
		Total	3	15

Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)

Nº	Grupo Zooplanctônico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
		Táxon	Nº Organismos(N)	Nº Organismos(N)
1	Rotifera	*Kellicottia sp*	55	550
2	Copepoda	*Nauplio de Copepoda*	48	480
3	Copepoda	*Acanthocyclops robustus*	1	10
4	Rotifera	*Keratella sp*	3	30
		Total	107	1070

**** 1ª Legislação**	Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo - 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5 0,5 mg/L N, para pH > 8,5 Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico. 0,030 mg/L em ambientes lênticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lênticos).

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 424
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_55809.2023_Au_2_1

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade.
De acordo com a(s) legislação(ões) CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_55809.2023
Chave de autenticação: 769-2UPT-TQI

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: https://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 425
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_55809.2023_Au_2_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 55809.2023_Au_2_1

Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 11/09/2023 - 11:26[FC]
Data Recebimento: 12/09/2023
Data de Emissão do Relatório: 22/09/2023

Identificação GPS: S: 24º44'42,75'' W: 52º26'6,30''
Ponto Amostragem: -Reservatório
Temperatura Amostra no receb 3,0ºC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Sim
Plano de Amostragem: A_55809/2023
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Condutividade (c)	111,75 µS/cm	-	± 2,6
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria (c)	6,11 mg O2/L	≥ 5 mg O2/L	± 0,06
Determinação de pH por Potenciometria (c)	6,41 pH a 25ºC	entre 6,0 e 9,0	± 0,06
Nitrogênio Kjeldahl	<2,0 mg/L	-	± 0,06
Temperatura Ambiente (c)	26 ºC	-	-
Temperatura da Amostra (c)	26,16 ºC	-	-
Transparência (c)	0,90 m	-	-

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Condutividade	-	-	111,75	0,76 a 44808	SMWW, 23ª edição, Método 2510 B	11/09/2023	11/09/2023
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria	1,40	1,22	6,11	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 O G	11/09/2023	11/09/2023
Determinação de pH por Potenciometria	-	-	6,41	2 a 12	SMWW, 23ª edição, Método 4500 H+ B	11/09/2023	11/09/2023
Nitrogênio Kjeldahl	2,00	0,42	<2,0	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	22/09/2023	22/09/2023
Temperatura Ambiente	-	-	26	0 a 40	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	11/09/2023	11/09/2023

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 426
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_55809.2023_Au_2_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Temperatura da Amostra	-	-	26,16	0 a 40	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	11/09/2023	11/09/2023
Transparência	N/A	-	0,90	-	CETESB - guia de coleta	11/09/2023	11/09/2023

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade. De acordo com a(s) legislação(ões) CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_55809.2023
Chave de autenticação: 769-2UPT-TQI

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: https://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 427
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_55810.2023_Au_3_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 55810.2023_Au_3_1

Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 11/09/2023 - 12:16[FC]
Data Recebimento: 12/09/2023
Data de Emissão do Relatório: 22/09/2023

Identificação GPS: S: 24º45'6,87'' W: 52º28'16,76''
Ponto Amostragem: -Trecho de Vazão Reduzida
Temperatura Amostra no receb 3,0ºC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Sim
Plano de Amostragem: A_55810/2023
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação da Alcalinidade Total pelo método titulométrico	26,0 mg $CaCO_3$/L	-	± 0,1
Cádmio Total	<0,0005 mg Cd/L	≤ 0,001 mg/L	± 0,0001
Cálcio Total	4,017 mg Ca/L	-	± 0,008
Chumbo Total	<0,005 mg Pb/L	≤ 0,01 mg/L	± 0,002
Cloreto	0,823 mg/L	≤ 250 mg Cl/L	± 0,051
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	<0,27 µg/L	≤ 30 µg/L	± 0,25
Cobre Dissolvido	<0,007 mg Cu/L	≤ 0,009 mg/L	± 0,004
Compostos Organoclorados	< 0,05 µg/L	-	±0,01
Compostos Organofosforados	< 0,05 µg/L	-	±0,01
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	$6{,}0 \times 10^{1}$ UFC/100mL	≤ 1000 em 100 mL	± 0,25
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	$8{,}1 \times 10^{2}$ UFC/100mL	-	± 0,17
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (com rede)	Anexo Organismo/mL	-	± 0,15
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (sem rede)	14 Organismo/mL	-	± 0,15

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 428
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_55810.2023_Au_3_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	1400 Organismos/m3	-	± 0,31
Cromo Total	<0,005 mg Cr/L	≤ 0,05 mg/L	± 0,001
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	<2,4 mg/L	≤ 5 mg O2/L	± 0,3
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	<50 mg/L	-	± 1
Determinação de Dureza Total por Cálculo	18,455 mg/L	-	-
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo	<0,3 mg N-NH3/L	Vide(**)	± 0,04
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	<7,5 mg/L	-	± 1,4
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	28,80 mg/L	≤ 500 mg/L	± 0,6
Fenóis Totais	< 0,00005 mg/L	≤ 0,003 mg/L	± 0,00001
Fósforo Total	< 0,013 mg P/L	Vide(**)	± 0,08
Magnésio Total	2,046 mg Mg/L	-	± 0,010
Níquel Total	< 0,007 mg Ni/L	≤ 0,025 mg/L	± 0,001
Nitrato	0,576 mg/L	-	± 0,029
Nitrito	<0,050 mg/L	-	± 0,035
Sílica Total	12,961 mg SiO_2/L	-	± 0,050
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	<43 mg/L	-	± 0,1
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	65 mg/L	-	± 0,1
Sulfato	1,149 mg/L	≤ 250 mg/L	± 0,045
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	7,2 NTU	≤ 100 NTU	± 0,03

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 429
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_55810.2023_Au_3_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Alcalinidade Total pelo método titulométrico	2,0	0,5	26,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 2320 B	13/09/2023	13/09/2023
Cádmio Total	0,0005	0,0003	0,0000	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/09/2023	18/09/2023
Cálcio Total	0,059	0,057	4,017	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/09/2023	18/09/2023
Chumbo Total	0,005	0,005	0,000	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/09/2023	18/09/2023
Cloreto	0,100	0,005	0,823	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	20/09/2023	20/09/2023
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	0,00	-	SMWW, 24ª edição, Método 10150 A e B	12/09/2023	12/09/2023
Cobre Dissolvido	0,007	0,006	0,000	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/09/2023	18/09/2023
Compostos Organoclorados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	13/09/2023	13/09/2023
Compostos Organofosforados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	13/09/2023	13/09/2023
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$6{,}0 \times 10^{1}$	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 D	12/09/2023	19/09/2023
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$8{,}1 \times 10^{2}$	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 A, B	12/09/2023	19/09/2023
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (com rede)	1	-	Anexo	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	13/09/2023	22/09/2023
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (sem rede)	1	-	14	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	13/09/2023	22/09/2023
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	1	-	1400	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 G	13/09/2023	22/09/2023
Cromo Total	0,005	0,005	0,000	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/09/2023	18/09/2023

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 430
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_55810.2023_Au_3_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	0,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 5210 B	13/09/2023	13/09/2023
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	9	-	SMWW, 24ª edição, Método 5220 D	13/09/2023	13/09/2023
Determinação de Dureza Total por Cálculo	0,100	-	8,425	-	SMWW, 24ª Edição, - Método 2340 B	13/09/2023	18/09/2023
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo	0,3	0,03	0,1	-	SMWW, 24ª edição, Método 4500 NH3 D / PR-Tb-FQ 404	18/09/2023	18/09/2023
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	7,5	0,1	0,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 5520 C / PR-Tb-FQ 406	20/09/2023	20/09/2023
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	-	-	28,80	2,50 a 5000,00	PR-Tb-FQ 167	19/09/2023	19/09/2023
Fenóis Totais	0,00005	0,00002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	13/09/2023	13/09/2023
Fósforo Total	0,013	0,004	não detectado	-	EPA Method 6010 D:2018	13/09/2023	18/09/2023
Magnésio Total	0,100	0,030	2,046	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/09/2023	18/09/2023
Níquel Total	0,007	0,002	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/09/2023	18/09/2023
Nitrato	0,050	0,005	0,576	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	20/09/2023	20/09/2023
Nitrito	0,050	0,005	0,000	-	SMWW, 23° Edição, Método 4110 B	20/09/2023	20/09/2023
Sílica Total	0,541	0,164	12,961	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K/3120 B	13/09/2023	18/09/2023
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	5	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 D	21/09/2023	22/09/2023
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	65	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 B	21/09/2023	22/09/2023

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 431
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_55810.2023_Au_3_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Sulfato	0,100	0,005	1,149	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	20/09/2023	20/09/2023
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	7,2	-	SMWW, 24ª edição, Método 2130 B	13/09/2023	13/09/2023

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos

Nº	Grupo Fitoplanctônico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
		Táxon	Nº Organismos encontrados	Nº Organismos fatorados
1	Dinophyceae	*Ceratium furcoides*	0	0
2	Bacillariophyceae	*Aulacoseira ambigua*	0	0
3	Chlorophyceae	*Monoraphidium* sp.	0	0
4	Dinophyceae	*Peridinium* sp.	0	0
5	Chrysophyceae	*Synura* sp.	0	0
6	Bacillariophyceae	*Gyrosigma* sp.	0	0
7	Bacillariophyceae	*Melosira varians*	0	0
8	Bacillariophyceae	*Ulnaria ulna*	0	0
9	Cyanobacteria	*Oscillatoria* sp.	0	0
10	Bacillariophyceae	*Cymbella* sp.	0	0
11	Chlorophyceae	*Pectinodesmus pectinatus*	0	0
12	Chrysophyceae	*Mallomonas* sp.	0	0
13	Chlorophyceae	*Pediastrum duplex*	0	0
14	Bacillariophyceae	*Surirella* cf. *angusta*	0	0
15	Bacillariophyceae	*Achnanthidium* sp.	1	5
16	Bacillariophyceae	*Navicula* sp.	2	9
		Total	3	14

Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)

Nº	Grupo Zooplanctônico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
		Táxon	Nº Organismos(N)	Nº Organismos(N)
1	Copepoda	*Nauplio de Copepoda*	8	400
2	Rotifera	*Kellicottia* sp.	2	100
3	Cladocera	*Bosmina* sp.	10	500
4	Copepoda	*Microcyclops* sp.	7	350
5	Rotifera	*Lecane* sp.	1	50
		Total	28	1400

**** 1ª Legislação**

Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo - 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5
2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0
1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5
0,5 mg/L N, para pH > 8,5
Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico.
0,030 mg/L em ambientes lênticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lênticos).

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 432
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_55810.2023_Au_3_1

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade. De acordo com a(s) legislação(ões) CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_55810.2023
Chave de autenticação: 769-2UPT-TQI

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: https://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 433
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_55810.2023_Au_3_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 55810.2023_Au_3_1

Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 11/09/2023 - 12:16[FC]
Data Recebimento: 12/09/2023
Data de Emissão do Relatório: 22/09/2023

Identificação GPS: S: 24º45'6,87'' W: 52º28'16,76''
Ponto Amostragem: -Trecho de Vazão Reduzida
Temperatura Amostra no receb 3,0ºC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Sim
Plano de Amostragem: A_55810/2023
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Condutividade (c)	112 µS/cm	-	± 2,6
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria (c)	6,45 mg O2/L	≥ 5 mg O2/L	± 0,06
Determinação de pH por Potenciometria (c)	6,62 pH a 25ºC	entre 6,0 e 9,0	± 0,06
Nitrogênio Kjeldahl	<2,0 mg/L	-	± 0,06
Temperatura Ambiente (c)	26,0 ºC	-	-
Temperatura da Amostra (c)	25,8 ºC	-	-
Transparência (c)	0,40 m	-	-

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Condutividade	-	-	112	0,76 a 44808	SMWW, 23ª edição, Método 2510 B	11/09/2023	11/09/2023
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria	1,40	1,22	6,45	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 O G	11/09/2023	11/09/2023
Determinação de pH por Potenciometria	-	-	6,62	2 a 12	SMWW, 23ª edição, Método 4500 H+ B	11/09/2023	11/09/2023
Nitrogênio Kjeldahl	2,00	0,42	<2,0	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	22/09/2023	22/09/2023
Temperatura Ambiente	-	-	26,0	0 a 40	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	11/09/2023	11/09/2023

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 434
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_55810.2023_Au_3_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Temperatura da Amostra	-	-	25,8	0 a 40	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	11/09/2023	11/09/2023
Transparência	N/A	-	0,40	-	CETESB - guia de coleta	11/09/2023	11/09/2023

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade. De acordo com a(s) legislação(ões) CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_55810.2023
Chave de autenticação: 769-2UPT-TQI

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: https://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 435
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_55811.2023_Au_4_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 55811.2023_Au_4_1

Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 11/09/2023 - 12:50[FC]
Data Recebimento: 12/09/2023
Data de Emissão do Relatório: 22/09/2023

Identificação GPS: S: 24º45'3,00'' W: 52º29'33,20''
Ponto Amostragem: -Jusante
Temperatura Amostra no receb 3,0ºC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Sim
Plano de Amostragem: A_55811/2023
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação da Alcalinidade Total pelo método titulométrico	35,8 mg $CaCO_3$/L	-	± 0,1
Cádmio Total	< 0,0005 mg Cd/L	≤ 0,001 mg/L	± 0,0001
Cálcio Total	5,292 mg Ca/L	-	± 0,008
Chumbo Total	< 0,005 mg Pb/L	≤ 0,01 mg/L	± 0,002
Cloreto	1,640 mg/L	≤ 250 mg Cl/L	± 0,051
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	<0,27 µg/L	≤ 30 µg/L	± 0,25
Cobre Dissolvido	< 0,007 mg Cu/L	≤ 0,009 mg/L	± 0,004
Compostos Organoclorados	< 0,05 µg/L	-	±0,01
Compostos Organofosforados	< 0,05 µg/L	-	±0,01
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	$1,0x10^2$ UFC/100mL	≤ 1000 em 100 mL	± 0,25
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	$4,2x10^2$ UFC/100mL	-	± 0,17
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (com rede)	Anexo Organismo/mL	-	± 0,15
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (sem rede)	10 Organismo/mL	-	± 0,15

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 436
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_55811.2023_Au_4_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	550 Organismos/m3	-	± 0,31
Cromo Total	< 0,005 mg Cr/L	≤ 0,05 mg/L	± 0,001
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	<2,4 mg/L	≤ 5 mg O2/L	± 0,3
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	<50 mg/L	-	± 1
Determinação de Dureza Total por Cálculo	24,341 mg/L	-	-
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo	<0,3 mg N-NH3/L	Vide(**)	± 0,04
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	<7,5 mg/L	-	± 1,4
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	38,80 mg/L	≤ 500 mg/L	± 0,6
Fenóis Totais	< 0,00005 mg/L	≤ 0,003 mg/L	± 0,00001
Fósforo Total	< 0,013 mg P/L	Vide(**)	± 0,08
Magnésio Total	2,702 mg Mg/L	-	± 0,010
Níquel Total	< 0,007 mg Ni/L	≤ 0,025 mg/L	± 0,001
Nitrato	1,355 mg/L	-	± 0,029
Nitrito	<0,050 mg/L	-	± 0,035
Sílica Total	18,172 mg SiO_2/L	-	± 0,050
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	<43 mg/L	-	± 0,1
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	52 mg/L	-	± 0,1
Sulfato	0,393 mg/L	≤ 250 mg/L	± 0,045
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	14,6 NTU	≤ 100 NTU	± 0,03

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 437
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_55811.2023_Au_4_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Alcalinidade Total pelo método titulométrico	2,0	0,5	35,8	-	SMWW, 24ª edição, Método 2320 B	13/09/2023	13/09/2023
Cádmio Total	0,0005	0,0003	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/09/2023	18/09/2023
Cálcio Total	0,059	0,057	5,292	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/09/2023	18/09/2023
Chumbo Total	0,005	0,005	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/09/2023	18/09/2023
Cloreto	0,100	0,005	1,640	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	19/09/2023	19/09/2023
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	0,00	-	SMWW, 24ª edição, Método 10150 A e B	12/09/2023	12/09/2023
Cobre Dissolvido	0,007	0,006	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/09/2023	18/09/2023
Compostos Organoclorados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	13/09/2023	13/09/2023
Compostos Organofosforados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	13/09/2023	13/09/2023
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$1{,}0 \times 10^2$	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 D	12/09/2023	19/09/2023
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$4{,}2 \times 10^2$	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 A, B	12/09/2023	19/09/2023
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (com rede)	1	-	Anexo	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	13/09/2023	22/09/2023
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (sem rede)	1	-	10	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	13/09/2023	22/09/2023
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	1	-	550	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 G	13/09/2023	22/09/2023
Cromo Total	0,005	0,005	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/09/2023	18/09/2023

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 438
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_55811.2023_Au_4_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	0,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 5210 B	13/09/2023	13/09/2023
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	6	-	SMWW, 24ª edição, Método 5220 D	13/09/2023	13/09/2023
Determinação de Dureza Total por Cálculo	0,100	-	11,127	-	SMWW, 24ª Edição, - Método 2340 B	13/09/2023	18/09/2023
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo	0,3	0,03	0,1	-	SMWW, 24ª edição, Método 4500 NH3 D / PR-Tb-FQ 404	18/09/2023	18/09/2023
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	7,5	0,1	0,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 5520 C / PR-Tb-FQ 406	20/09/2023	20/09/2023
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	-	-	38,80	2,50 a 5000,00	PR-Tb-FQ 167	12/09/2023	19/09/2023
Fenóis Totais	0,00005	0,00002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	13/09/2023	13/09/2023
Fósforo Total	0,013	0,004	não detectado	-	EPA Method 6010 D:2018	13/09/2023	18/09/2023
Magnésio Total	0,100	0,030	2,702	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/09/2023	18/09/2023
Níquel Total	0,007	0,002	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/09/2023	18/09/2023
Nitrato	0,050	0,005	1,355	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	19/09/2023	19/09/2023
Nitrito	0,050	0,005	0,000	-	SMWW, 23° Edição, Método 4110 B	19/09/2023	19/09/2023
Sílica Total	0,541	0,164	18,172	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K/3120 B	13/09/2023	18/09/2023
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	5	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 D	12/09/2023	19/09/2023
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	52	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 B	12/09/2023	19/09/2023

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 439
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_55811.2023_Au_4_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Sulfato	0,100	0,005	0,393	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	19/09/2023	19/09/2023
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	14,6	-	SMWW, 24ª edição, Método 2130 B	13/09/2023	13/09/2023

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos

Nº	Grupo Fitoplanctônico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
		Táxon	Nº Organismos encontrados	Nº Organismos fatorados
1	Dinophyceae	*Ceratium furcoides*	0	0
2	Bacillariophyceae	*Gomphonema* sp.	1	5
3	Bacillariophyceae	*Nitzschia palea*	1	5
		Total	2	10

Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)

Nº	Grupo Zooplanctônico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
		Táxon	Nº Organismos(N)	Nº Organismos(N)
1	Rotifera	*Bdelloidea*	4	200
2	Copepoda	*Nauplio de Copepoda*	3	150
3	Cladocera	*Bosmina* sp.	4	200
		Total	11	550

**** 1ª Legislação**	Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo - 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5 0,5 mg/L N, para pH > 8,5 Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico. 0,030 mg/L em ambientes lênticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lênticos).

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade. De acordo com a(s) legislação(ões) CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Jader David Klug/Gestor de Matrizes de Alimentos

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 440
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_55811.2023_Au_4_1

Código Ordem Serviço: A_55811.2023
Chave de autenticação: 769-2UPT-TQI

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: https://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 441
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_55811.2023_Au_4_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 55811.2023_Au_4_1

Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 11/09/2023 - 12:50[FC]
Data Recebimento: 12/09/2023
Data de Emissão do Relatório: 22/09/2023

Identificação GPS: S: 24º45'3,00'' W: 52º29'33,20''
Ponto Amostragem: -Jusante
Temperatura Amostra no receb 3,0ºC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Sim
Plano de Amostragem: A_55811/2023
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Condutividade (c)	118,6 µS/cm	-	± 2,6
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria (c)	6,29 mg O2/L	≥ 5 mg O2/L	± 0,06
Determinação de pH por Potenciometria (c)	6,55 pH a 25ºC	entre 6,0 e 9,0	± 0,06
Nitrogênio Kjeldahl	<2,0 mg/L	-	± 0,06
Temperatura Ambiente (c)	26 ºC	-	-
Temperatura da Amostra (c)	26,11 ºC	-	-
Transparência (c)	0,30 m	-	-

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Condutividade	-	-	118,6	0,76 a 44808	SMWW, 23ª edição, Método 2510 B	11/09/2023	11/09/2023
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria	1,40	1,22	6,29	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 O G	11/09/2023	11/09/2023
Determinação de pH por Potenciometria	-	-	6,55	2 a 12	SMWW, 23ª edição, Método 4500 H+ B	11/09/2023	11/09/2023
Nitrogênio Kjeldahl	2,00	0,42	<2,0	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	22/09/2023	22/09/2023
Temperatura Ambiente	-	-	26	0 a 40	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	11/09/2023	11/09/2023

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 442
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_55811.2023_Au_4_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Temperatura da Amostra	-	-	26,11	0 a 40	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	11/09/2023	11/09/2023
Transparência	N/A	-	0,30	-	CETESB - guia de coleta	11/09/2023	11/09/2023

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade. De acordo com a(s) legislação(ões) CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Jader David Klug/Gestor de Matrizes de Alimentos

Código Ordem Serviço: A_55811.2023
Chave de autenticação: 769-2UPT-TQI

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: https://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 443
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_55812.2023_Au_5_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 55812.2023_Au_5_1

Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 11/09/2023 - 13:22[FC]
Data Recebimento: 12/09/2023
Data de Emissão do Relatório: 22/09/2023

Identificação GPS: S: 24º45'57,10'' W: 52º25'49,50''
Ponto Amostragem: -Rio Branco
Temperatura Amostra no receb 3,0ºC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Sim
Plano de Amostragem: A_55812/2023
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação da Alcalinidade Total pelo método titulométrico	34,7 mg $CaCO_3$/L	-	± 0,1
Cádmio Total	< 0,0005 mg Cd/L	≤ 0,001 mg/L	± 0,0001
Cálcio Total	5,531 mg Ca/L	-	± 0,008
Chumbo Total	< 0,005 mg Pb/L	≤ 0,01 mg/L	± 0,002
Cloreto	3,065 mg/L	≤ 250 mg Cl/L	± 0,051
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	<0,27 µg/L	≤ 30 µg/L	± 0,25
Cobre Dissolvido	< 0,007 mg Cu/L	≤ 0,009 mg/L	± 0,004
Compostos Organoclorados	< 0,05 µg/L	-	±0,01
Compostos Organofosforados	< 0,05 µg/L	-	±0,01
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	$4{,}0 \times 10^{1}$ UFC/100mL	≤ 1000 em 100 mL	± 0,25
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	$4{,}7 \times 10^{2}$ UFC/100mL	-	± 0,17
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (com rede)	Anexo Organismo/mL	-	± 0,15
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (sem rede)	29 Organismo/mL	-	± 0,15

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 444
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_55812.2023_Au_5_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	140 Organismos/m3	-	± 0,31
Cromo Total	< 0,005 mg Cr/L	≤ 0,05 mg/L	± 0,001
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	3,3 mg/L	≤ 5 mg O2/L	± 0,3
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	<50 mg/L	-	± 1
Determinação de Dureza Total por Cálculo	25,461 mg/L	-	-
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo	<0,3 mg N-NH3/L	Vide(**)	± 0,04
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	<7,5 mg/L	-	± 1,4
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	37,90 mg/L	≤ 500 mg/L	± 0,6
Fenóis Totais	< 0,00005 mg/L	≤ 0,003 mg/L	± 0,00001
Fósforo Total	< 0,013 mg P/L	Vide(**)	± 0,08
Magnésio Total	2,829 mg Mg/L	-	± 0,010
Níquel Total	< 0,007 mg Ni/L	≤ 0,025 mg/L	± 0,001
Nitrato	1,372 mg/L	-	± 0,029
Nitrito	<0,050 mg/L	-	± 0,035
Sílica Total	20,339 mg SiO_2/L	-	± 0,050
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	<43 mg/L	-	± 0,1
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	93 mg/L	-	± 0,1
Sulfato	0,324 mg/L	≤ 250 mg/L	± 0,045
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	14,6 NTU	≤ 100 NTU	± 0,03

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 445
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_55812.2023_Au_5_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Alcalinidade Total pelo método titulométrico	2,0	0,5	34,7	-	SMWW, 24ª edição, Método 2320 B	12/09/2023	13/09/2023
Cádmio Total	0,0005	0,0003	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/09/2023	18/09/2023
Cálcio Total	0,059	0,057	5,531	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/09/2023	18/09/2023
Chumbo Total	0,005	0,005	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/09/2023	18/09/2023
Cloreto	0,100	0,005	3,065	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	20/09/2023	20/09/2023
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	0,00	-	SMWW, 24ª edição, Método 10150 A e B	12/09/2023	12/09/2023
Cobre Dissolvido	0,007	0,006	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/09/2023	18/09/2023
Compostos Organoclorados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	13/09/2023	13/09/2023
Compostos Organofosforados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	13/09/2023	13/09/2023
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$4{,}0 \times 10^{1}$	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 D	12/09/2023	19/09/2023
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$4{,}7 \times 10^{2}$	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 A, B	12/09/2023	19/09/2023
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (com rede)	1	-	Anexo	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	13/09/2023	22/09/2023
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (sem rede)	1	-	29	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	13/09/2023	22/09/2023
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	1	-	140	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 G	13/09/2023	22/09/2023
Cromo Total	0,005	0,005	não detectado	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/09/2023	18/09/2023

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 446
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_55812.2023_Au_5_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	3,3	-	SMWW, 24ª edição, Método 5210 B	13/09/2023	18/09/2023
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	15	-	SMWW, 24ª edição, Método 5220 D	13/09/2023	13/09/2023
Determinação de Dureza Total por Cálculo	0,100	-	11,650	-	SMWW, 24ª Edição, - Método 2340 B	13/09/2023	18/09/2023
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo	0,3	0,03	0,1	-	SMWW, 24ª edição, Método 4500 NH3 D / PR-Tb-FQ 404	12/09/2023	18/09/2023
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	7,5	0,1	0,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 5520 C / PR-Tb-FQ 406	20/09/2023	20/09/2023
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	-	-	37,90	2,50 a 5000,00	PR-Tb-FQ 167	19/09/2023	19/09/2023
Fenóis Totais	0,00005	0,00002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	13/09/2023	13/09/2023
Fósforo Total	0,013	0,004	não detectado	-	EPA Method 6010 D:2018	13/09/2023	18/09/2023
Magnésio Total	0,100	0,030	2,829	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/09/2023	18/09/2023
Níquel Total	0,007	0,002	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/09/2023	18/09/2023
Nitrato	0,050	0,005	1,372	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	20/09/2023	20/09/2023
Nitrito	0,050	0,005	0,000	-	SMWW, 23° Edição, Método 4110 B	20/09/2023	20/09/2023
Sílica Total	0,541	0,164	20,339	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K/3120 B	13/09/2023	18/09/2023
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	13	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 D	21/09/2023	22/09/2023
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	93	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 B	21/09/2023	22/09/2023

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 447
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_55812.2023_Au_5_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Sulfato	0,100	0,005	0,324	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	20/09/2023	20/09/2023
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	14,6	-	SMWW, 24ª edição, Método 2130 B	12/09/2023	13/09/2023

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos

Nº	Grupo Fitoplanctônico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
		Táxon	Nº Organismos encontrados	Nº Organismos fatorados
1	Bacillariophyceae	*Aulacoseira ambigua*	0	0
2	Dinophyceae	*Ceratium furcoides*	0	0
3	Bacillariophyceae	*Ulnaria ulna*	0	0
4	Bacillariophyceae	*Melosira varians*	0	0
5	Bacillariophyceae	*Aulacoseira granulata*	0	0
6	Bacillariophyceae	*Nitzschia palea*	3	14
7	Chlorophyceae	*Desmodesmus* sp.	1	5
8	Bacillariophyceae	*Fragilaria nanana*	1	5
9	Bacillariophyceae	*Cocconeis* sp.	1	5
		Total	6	29

Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)

Nº	Grupo Zooplanctônico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
		Táxon	Nº Organismos(N)	Nº Organismos(N)
1	Copepoda	*Nauplio de Copepoda*	5	50
2	Rotifera	*Kellicottia sp*	8	80
3	Rotifera	*Polyarthra sp*	1	10
		Total	14	140

**** 1ª Legislação**	Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo - 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5 0,5 mg/L N, para pH > 8,5 Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico. 0,030 mg/L em ambientes lênticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lênticos).

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 448
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_55812.2023_Au_5_1

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade.
De acordo com a(s) legislação(ões) CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Jader David Klug/Gestor de Matrizes de Alimentos

Código Ordem Serviço: A_55812.2023
Chave de autenticação: 769-2UPT-TQI

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: https://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 449
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_55812.2023_Au_5_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 55812.2023_Au_5_1

Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 11/09/2023 - 13:22[FC]
Data Recebimento: 12/09/2023
Data de Emissão do Relatório: 22/09/2023

Identificação GPS: S: 24º45'57,10'' W: 52º25'49,50''
Ponto Amostragem: -Rio Branco
Temperatura Amostra no receb 3,0ºC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Sim
Plano de Amostragem: A_55812/2023
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Condutividade (c)	109 µS/cm	-	± 2,6
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria (c)	6,36 mg O2/L	≥ 5 mg O2/L	± 0,06
Determinação de pH por Potenciometria (c)	6,72 pH a 25ºC	entre 6,0 e 9,0	± 0,06
Nitrogênio Kjeldahl	<2,0 mg/L	-	± 0,06
Temperatura Ambiente (c)	27 ºC	-	-
Temperatura da Amostra (c)	25,9 ºC	-	-
Transparência (c)	0,30 m	-	-

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Condutividade	-	-	109	0,76 a 44808	SMWW, 23ª edição, Método 2510 B	11/09/2023	11/09/2023
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria	1,40	1,22	6,36	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 O G	11/09/2023	11/09/2023
Determinação de pH por Potenciometria	-	-	6,72	2 a 12	SMWW, 23ª edição, Método 4500 H+ B	11/09/2023	11/09/2023
Nitrogênio Kjeldahl	2,00	0,42	<2,0	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	12/09/2023	22/09/2023
Temperatura Ambiente	-	-	27	0 a 40	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	11/09/2023	11/09/2023

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 450
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_55812.2023_Au_5_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Temperatura da Amostra	-	-	25,9	0 a 40	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	11/09/2023	11/09/2023
Transparência	N/A	-	0,30	-	CETESB - guia de coleta	11/09/2023	11/09/2023

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade. De acordo com a(s) legislação(ões) CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Jader David Klug/Gestor de Matrizes de Alimentos

Código Ordem Serviço: A_55812.2023
Chave de autenticação: 769-2UPT-TQI

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: https://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO Fls. 451 Mov. 5

DADOS DO CLIENTE

Razão Social Cliente: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2 | Contrato Programado: 2033-2023 | OS Programado: 55808/2023

Nome Fantasia Cliente: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2

Endereço do cliente: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL, Nova Cantu, Rural | Contato do cliente: Renato Seiji Horota | Telefone do cliente: (51) 3013 9110

Ponto de Referência:

Observação Cliente:

INFORMAÇÕES DE AMOSTRAGEM

Técnico em Amostragem: Parceiro | Tec. em Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Equipamento utilizado na Amostragem: -

Lote Frasco(s) utilizado: Vidro Âmbar: 651, Vidro Âmbar 60 mL: 630, Frasco Plástico: 625, Frasco cristal boca larga: 613, Frasco Plástico ao Abrigo de Luz: 648, Plástico - 50 mL Metais: 629

Lotes de Insumos utilizados para amostras ambientais: -

Preservação de Frascos Microbiológicos: Foi utilizado Sol Tiossulfato de Sódio ( ) SIM - (X) NÃO / Foi utilizado ETDA: ( ) SIM - (X) NÃO

Data da Amostragem: 11/09/2023 | Hora Amostragem: Agendado: | Início: 11:01 Término: 11:09

Contato no Local da Amostragem: - | Telefone: -

Ponto de Amostragem: - Montante

Endereço Amostragem: -

Ponto de Referência:

Localização GPS (WGS 84): S: 24º42'45,87'' | W.:

Localização GPS (UTM): X: Y:

Condições Climáticas: Ensolarado | **Chuvas últimas 48 horas:** Sim

Temperatura Ambiente: 25,0 | Recoleta: -

Tipo de Amostragem: Pontual

Controle de Qualidade: Não

Visita Prévia: Não

INFORMAÇÕES DO ITEM DE ENSAIO (AMOSTRA)

Identificação da amostra: PROTOCOLO: A_ 55808.2023_Au_1_1 | Matriz: Água Bruta

Tipo de Amostra: -

Cliente da amostra: -

Cód. Amostra Cliente: -

Local da amostragem: -

Nome do Sistema (ETE / ETA s): - | Finalidade Análise: -

Número Lacre: -

Temperatura na recepção das amostras no laboratório - caixa isotérmica (amostragem cliente) (º C).: 3,0

○ Congelado sólido ○ Resfriado ○ Ambiente ○ Decomposição

Amostragem Zooplâncton:

Litros Coletados em campo: 1000

ENSAIOS EM INSTALAÇÕES DE CLIENTE

Parâmetro	L.Q.	Faixa Trabalho	Resultado	Unidade Medida
Condutividade (4927)		0,76 a 44808	112,9	µS/cm
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria (2856)	1,40		6,22	mg O2/L
Determinação de pH por Potenciometria (2718)		2 a 12	6,75	pH a 25ºC
Temperatura Ambiente (5614)		0 a 40	25,0	ºC
Temperatura da Amostra (2857)		0 a 40	25,72	ºC
Transparência (639)	N/A		0,90	m

Branco de temperatura – Saída do cliente: -4,0 ºC

Temperatura Amostra: 25,7 ºC

Observações de campo (Relatório de Ensaio / Cliente): -

Observações Técnicas (Mapa de Trabalho / Área Técnica): **-**

Assinatura Tec. em Amostragem: _____ Assinatura do Cliente: _____

PARÂMETROS A ANALISAR

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 452
Mov. 5

Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante(24h), **Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante(24h)**, **Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria(48h)**, **Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias(48h)**, **Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico(48h)**, **Determinação de pH por Potenciometria(144h)(2718)** (c), **Compostos Organoclorados(168h)**, **Compostos Organofosforados(168h)**, **Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico(168h)**, **Fenóis Totais(168h)**, **Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC(168h)**, **Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC(168h)**, **Determinação de Alcalinidade Total pelo método titulométrico(336h)**, **Nitrato(336h)**, **Nitrito(336h)**, **Cloreto(672h)**, **Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado(672h)**, **Determinação de Nitrogênio amoniacal (NH3-N) pelo método de íon seletivo(672h)**, **Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho(672h)**, **Nitrogênio Kjeldahl(672h)**, **Sulfato(672h)**, **Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (com rede)(720h)**, **Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (sem rede)(720h)**, **Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR) (720h)**, **Cádmio Total(4320h)**, **Cálcio Total(4320h)**, **Chumbo Total(4320h)**, **Cobre Dissolvido(4320h)**, **Condutividade(4320h)(4927)** (c), **Cromo Total(4320h)**, **DETERMINAÇÃO DE DUREZA DE CÁLCIO POR CÁLCULO(4320h)**, **DETERMINAÇÃO DE DUREZA DE MAGNÉSIO POR CÁLCULO(4320h)**, **Determinação de Dureza Total por Cálculo(4320h)**, **Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria(4320h)(2856)** (c), **Fósforo Total(4320h)**, **Magnésio Total(4320h)**, **Níquel Total(4320h)**, **Sílica Total(4320h)**, **Temperatura Ambiente(4320h)(5614)** (c), **Temperatura da Amostra(4320h)(2857)** (c), **Transparência(4320h)(639)** (c)

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Délis Wolter Hansen

Eng. Química Délis Wolter Hansen
CRQ/SC 13303449
Assinatura Digital

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

Freitag LABORATÓRIOS		FPR-Tb 129 A Rev.01
		Emissao: 05/07/2019
		Pag: 1/1
	CADEIA DE CUSTODIA	Responsavel: Controle da Qualidade

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO Fls. 453 Mov. 5

DADOS DO CLIENTE

Razão Social Cliente: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2 | Contrato Programado: 2033-2023 | OS Programado: 55809/2023

Nome Fantasia Cliente: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2

Endereço do cliente: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL, Nova Cantu, Rural | Contato do cliente: Renato Seiji Horota | Telefone do cliente: (51) 3013 9110

Ponto de Referência:

Observação Cliente:

INFORMAÇÕES DE AMOSTRAGEM

Técnico em Amostragem: Parceiro | Tec. em Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Equipamento utilizado na Amostragem: -

Lote Frasco(s) utilizado: Vidro Âmbar: 651, Vidro Âmbar 60 mL: 630, Frasco Plástico: 625, Frasco cristal boca larga: 613, Frasco Plástico ao Abrigo de Luz: 648, Plástico - 50 mL Metais: 629

Lotes de Insumos utilizados para amostras ambientais: -

Preservação de Frascos Microbiológicos: Foi utilizado Sol Tiossulfato de Sódio ( ) SIM - (X) NÃO / Foi utilizado ETDA: ( ) SIM - (X) NÃO

Data da Amostragem: 11/09/2023 | Hora Amostragem: Agendado: | Início: 11:26 Término: 11:37

Contato no Local da Amostragem: - | Telefone: -

Ponto de Amostragem: - Reservatório

Endereço Amostragem: -

Ponto de Referência:

Localização GPS (WGS 84): S: 24º44'42,75'' | W.:

Localização GPS (UTM): X: Y:

Condições Climáticas: Ensolarado | **Chuvas últimas 48 horas:** Sim

Temperatura Ambiente: 26,0 | Recoleta: -

Tipo de Amostragem: Pontual

Controle de Qualidade: Não

Visita Prévia: Não

INFORMAÇÕES DO ITEM DE ENSAIO (AMOSTRA)

Identificação da amostra: PROTOCOLO: A_ 55809.2023_Au_2_1 | Matriz: Água Bruta

Tipo de Amostra: -

Cliente da amostra: -

Cód. Amostra Cliente: -

Local da amostragem: -

Nome do Sistema (ETE / ETA s): - | Finalidade Análise: -

Número Lacre: -

Temperatura na recepção das amostras no laboratório - caixa isotérmica (amostragem cliente) (º C).: 3,0

○ Congelado sólido ○ Resfriado ○ Ambiente ○ Decomposição

Amostragem Zooplâncton:

Litros Coletados em campo: 1000

ENSAIOS EM INSTALAÇÕES DE CLIENTE

Parâmetro	L.Q.	Faixa Trabalho	Resultado	Unidade Medida
Condutividade (4927)		0,76 a 44808	111,75	µS/cm
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria (2856)	1,40		6,11	mg O2/L
Determinação de pH por Potenciometria (2718)		2 a 12	6,41	pH a 25ºC
Temperatura Ambiente (5614)		0 a 40	26	ºC
Temperatura da Amostra (2857)		0 a 40	26,16	ºC
Transparência (639)	N/A		0,90	m

Branco de temperatura – Saída do cliente: -4,0 ºC

Temperatura Amostra: 26,2 ºC

Observações de campo (Relatório de Ensaio / Cliente): -

Observações Técnicas (Mapa de Trabalho / Área Técnica): **-**

Assinatura Tec. em Amostragem: _____ Assinatura do Cliente: _____

PARÂMETROS A ANALISAR

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 454
Mov. 5

Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante(24h), **Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante(24h)**, **Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria(48h)**, **Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias(48h)**, **Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico(48h)**, **Determinação de pH por Potenciometria(144h)(2718)** (c), **Compostos Organoclorados(168h)**, **Compostos Organofosforados(168h)**, **Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico(168h)**, **Fenóis Totais(168h)**, **Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC(168h)**, **Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC(168h)**, **Determinação de Alcalinidade Total pelo método titulométrico(336h)**, **Nitrato(336h)**, **Nitrito(336h)**, **Cloreto(672h)**, **Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado(672h)**, **Determinação de Nitrogênio amoniacal (NH3-N) pelo método de íon seletivo(672h)**, **Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho(672h)**, **Nitrogênio Kjeldahl(672h)**, **Sulfato(672h)**, **Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (com rede)(720h)**, **Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (sem rede)(720h)**, **Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR) (720h)**, **Cádmio Total(4320h)**, **Cálcio Total(4320h)**, **Chumbo Total(4320h)**, **Cobre Dissolvido(4320h)**, **Condutividade(4320h)(4927)** (c), **Cromo Total(4320h)**, **DETERMINAÇÃO DE DUREZA DE CÁLCIO POR CÁLCULO(4320h)**, **DETERMINAÇÃO DE DUREZA DE MAGNÉSIO POR CÁLCULO(4320h)**, **Determinação de Dureza Total por Cálculo(4320h)**, **Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria(4320h)(2856)** (c), **Fósforo Total(4320h)**, **Magnésio Total(4320h)**, **Níquel Total(4320h)**, **Sílica Total(4320h)**, **Temperatura Ambiente(4320h)(5614)** (c), **Temperatura da Amostra(4320h)(2857)** (c), **Transparência(4320h)(639)** (c)

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Délis Wolter Hansen

Eng. Química Délis Wolter Hansen
CRQ/SC 13303449
Assinatura Digital

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

DADOS DO CLIENTE

Razão Social Cliente: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2 | Contrato Programado: 2033-2023 | OS Programado: 55810/2023

Nome Fantasia Cliente: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2

Endereço do cliente: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL, Nova Cantu, Rural | Contato do cliente: Renato Seiji Horota | Telefone do cliente: (51) 3013 9110

Ponto de Referência:

Observação Cliente:

INFORMAÇÕES DE AMOSTRAGEM

Técnico em Amostragem: Parceiro | Tec. em Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Equipamento utilizado na Amostragem: -

Lote Frasco(s) utilizado: Vidro Âmbar: 651, Vidro Âmbar 60 mL: 630, Frasco Plástico: 625, Frasco cristal boca larga: 613, Frasco Plástico ao Abrigo de Luz: 648, Plástico - 50 mL Metais: 629

Lotes de Insumos utilizados para amostras ambientais: -

Preservação de Frascos Microbiológicos: Foi utilizado Sol Tiossulfato de Sódio ( ) SIM - (X) NÃO / Foi utilizado ETDA: ( ) SIM - (X) NÃO

Data da Amostragem: 11/09/2023 | Hora Amostragem: Agendado: | Início: 12:16 Término: 12:31

Contato no Local da Amostragem: - | Telefone: -

Ponto de Amostragem: - Trecho de Vazão Reduzida

Endereço Amostragem: -

Ponto de Referência:

Localização GPS (WGS 84): S: 24º45'6,87'' | W.:

Localização GPS (UTM): X: Y:

Condições Climáticas: Ensolarado | **Chuvas últimas 48 horas:** Sim

Temperatura Ambiente: 26,0 | Recoleta: -

Tipo de Amostragem: Pontual

Controle de Qualidade: Não

Visita Prévia: Não

INFORMAÇÕES DO ITEM DE ENSAIO (AMOSTRA)

Identificação da amostra: PROTOCOLO: A_ 55810.2023_Au_3_1 | Matriz: Água Bruta

Tipo de Amostra: -

Cliente da amostra: -

Cód. Amostra Cliente: -

Local da amostragem: -

Nome do Sistema (ETE / ETA s): - | Finalidade Análise: -

Número Lacre: -

Temperatura na recepção das amostras no laboratório - caixa isotérmica (amostragem cliente) (º C).: 3,0

○ Congelado sólido ○ Resfriado ○ Ambiente ○ Decomposição

Amostragem Zooplâncton:

Litros Coletados em campo: 1000

ENSAIOS EM INSTALAÇÕES DE CLIENTE

Parâmetro	L.Q.	Faixa Trabalho	Resultado	Unidade Medida
Condutividade (4927)		0,76 a 44808	112	µS/cm
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria (2856)	1,40		6,45	mg O2/L
Determinação de pH por Potenciometria (2718)		2 a 12	6,62	pH a 25ºC
Temperatura Ambiente (5614)		0 a 40	26,0	ºC
Temperatura da Amostra (2857)		0 a 40	25,8	ºC
Transparência (639)	N/A		0,40	m

Branco de temperatura – Saída do cliente: -4,0 ºC

Temperatura Amostra: 25,8 ºC

Observações de campo (Relatório de Ensaio / Cliente): -

Observações Técnicas (Mapa de Trabalho / Área Técnica): **-**

Assinatura Tec. em Amostragem: _____ Assinatura do Cliente: _____

PARÂMETROS A ANALISAR

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO Fls. 456 Mov. 5

Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante(24h), **Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante(24h)**, **Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria(48h)**, **Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias(48h)**, **Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico(48h)**, **Determinação de pH por Potenciometria(144h)(2718)** (c), **Compostos Organoclorados(168h)**, **Compostos Organofosforados(168h)**, **Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico(168h)**, **Fenóis Totais(168h)**, **Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC(168h)**, **Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC(168h)**, **Determinação de Alcalinidade Total pelo método titulométrico(336h)**, **Nitrato(336h)**, **Nitrito(336h)**, **Cloreto(672h)**, **Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado(672h)**, **Determinação de Nitrogênio amoniacal (NH3-N) pelo método de íon seletivo(672h)**, **Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho(672h)**, **Nitrogênio Kjeldahl(672h)**, **Sulfato(672h)**, **Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (com rede)(720h)**, **Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (sem rede)(720h)**, **Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR) (720h)**, **Cádmio Total(4320h)**, **Cálcio Total(4320h)**, **Chumbo Total(4320h)**, **Cobre Dissolvido(4320h)**, **Condutividade(4320h)(4927)** (c), **Cromo Total(4320h)**, **DETERMINAÇÃO DE DUREZA DE CÁLCIO POR CÁLCULO(4320h)**, **DETERMINAÇÃO DE DUREZA DE MAGNÉSIO POR CÁLCULO(4320h)**, **Determinação de Dureza Total por Cálculo(4320h)**, **Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria(4320h)(2856)** (c), **Fósforo Total(4320h)**, **Magnésio Total(4320h)**, **Níquel Total(4320h)**, **Sílica Total(4320h)**, **Temperatura Ambiente(4320h)(5614)** (c), **Temperatura da Amostra(4320h)(2857)** (c), **Transparência(4320h)(639)** (c)

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Délis Wolter Hansen

Eng. Química Délis Wolter Hansen
CRQ/SC 13303449
Assinatura Digital

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

DADOS DO CLIENTE

Razão Social Cliente: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2 | Contrato Programado: 2033-2023 | OS Programado: 55811/2023

Nome Fantasia Cliente: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2

Endereço do cliente: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL, Nova Cantu, Rural | Contato do cliente: Renato Seiji Horota | Telefone do cliente: (51) 3013 9110

Ponto de Referência:

Observação Cliente:

INFORMAÇÕES DE AMOSTRAGEM

Técnico em Amostragem: Parceiro | Tec. em Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Equipamento utilizado na Amostragem: -

Lote Frasco(s) utilizado: Vidro Âmbar: 651, Vidro Âmbar 60 mL: 630, Frasco Plástico: 625, Frasco cristal boca larga: 613, Frasco Plástico ao Abrigo de Luz: 648, Plástico - 50 mL Metais: 629

Lotes de Insumos utilizados para amostras ambientais: -

Preservação de Frascos Microbiológicos: Foi utilizado Sol Tiossulfato de Sódio ( ) SIM - (X) NÃO / Foi utilizado ETDA: ( ) SIM - (X) NÃO

Data da Amostragem: 11/09/2023 | Hora Amostragem: Agendado: | Início: 12:50 Término: 13:01

Contato no Local da Amostragem: - | Telefone: -

Ponto de Amostragem: - Jusante

Endereço Amostragem: -

Ponto de Referência:

Localização GPS (WGS 84): S: 24º45'3,00'' | W.:

Localização GPS (UTM): X: Y:

Condições Climáticas: Ensolarado | **Chuvas últimas 48 horas:** Sim

Temperatura Ambiente: 26,0 | Recoleta: -

Tipo de Amostragem: Pontual

Controle de Qualidade: Não

Visita Prévia: Não

INFORMAÇÕES DO ITEM DE ENSAIO (AMOSTRA)

Identificação da amostra: PROTOCOLO: A_ 55811.2023_Au_4_1 | Matriz: Água Bruta

Tipo de Amostra: -

Cliente da amostra: -

Cód. Amostra Cliente: -

Local da amostragem: -

Nome do Sistema (ETE / ETA s): - | Finalidade Análise: -

Número Lacre: -

Temperatura na recepção das amostras no laboratório - caixa isotérmica (amostragem cliente) (º C).: 3,0

○ Congelado sólido ○ Resfriado ○ Ambiente ○ Decomposição

Amostragem Zooplâncton:

Litros Coletados em campo: 1000

ENSAIOS EM INSTALAÇÕES DE CLIENTE

Parâmetro	L.Q.	Faixa Trabalho	Resultado	Unidade Medida
Condutividade (4927)		0,76 a 44808	118,6	µS/cm
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria (2856)	1,40		6,29	mg O2/L
Determinação de pH por Potenciometria (2718)		2 a 12	6,55	pH a 25ºC
Temperatura Ambiente (5614)		0 a 40	26	ºC
Temperatura da Amostra (2857)		0 a 40	26,11	ºC
Transparência (639)	N/A		0,30	m

Branco de temperatura – Saída do cliente: -4,0 ºC

Temperatura Amostra: 26,1 ºC

Observações de campo (Relatório de Ensaio / Cliente): -

Observações Técnicas (Mapa de Trabalho / Área Técnica): **-**

Assinatura Tec. em Amostragem: _____ Assinatura do Cliente: _____

PARÂMETROS A ANALISAR

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO Fls. 458 Mov. 5

Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante(24h), **Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante(24h)**, **Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria(48h)**, **Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias(48h)**, **Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico(48h)**, **Determinação de pH por Potenciometria(144h)(2718)** (c), **Compostos Organoclorados(168h)**, **Compostos Organofosforados(168h)**, **Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico(168h)**, **Fenóis Totais(168h)**, **Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC(168h)**, **Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC(168h)**, **Determinação de Alcalinidade Total pelo método titulométrico(336h)**, **Nitrato(336h)**, **Nitrito(336h)**, **Cloreto(672h)**, **Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado(672h)**, **Determinação de Nitrogênio amoniacal (NH3-N) pelo método de íon seletivo(672h)**, **Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho(672h)**, **Nitrogênio Kjeldahl(672h)**, **Sulfato(672h)**, **Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (com rede)(720h)**, **Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (sem rede)(720h)**, **Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR) (720h)**, **Cádmio Total(4320h)**, **Cálcio Total(4320h)**, **Chumbo Total(4320h)**, **Cobre Dissolvido(4320h)**, **Condutividade(4320h)(4927)** (c), **Cromo Total(4320h)**, **DETERMINAÇÃO DE DUREZA DE CÁLCIO POR CÁLCULO(4320h)**, **DETERMINAÇÃO DE DUREZA DE MAGNÉSIO POR CÁLCULO(4320h)**, **Determinação de Dureza Total por Cálculo(4320h)**, **Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria(4320h)(2856)** (c), **Fósforo Total(4320h)**, **Magnésio Total(4320h)**, **Níquel Total(4320h)**, **Sílica Total(4320h)**, **Temperatura Ambiente(4320h)(5614)** (c), **Temperatura da Amostra(4320h)(2857)** (c), **Transparência(4320h)(639)** (c)

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Délis Wolter Hansen

Eng. Química Délis Wolter Hansen
CRQ/SC 13303449
Assinatura Digital

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

DADOS DO CLIENTE

Razão Social Cliente: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2 Contrato Programado: 2033-2023 OS Programado: 55812/2023

Nome Fantasia Cliente: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2

Endereço do cliente: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL, Nova Cantu, Rural Contato do cliente: Renato Seiji Horota Telefone do cliente: (51) 3013 9110

Ponto de Referência:

Observação Cliente:

INFORMAÇÕES DE AMOSTRAGEM

Técnico em Amostragem: Parceiro Tec. em Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Equipamento utilizado na Amostragem: -

Lote Frasco(s) utilizado: Vidro Âmbar: 651, Vidro Âmbar 60 mL: 630, Frasco Plástico: 625, Frasco cristal boca larga: 613, Frasco Plástico ao Abrigo de Luz: 648, Plástico - 50 mL Metais: 629

Lotes de Insumos utilizados para amostras ambientais: -

Preservação de Frascos Microbiológicos: Foi utilizado Sol Tiossulfato de Sódio ( ) SIM - (X) NÃO / Foi utilizado ETDA: ( ) SIM - (X) NÃO

Data da Amostragem: 11/09/2023 Hora Amostragem: Agendado: Início: 13:22 Término: 13:31

Contato no Local da Amostragem: - Telefone: -

Ponto de Amostragem: - Rio Branco

Endereço Amostragem: -

Ponto de Referência:

Localização GPS (WGS 84): S: 24º45'57,10'' W.:

Localização GPS (UTM): X: Y:

Condições Climáticas: Ensolarado **Chuvas últimas 48 horas:** Sim

Temperatura Ambiente: 27,0 Recoleta: -

Tipo de Amostragem: Pontual

Controle de Qualidade: Não

Visita Prévia: Não

INFORMAÇÕES DO ITEM DE ENSAIO (AMOSTRA)

Identificação da amostra: PROTOCOLO: A_ 55812.2023_Au_5_1 Matriz: Água Bruta
Tipo de Amostra: -
Cliente da amostra: -
Cód. Amostra Cliente: -
Local da amostragem: -
Nome do Sistema (ETE / ETA s): - Finalidade Análise: -
Número Lacre: -

Temperatura na recepção das amostras no laboratório - caixa isotérmica (amostragem cliente) (º C).: 3,0
○ Congelado sólido ○ Resfriado ○ Ambiente ○ Decomposição

Amostragem Zooplâncton:

Litros Coletados em campo: 1000

ENSAIOS EM INSTALAÇÕES DE CLIENTE

Parâmetro	L.Q.	Faixa Trabalho	Resultado	Unidade Medida
Condutividade (4927)		0,76 a 44808	109	µS/cm
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria (2856)	1,40		6,36	mg O2/L
Determinação de pH por Potenciometria (2718)		2 a 12	6,72	pH a 25ºC
Temperatura Ambiente (5614)		0 a 40	27	ºC
Temperatura da Amostra (2857)		0 a 40	25,9	ºC
Transparência (639)	N/A		0,30	m

Branco de temperatura – Saída do cliente: -4,0 ºC
Temperatura Amostra: 25,9 ºC
Observações de campo (Relatório de Ensaio / Cliente): -
Observações Técnicas (Mapa de Trabalho / Área Técnica): **-**

Assinatura Tec. em Amostragem: _____ Assinatura do Cliente: _____

PARÂMETROS A ANALISAR

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 460
Mov. 5

Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante(24h), **Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante(24h)**, **Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria(48h)**, **Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias(48h)**, **Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico(48h)**, **Determinação de pH por Potenciometria(144h)(2718)** (c), **Compostos Organoclorados(168h)**, **Compostos Organofosforados(168h)**, **Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico(168h)**, **Fenóis Totais(168h)**, **Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC(168h)**, **Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC(168h)**, **Determinação de Alcalinidade Total pelo método titulométrico(336h)**, **Nitrato(336h)**, **Nitrito(336h)**, **Cloreto(672h)**, **Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado(672h)**, **Determinação de Nitrogênio amoniacal (NH3-N) pelo método de íon seletivo(672h)**, **Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho(672h)**, **Nitrogênio Kjeldahl(672h)**, **Sulfato(672h)**, **Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (com rede)(720h)**, **Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (sem rede)(720h)**, **Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR) (720h)**, **Cádmio Total(4320h)**, **Cálcio Total(4320h)**, **Chumbo Total(4320h)**, **Cobre Dissolvido(4320h)**, **Condutividade(4320h)(4927)** (c), **Cromo Total(4320h)**, **DETERMINAÇÃO DE DUREZA DE CÁLCIO POR CÁLCULO(4320h)**, **DETERMINAÇÃO DE DUREZA DE MAGNÉSIO POR CÁLCULO(4320h)**, **Determinação de Dureza Total por Cálculo(4320h)**, **Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria(4320h)(2856)** (c), **Fósforo Total(4320h)**, **Magnésio Total(4320h)**, **Níquel Total(4320h)**, **Sílica Total(4320h)**, **Temperatura Ambiente(4320h)(5614)** (c), **Temperatura da Amostra(4320h)(2857)** (c), **Transparência(4320h)(639)** (c)

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Délis Wolter Hansen

Eng. Química Délis Wolter Hansen
CRQ/SC 13303449
Assinatura Digital

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 461
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_55814.2023_SoS_2_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 55814.2023_SoS_2_1

Matriz: Sedimentos

Identificação GPS: S: 24º44'42,75'' W: 52º26'6,30''
Ponto Amostragem: -Reservatório
Temperatura Amostra no receb 3,0ºC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Plano de Amostragem: A_55814/2023
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 11/09/2023 - 11:26[FC]
Data Recebimento: 12/09/2023
Data de Emissão do Relatório: 19/09/2023

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%
Invertebrados Bentônicos - Identificação e Quantificação de Organismos	<1 Organismos/m²	± 0,16

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Invertebrados Bentônicos - Identificação e Quantificação de Organismos	1	-	<1	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 10500 C e D	19/09/2023	19/09/2023

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Josiane Camila Steffen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_55814.2023
Chave de autenticação: 769-2UPT-TQI

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: https://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 462
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_55815.2023_SoS_3_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 55815.2023_SoS_3_1

Matriz: Sedimentos

Identificação GPS: S: 24º45'6,87'' W: 52º28'16,76''
Ponto Amostragem: -Trecho de Vazão Reduzida
Temperatura Amostra no receb 3,0ºC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Sim
Plano de Amostragem: A_55815/2023
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 11/09/2023 - 12:16[FC]
Data Recebimento: 12/09/2023
Data de Emissão do Relatório: 19/09/2023

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%
Invertebrados Bentônicos - Identificação e Quantificação de Organismos	<1 Organismos/m²	± 0,16

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Invertebrados Bentônicos - Identificação e Quantificação de Organismos	1	-	<1	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 10500 C e D	19/09/2023	19/09/2023

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Josiane Camila Steffen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_55815.2023
Chave de autenticação: 769-2UPT-TQI

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: https://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 463
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_55816.2023_SoS_4_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 55816.2023_SoS_4_1

Matriz: Sedimentos

Identificação GPS: S: 24º45'3,00'' W: 52º29'33,20''
Ponto Amostragem: -Jusante
Temperatura Amostra no receb 3,0ºC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Sim
Plano de Amostragem: A_55816/2023
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 11/09/2023 - 12:50[FC]
Data Recebimento: 12/09/2023
Data de Emissão do Relatório: 19/09/2023

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%
Invertebrados Bentônicos - Identificação e Quantificação de Organismos	<1 Organismos/m²	± 0,16

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Invertebrados Bentônicos - Identificação e Quantificação de Organismos	1	-	<1	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 10500 C e D	19/09/2023	19/09/2023

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Josiane Camila Steffen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_55816.2023
Chave de autenticação: 769-2UPT-TQI

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: https://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 464
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_55817.2023_SoS_5_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 55817.2023_SoS_5_1

Matriz: Sedimentos

Identificação GPS: S: 24º45'57,10'' W: 52º25'49,50''
Ponto Amostragem: -Rio Branco
Temperatura Amostra no receb 3,0ºC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Sim
Plano de Amostragem: A_55817/2023
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 11/09/2023 - 13:22[FC]
Data Recebimento: 12/09/2023
Data de Emissão do Relatório: 19/09/2023

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%
Invertebrados Bentônicos - Identificação e Quantificação de Organismos	<1 Organismos/m²	± 0,16

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Invertebrados Bentônicos - Identificação e Quantificação de Organismos	1	-	<1	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 10500 C e D	19/09/2023	19/09/2023

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Josiane Camila Steffen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_55817.2023
Chave de autenticação: 769-2UPT-TQI

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: https://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 465
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_55813.2023_SoS_1_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 55813.2023_SoS_1_1

Matriz: Sedimentos

Identificação GPS: S: 24º42'45,87'' W: 52º25'29,06''
Ponto Amostragem: -Montante
Temperatura Amostra no receb 3,0ºC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Sim
Plano de Amostragem: A_55813/2023
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 11/09/2023 - 11:01[FC]
Data Recebimento: 12/09/2023
Data de Emissão do Relatório: 19/09/2023

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%
Invertebrados Bentônicos - Identificação e Quantificação de Organismos	<1 Organismos/m²	± 0,16

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Invertebrados Bentônicos - Identificação e Quantificação de Organismos	1	-	<1	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 10500 C e D	19/09/2023	19/09/2023

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Josiane Camila Steffen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_55813.2023
Chave de autenticação: 769-2UPT-TQI

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: https://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

Freitag LABORATÓRIOS		FPR-Tb 129 A Rev.01
		Emissao: 05/07/2019
		Pag: 1/1
	CADEIA DE CUSTODIA	Responsavel: Controle da Qualidade

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO Fls. 466 Mov. 5

DADOS DO CLIENTE

Razão Social Cliente: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2 | Contrato Programado: 2033-2023 | OS Programado: 55813/2023

Nome Fantasia Cliente: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2

Endereço do cliente: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL, Nova Cantu, Rural | Contato do cliente: Renato Seiji Horota | Telefone do cliente: (51) 3013 9110

Ponto de Referência:

Contato no Local da Amostragem: - | Telefone: -

Observação Cliente:

INFORMAÇÕES DE AMOSTRAGEM

Técnico em Amostragem: Parceiro | Tec. em Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Equipamento utilizado na Amostragem: -

Lote Frasco(s) utilizado: Pote Plástico: 558

Lotes de Insumos utilizados para amostras ambientais: -

Preservação de Frascos Microbiológicos: Foi utilizado Sol Tiossulfato de Sódio ( ) SIM - (X) NÃO / Foi utilizado ETDA: ( ) SIM - (X) NÃO

Data da Amostragem: 11/09/2023 | Hora Amostragem: Agendado: 11:09 | Início: 11:01 Término:

Contato no Local da Amostragem: - | Telefone: -

Ponto de Amostragem: - Montante

Endereço Amostragem: -

Ponto de Referência:

Localização GPS (WGS 84): S: 24º42'45,87'' | W.:

Localização GPS (UTM): X: Y:

Condições Climáticas: Ensolarado | **Chuvas últimas 48 horas:** Sim

Temperatura Ambiente: 25,0 | Recoleta: -

Tipo de Amostragem: Pontual

Controle de Qualidade: Não

Visita Prévia: Não

INFORMAÇÕES DO ITEM DE ENSAIO (AMOSTRA)

Identificação da amostra: PROTOCOLO: A_ 55813.2023_SoS_1_1 | Matriz: Sedimentos

Tipo de Amostra: -

Cliente da amostra: -

Cód. Amostra Cliente: -

Local da amostragem: -

Nome do Sistema (ETE / ETA s): - | Finalidade Análise: -

Número Lacre: -

Temperatura na recepção das amostras no laboratório - caixa isotérmica (amostragem cliente) (º C).: 3,0

○ Congelado sólido ○ Resfriado ○ Ambiente ○ Decomposição

Tipo Coleta: ◉ Draga Van Veen [Não infor] **área da draga em m²** ○ Amostrador Surber [0,0646] **área da rede em m²**

[0] arremessos [ ] metros arrastados

ENSAIOS EM INSTALAÇÕES DE CLIENTE

Parâmetro	L.Q.	Faixa Trabalho	Resultado	Unidade Medida

Branco de temperatura – Saída do cliente: -4,0 ºC

Temperatura Amostra: 23,6 ºC

Observações de campo (Relatório de Ensaio / Cliente): -

Observações Técnicas (Mapa de Trabalho / Área Técnica): **-**

Assinatura Tec. em Amostragem: _____ Assinatura do Cliente:_____

PARÂMETROS A ANALISAR

Invertebrados Bentônicos - Identificação e Quantificação de Organismos(48h)

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 467
Mov. 5

Délis Wolter Hansen

Eng. Química Délis Wolter Hansen
CRQ/SC 13303449
Assinatura Digital

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

Freitag LABORATÓRIOS		FPR-Tb 129 A Rev.01
		Emissao: 05/07/2019
		Pag: 1/1
	CADEIA DE CUSTODIA	Responsavel: Controle da Qualidade

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO Fls. 468 Mov. 5

DADOS DO CLIENTE

Razão Social Cliente: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2 | Contrato Programado: 2033-2023 | OS Programado: 55814/2023

Nome Fantasia Cliente: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2

Endereço do cliente: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL, Nova Cantu, Rural | Contato do cliente: Renato Seiji Horota | Telefone do cliente: (51) 3013 9110

Ponto de Referência:

Contato no Local da Amostragem: - | Telefone: -

Observação Cliente:

INFORMAÇÕES DE AMOSTRAGEM

Técnico em Amostragem: Parceiro | Tec. em Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Equipamento utilizado na Amostragem: -

Lote Frasco(s) utilizado: Pote Plástico: 558

Lotes de Insumos utilizados para amostras ambientais: -

Preservação de Frascos Microbiológicos: Foi utilizado Sol Tiossulfato de Sódio ( ) SIM - (X) NÃO / Foi utilizado ETDA: ( ) SIM - (X) NÃO

Data da Amostragem: 11/09/2023 | Hora Amostragem: Agendado: | Início: 11:26 Término: 11:37

Contato no Local da Amostragem: - | Telefone: -

Ponto de Amostragem: - Reservatório

Endereço Amostragem: -

Ponto de Referência:

Localização GPS (WGS 84): S: 24º44'42,75'' | W.:

Localização GPS (UTM): X: Y:

Condições Climáticas: Ensolarado | **Chuvas últimas 48 horas:** Não

Temperatura Ambiente: 26,0 | Recoleta: -

Tipo de Amostragem: Pontual

Controle de Qualidade: Não

Visita Prévia: Não

INFORMAÇÕES DO ITEM DE ENSAIO (AMOSTRA)

Identificação da amostra: PROTOCOLO: A_ 55814.2023_SoS_2_1 | Matriz: Sedimentos

Tipo de Amostra: -

Cliente da amostra: -

Cód. Amostra Cliente: -

Local da amostragem: -

Nome do Sistema (ETE / ETA s): - | Finalidade Análise: -

Número Lacre: -

Temperatura na recepção das amostras no laboratório - caixa isotérmica (amostragem cliente) (º C).: 3,0

○ Congelado sólido ○ Resfriado ○ Ambiente ○ Decomposição

Tipo Coleta: ◉ Draga Van Veen [Não infor] **área da draga em m²** ○ Amostrador Surber [0,0646] **área da rede em m²**

[0] arremessos [ ] metros arrastados

ENSAIOS EM INSTALAÇÕES DE CLIENTE

Parâmetro	L.Q.	Faixa Trabalho	Resultado	Unidade Medida

Branco de temperatura – Saída do cliente: -4,0 ºC

Temperatura Amostra: 23,2 ºC

Observações de campo (Relatório de Ensaio / Cliente): -

Observações Técnicas (Mapa de Trabalho / Área Técnica): **-**

Assinatura Tec. em Amostragem: _____ Assinatura do Cliente:_____

PARÂMETROS A ANALISAR

Invertebrados Bentônicos - Identificação e Quantificação de Organismos(48h)

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 469
Mov. 5

Délis Wolter Hansen

Eng. Química Délis Wolter Hansen
CRQ/SC 13303449
Assinatura Digital

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

Freitag LABORATÓRIOS		FPR-Tb 129 A Rev.01
		Emissao: 05/07/2019
		Pag: 1/1
	CADEIA DE CUSTODIA	Responsavel: Controle da Qualidade

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO Fls. 470 Mov. 5

DADOS DO CLIENTE

Razão Social Cliente: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2 | Contrato Programado: 2033-2023 | OS Programado: 55815/2023

Nome Fantasia Cliente: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2

Endereço do cliente: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL, Nova Cantu, Rural | Contato do cliente: Renato Seiji Horota | Telefone do cliente: (51) 3013 9110

Ponto de Referência:

Contato no Local da Amostragem: - | Telefone: -

Observação Cliente:

INFORMAÇÕES DE AMOSTRAGEM

Técnico em Amostragem: Parceiro | Tec. em Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Equipamento utilizado na Amostragem: -

Lote Frasco(s) utilizado: Pote Plástico: 558

Lotes de Insumos utilizados para amostras ambientais: -

Preservação de Frascos Microbiológicos: Foi utilizado Sol Tiossulfato de Sódio ( ) SIM - (X) NÃO / Foi utilizado ETDA: ( ) SIM - (X) NÃO

Data da Amostragem: 11/09/2023 | Hora Amostragem: Agendado: 12:31 | Início: 12:16 Término:

Contato no Local da Amostragem: - | Telefone: -

Ponto de Amostragem: - Trecho de Vazão Reduzida

Endereço Amostragem: -

Ponto de Referência:

Localização GPS (WGS 84): S: 24º45'6,87'' | W.:

Localização GPS (UTM): X: Y:

Condições Climáticas: Ensolarado | **Chuvas últimas 48 horas:** Sim

Temperatura Ambiente: 26,0 | Recoleta: -

Tipo de Amostragem: Pontual

Controle de Qualidade: Não

Visita Prévia: Não

INFORMAÇÕES DO ITEM DE ENSAIO (AMOSTRA)

Identificação da amostra: PROTOCOLO: A_ 55815.2023_SoS_3_1 | Matriz: Sedimentos

Tipo de Amostra: -

Cliente da amostra: -

Cód. Amostra Cliente: -

Local da amostragem: -

Nome do Sistema (ETE / ETA s): - | Finalidade Análise: -

Número Lacre: -

Temperatura na recepção das amostras no laboratório - caixa isotérmica (amostragem cliente) (º C).: 3,0

○ Congelado sólido ○ Resfriado ○ Ambiente ○ Decomposição

Tipo Coleta: ◉ Draga Van Veen [Não infor] **área da draga em m²** ○ Amostrador Surber [0,0646] **área da rede em m²**

[0] arremessos [ ] metros arrastados

ENSAIOS EM INSTALAÇÕES DE CLIENTE

Parâmetro	L.Q.	Faixa Trabalho	Resultado	Unidade Medida

Branco de temperatura – Saída do cliente: -4,0 ºC

Temperatura Amostra: 25,2 ºC

Observações de campo (Relatório de Ensaio / Cliente): -

Observações Técnicas (Mapa de Trabalho / Área Técnica): **- Coleta com Draga**

Assinatura Tec. em Amostragem: _____ Assinatura do Cliente: _____

PARÂMETROS A ANALISAR

Invertebrados Bentônicos - Identificação e Quantificação de Organismos(48h)

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 471
Mov. 5

Délis Wolter Hansen

Eng. Química Délis Wolter Hansen
CRQ/SC 13303449
Assinatura Digital

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

DADOS DO CLIENTE

Razão Social Cliente: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2 | Contrato Programado: 2033-2023 | OS Programado: 55816/2023

Nome Fantasia Cliente: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2

Endereço do cliente: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL, Nova Cantu, Rural | Contato do cliente: Renato Seiji Horota | Telefone do cliente: (51) 3013 9110

Ponto de Referência:

Contato no Local da Amostragem: - | Telefone: -

Observação Cliente:

INFORMAÇÕES DE AMOSTRAGEM

Técnico em Amostragem: Parceiro | Tec. em Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Equipamento utilizado na Amostragem: -

Lote Frasco(s) utilizado: Pote Plástico: 558

Lotes de Insumos utilizados para amostras ambientais: -

Preservação de Frascos Microbiológicos: Foi utilizado Sol Tiossulfato de Sódio ( ) SIM - (X) NÃO / Foi utilizado ETDA: ( ) SIM - (X) NÃO

Data da Amostragem: 11/09/2023 | Hora Amostragem: Agendado: | Início: 12:50 Término: 13:01

Contato no Local da Amostragem: - | Telefone: -

Ponto de Amostragem: - Jusante

Endereço Amostragem: -

Ponto de Referência:

Localização GPS (WGS 84): S: 24º45'3,00'' | W.:

Localização GPS (UTM): X: Y:

Condições Climáticas: Ensolarado | **Chuvas últimas 48 horas:** Sim

Temperatura Ambiente: 26,0 | Recoleta: -

Tipo de Amostragem: Pontual

Controle de Qualidade: Não

Visita Prévia: Não

INFORMAÇÕES DO ITEM DE ENSAIO (AMOSTRA)

Identificação da amostra: PROTOCOLO: A_ 55816.2023_SoS_4_1 | Matriz: Sedimentos

Tipo de Amostra: -

Cliente da amostra: -

Cód. Amostra Cliente: -

Local da amostragem: -

Nome do Sistema (ETE / ETA s): - | Finalidade Análise: -

Número Lacre: -

Temperatura na recepção das amostras no laboratório - caixa isotérmica (amostragem cliente) (º C).: 3,0

○ Congelado sólido ○ Resfriado ○ Ambiente ○ Decomposição

Tipo Coleta: ◉ Draga Van Veen [Não infor] **área da draga em m²** ○ Amostrador Surber [0,0646] **área da rede em m²**

[0] arremessos [ ] metros arrastados

ENSAIOS EM INSTALAÇÕES DE CLIENTE

Parâmetro	L.Q.	Faixa Trabalho	Resultado	Unidade Medida

Branco de temperatura – Saída do cliente: -4,0 ºC

Temperatura Amostra: 25,2 ºC

Observações de campo (Relatório de Ensaio / Cliente): -

Observações Técnicas (Mapa de Trabalho / Área Técnica): **- Coleta com Draga**

Assinatura Tec. em Amostragem: _____ Assinatura do Cliente: _____

PARÂMETROS A ANALISAR

Invertebrados Bentônicos - Identificação e Quantificação de Organismos(48h)

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 473
Mov. 5

Délis Wolter Hansen

Eng. Química Délis Wolter Hansen
CRQ/SC 13303449
Assinatura Digital

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

Freitag LABORATÓRIOS		FPR-Tb 129 A Rev.01
		Emissao: 05/07/2019
		Pag: 1/1
	CADEIA DE CUSTODIA	Responsavel: Controle da Qualidade

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO Fls. 474 Mov. 5

DADOS DO CLIENTE

Razão Social Cliente: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2 | Contrato Programado: 2033-2023 | OS Programado: 55817/2023

Nome Fantasia Cliente: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2

Endereço do cliente: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL, Nova Cantu, Rural | Contato do cliente: Renato Seiji Horota | Telefone do cliente: (51) 3013 9110

Ponto de Referência:

Contato no Local da Amostragem: - | Telefone: -

Observação Cliente:

INFORMAÇÕES DE AMOSTRAGEM

Técnico em Amostragem: Parceiro | Tec. em Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Equipamento utilizado na Amostragem: -

Lote Frasco(s) utilizado: Pote Plástico: 558

Lotes de Insumos utilizados para amostras ambientais: -

Preservação de Frascos Microbiológicos: Foi utilizado Sol Tiossulfato de Sódio ( ) SIM - (X) NÃO / Foi utilizado ETDA: ( ) SIM - (X) NÃO

Data da Amostragem: 11/09/2023 | Hora Amostragem: Agendado: 13:31 | Início: 13:22 Término:

Contato no Local da Amostragem: - | Telefone: -

Ponto de Amostragem: - Rio Branco

Endereço Amostragem: -

Ponto de Referência:

Localização GPS (WGS 84): S: 24º45'57,10'' | W.:

Localização GPS (UTM): X: Y:

Condições Climáticas: Ensolarado | **Chuvas últimas 48 horas:** Sim

Temperatura Ambiente: 27,0 | Recoleta: -

Tipo de Amostragem: Pontual

Controle de Qualidade: Não

Visita Prévia: Não

INFORMAÇÕES DO ITEM DE ENSAIO (AMOSTRA)

Identificação da amostra: PROTOCOLO: A_ 55817.2023_SoS_5_1 | Matriz: Sedimentos

Tipo de Amostra: -

Cliente da amostra: -

Cód. Amostra Cliente: -

Local da amostragem: -

Nome do Sistema (ETE / ETA s): - | Finalidade Análise: -

Número Lacre: -

Temperatura na recepção das amostras no laboratório - caixa isotérmica (amostragem cliente) (º C).: 3,0

○ Congelado sólido ○ Resfriado ○ Ambiente ○ Decomposição

Tipo Coleta: ◉ Draga Van Veen [Não infor] **área da draga em m²** ○ Amostrador Surber [0,0646] **área da rede em m²**

[0] arremessos [ ] metros arrastados

ENSAIOS EM INSTALAÇÕES DE CLIENTE

Parâmetro	L.Q.	Faixa Trabalho	Resultado	Unidade Medida

Branco de temperatura – Saída do cliente: -4,0 ºC

Temperatura Amostra: 26,0 ºC

Observações de campo (Relatório de Ensaio / Cliente): -

Observações Técnicas (Mapa de Trabalho / Área Técnica): **- Coleta com Draga**

Assinatura Tec. em Amostragem: _____ Assinatura do Cliente: _____

PARÂMETROS A ANALISAR

Invertebrados Bentônicos - Identificação e Quantificação de Organismos(48h)

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 475
Mov. 5

Délis Wolter Hansen

Eng. Química Délis Wolter Hansen
CRQ/SC 13303449
Assinatura Digital

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 476
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_55805.2023_AS_1_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 55805.2023_AS_1_1

Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 11/09/2023 - 09:45[FC]
Data Recebimento: 12/09/2023
Data de Emissão do Relatório: 22/09/2023

Identificação GPS: S: 24º42'23,21'' W: 52º25'23,56''
Endereço Amostragem: 150m MD do Rio Cantu
Ponto Amostragem: -Poço 01
Temperatura Amostra no receb 3,0ºC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Sim
Plano de Amostragem: A_55805/2023
1ª Legislação: CONAMA - Resolução n° 396 : 2008 - Água para Consumo Humano
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação da Alcalinidade Total pelo método titulométrico	35,8 mg $CaCO_3$/L	-	± 0,1
Cádmio Total	<0,5 µg Cd/L	≤ 5 µg/L	± 0,1
Cálcio Total	6,324 mg Ca/L	-	± 0,008
Chumbo Total	<5 µg Pb/L	≤ 10 µg/L	± 2
Cloreto	1383 µg/L	≤ 250000 µg/L	± 51
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	<0,27 µg/L	-	± 0,25
Cobre Dissolvido	<7 µg Cu/L	-	± 4
Compostos Organoclorados	< 0,05 µg/L	-	±0,01
Compostos Organofosforados	< 0,05 µg/L	-	±0,01
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	<1,0 UFC/100mL	Ausentes em 100 mL	± 0,25
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	$2{,}0 \times 10^1$ UFC/100mL	-	± 0,17
Cromo Total	<5 µg Cr/L	≤ 50 µg/L	± 1
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	<2,4 mg/L	-	± 0,3

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 477
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_55805.2023_AS_1_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	<50 mg/L	-	± 1
Determinação de Cor Aparente pelo Método de Comparação Visual	5 CU	-	± 0,5
Determinação de Dureza Total por Cálculo	28,532 mg/L	-	-
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo	<0,3 mg N-NH3/L	-	± 0,04
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	<7,5 mg/L	-	± 1,4
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	39700,00 µg/L	≤ 1 000 000 µg/L	± 600
Fenóis Totais	< 0,05 µg/L	≤ 3 µg/L	± 0,01
Fósforo Total	< 0,013 mg P/L	-	± 0,08
Magnésio Total	3,094 mg Mg/L	-	± 0,010
Níquel Total	<7 µg Ni/L	≤ 20 µg/L	± 1
Nitrato	708 µg/L	-	± 29
Nitrito	<50 µg/L	-	± 35
Sílica Total	19,311 mg SiO_2/L	-	± 0,050
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	<43 mg/L	-	± 0,1
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	65 mg/L	-	± 0,1
Sulfato	314 µg/L	≤ 250000 µg/L	± 45
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	2,7 NTU	-	± 0,03

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 478
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_55805.2023_AS_1_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Alcalinidade Total pelo método titulométrico	2,0	0,5	35,8	-	SMWW, 24ª edição, Método 2320 B	13/09/2023	13/09/2023
Cádmio Total	0,5	0,3	0,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/09/2023	20/09/2023
Cálcio Total	0,059	0,057	6,324	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/09/2023	18/09/2023
Chumbo Total	5	5	0	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/09/2023	20/09/2023
Cloreto	100	5	1383	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	20/09/2023	20/09/2023
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	0,00	-	SMWW, 24ª edição, Método 10150 A e B	12/09/2023	12/09/2023
Cobre Dissolvido	7	6	0	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/09/2023	20/09/2023
Compostos Organoclorados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	13/09/2023	20/09/2023
Compostos Organofosforados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	13/09/2023	20/09/2023
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	<1,0	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 D	12/09/2023	19/09/2023
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$2{,}0 \times 10^{1}$	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 A, B	12/09/2023	19/09/2023
Cromo Total	5	5	0	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/09/2023	20/09/2023
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	0,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 5210 B	13/09/2023	13/09/2023
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	5	-	SMWW, 24ª edição, Método 5220 D	13/09/2023	13/09/2023

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 479
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_55805.2023_AS_1_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Cor Aparente pelo Método de Comparação Visual	5	5	5	-	SMWW, 24ª edição, Método 2120 B	13/09/2023	13/09/2023
Determinação de Dureza Total por Cálculo	0,100	-	12,741	-	SMWW, 24ª Edição, - Método 2340 B	13/09/2023	18/09/2023
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo	0,3	0,03	0,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 4500 NH3 D / PR-Tb-FQ 404	18/09/2023	18/09/2023
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	7,5	0,1	0,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 5520 C / PR-Tb-FQ 406	20/09/2023	20/09/2023
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	-	-	39700,00	2500 a 5000000	PR-Tb-FQ 167	19/09/2023	19/09/2023
Fenóis Totais	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	13/09/2023	20/09/2023
Fósforo Total	0,013	0,004	não detectado	-	EPA Method 6010 D:2018	13/09/2023	18/09/2023
Magnésio Total	0,100	0,030	3,094	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/09/2023	18/09/2023
Níquel Total	7	2	0	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/09/2023	20/09/2023
Nitrato	50	5	708	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	20/09/2023	20/09/2023
Nitrito	50	5	0	-	SMWW, 23° Edição, Método 4110 B	20/09/2023	20/09/2023
Sílica Total	0,541	0,164	19,311	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K/3120 B	13/09/2023	18/09/2023
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	-2	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 D	21/09/2023	22/09/2023
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	65	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 B	21/09/2023	22/09/2023
Sulfato	100	5	314	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	20/09/2023	20/09/2023
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	2,7	-	SMWW, 24ª edição, Método 2130 B	13/09/2023	13/09/2023

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 480
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_55805.2023_AS_1_1

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade. De acordo com a(s) legislação(ões) CONAMA - Resolução n° 396 : 2008 - Água para Consumo Humano, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_55805.2023
Chave de autenticação: 769-2UPT-TQI

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: https://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 481
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_55805.2023_AS_1_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 55805.2023_AS_1_1

Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 11/09/2023 - 09:45[FC]
Data Recebimento: 12/09/2023
Data de Emissão do Relatório: 22/09/2023

Identificação GPS: S: 24º42'23,21'' W: 52º25'23,56''
Endereço Amostragem: 150m MD do Rio Cantu
Ponto Amostragem: -Poço 01
Temperatura Amostra no receb 3,0ºC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Sim
Plano de Amostragem: A_55805/2023
1ª Legislação: CONAMA - Resolução n° 396 : 2008 - Água para Consumo Humano
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Condutividade (c)	101,13 µS/cm	-	± 2,6
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria (c)	6,26 mg O2/L	-	± 0,06
Determinação de pH por Potenciometria (c)	6,86 pH a 25ºC	-	± 0,06
Nitrogênio Kjeldahl	<2,0 mg/L	-	± 0,06
Potencial Redox (c)	36,1 mV	-	-
Temperatura Ambiente (c)	23,0 ºC	-	-
Temperatura da Amostra (c)	22,6 ºC	-	-

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Condutividade	-	-	101,13	0,76 a 44808	SMWW, 23ª edição, Método 2510 B	11/09/2023	11/09/2023
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria	1,40	1,22	6,26	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 O G	11/09/2023	11/09/2023
Determinação de pH por Potenciometria	-	-	6,86	2 a 12	SMWW, 23ª edição, Método 4500 H+ B	11/09/2023	11/09/2023
Nitrogênio Kjeldahl	2,00	0,42	<2,0	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	22/09/2023	22/09/2023

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 482
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_55805.2023_AS_1_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Potencial Redox	-	-	36,1	-1999 a +1999	SMWW, 23ª edição, Método 2580 B	11/09/2023	11/09/2023
Temperatura Ambiente	-	-	23,0	0 a 40	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	11/09/2023	11/09/2023
Temperatura da Amostra	-	-	22,6	0 a 40	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	11/09/2023	11/09/2023

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_55805.2023
Chave de autenticação: 769-2UPT-TQI

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: https://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 483
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_55806.2023_AS_2_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 55806.2023_AS_2_1

Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 11/09/2023 - 10:11[FC]
Data Recebimento: 12/09/2023
Data de Emissão do Relatório: 22/09/2023

Identificação GPS: S: 24º47'41,70'' W: 52º27'31,00''
Endereço Amostragem: 4.500m ME do Reservatório
Ponto Amostragem: -Poço 03
Temperatura Amostra no receb 3,0ºC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Sim
Plano de Amostragem: A_55806/2023
1ª Legislação: CONAMA - Resolução n° 396 : 2008 - Água para Consumo Humano
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação da Alcalinidade Total pelo método titulométrico	41,2 mg $CaCO_3$/L	-	± 0,1
Cádmio Total	<0,5 µg Cd/L	≤ 5 µg/L	± 0,1
Cálcio Total	12,094 mg Ca/L	-	± 0,008
Chumbo Total	<5 µg Pb/L	≤ 10 µg/L	± 2
Cloreto	9910 µg/L	≤ 250000 µg/L	± 51
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	<0,27 µg/L	-	± 0,25
Cobre Dissolvido	<7 µg Cu/L	-	± 4
Compostos Organoclorados	< 0,05 µg/L	-	±0,01
Compostos Organofosforados	< 0,05 µg/L	-	±0,01
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	$1,0x10^1$ UFC/100mL	Ausentes em 100 mL	± 0,25
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	$4,8x10^1$ UFC/100mL	-	± 0,17
Cromo Total	<5 µg Cr/L	≤ 50 µg/L	± 1
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	<2,4 mg/L	-	± 0,3

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 484
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_55806.2023_AS_2_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	<50 mg/L	-	± 1
Determinação de Cor Aparente pelo Método de Comparação Visual	5 CU	-	± 0,5
Determinação de Dureza Total por Cálculo	335,138 mg/L	-	-
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo	<0,3 mg N-NH3/L	-	± 0,04
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	<7,5 mg/L	-	± 1,4
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	83600,00 µg/L	≤ 1 000 000 µg/L	± 600
Fenóis Totais	< 0,05 µg/L	≤ 3 µg/L	± 0,01
Fósforo Total	<0,013 mg P/L	-	± 0,08
Magnésio Total	5,091 mg Mg/L	-	± 0,010
Níquel Total	< 7 µg Ni/L	≤ 20 µg/L	± 1
Nitrato	21750 µg/L	-	± 29
Nitrito	<50 µg/L	-	± 35
Sílica Total	18,767 mg SiO_2/L	-	± 0,050
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	<43 mg/L	-	± 0,1
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	150 mg/L	-	± 0,1
Sulfato	1363 µg/L	≤ 250000 µg/L	± 45
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	2,0 NTU	-	± 0,03

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 485
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_55806.2023_AS_2_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Alcalinidade Total pelo método titulométrico	2,0	0,5	41,2	-	SMWW, 24ª edição, Método 2320 B	13/09/2023	13/09/2023
Cádmio Total	0,5	0,3	0,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/09/2023	18/09/2023
Cálcio Total	0,059	0,057	12,094	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/09/2023	18/09/2023
Chumbo Total	5	5	0	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/09/2023	18/09/2023
Cloreto	100	5	9910	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	20/09/2023	20/09/2023
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	0,00	-	SMWW, 24ª edição, Método 10150 A e B	12/09/2023	12/09/2023
Cobre Dissolvido	7	6	0	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/09/2023	18/09/2023
Compostos Organoclorados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	13/09/2023	20/09/2023
Compostos Organofosforados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	13/09/2023	20/09/2023
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$1{,}0 \times 10^1$	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 D	12/09/2023	19/09/2023
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$4{,}8 \times 10^1$	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 A, B	12/09/2023	19/09/2023
Cromo Total	5	5	0	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/09/2023	18/09/2023
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	0,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 5210 B	13/09/2023	13/09/2023
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	1	-	SMWW, 24ª edição, Método 5220 D	13/09/2023	13/09/2023

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 486
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_55806.2023_AS_2_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Cor Aparente pelo Método de Comparação Visual	5	5	5	-	SMWW, 24ª edição, Método 2120 B	13/09/2023	13/09/2023
Determinação de Dureza Total por Cálculo	0,100	-	20,965	-	SMWW, 24ª Edição, - Método 2340 B	13/09/2023	18/09/2023
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo	0,3	0,03	0,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 4500 NH3 D / PR-Tb-FQ 404	18/09/2023	18/09/2023
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	7,5	0,1	0,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 5520 C / PR-Tb-FQ 406	20/09/2023	20/09/2023
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	-	-	83600,00	2500 a 5000000	PR-Tb-FQ 167	19/09/2023	19/09/2023
Fenóis Totais	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	13/09/2023	20/09/2023
Fósforo Total	0,013	0,004	0,000	-	EPA Method 6010 D:2018	13/09/2023	18/09/2023
Magnésio Total	0,100	0,030	5,091	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/09/2023	18/09/2023
Níquel Total	7	2	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/09/2023	18/09/2023
Nitrato	50	5	21750	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	21/09/2023	21/09/2023
Nitrito	50	5	0	-	SMWW, 23° Edição, Método 4110 B	20/09/2023	20/09/2023
Sílica Total	0,541	0,164	18,767	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K/3120 B	13/09/2023	18/09/2023
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	-10	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 D	21/09/2023	22/09/2023
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	150	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 B	21/09/2023	22/09/2023
Sulfato	100	5	1363	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	20/09/2023	20/09/2023
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	2,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 2130 B	13/09/2023	13/09/2023

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 487
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_55806.2023_AS_2_1

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade. De acordo com a(s) legislação(ões) CONAMA - Resolução n° 396 : 2008 - Água para Consumo Humano, fica constatado que o(s) parâmetro(s) Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante não atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s) neste relatório.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_55806.2023
Chave de autenticação: 769-2UPT-TQI

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: https://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 488
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_55806.2023_AS_2_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 55806.2023_AS_2_1

Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 11/09/2023 - 10:11[FC]
Data Recebimento: 12/09/2023
Data de Emissão do Relatório: 22/09/2023

Identificação GPS: S: 24º47'41,70'' W: 52º27'31,00''
Endereço Amostragem: 4.500m ME do Reservatório
Ponto Amostragem: -Poço 03
Temperatura Amostra no receb 3,0ºC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Sim
Plano de Amostragem: A_55806/2023
1ª Legislação: CONAMA - Resolução n° 396 : 2008 - Água para Consumo Humano
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Condutividade (c)	99,5 µS/cm	-	± 2,6
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria (c)	6,45 mg O2/L	-	± 0,06
Determinação de pH por Potenciometria (c)	6,89 pH a 25ºC	-	± 0,06
Nitrogênio Kjeldahl	<2,0 mg/L	-	± 0,06
Potencial Redox (c)	37,8 mV	-	-
Temperatura Ambiente (c)	23,0 ºC	-	-
Temperatura da Amostra (c)	23,6 ºC	-	-

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Condutividade	-	-	99,5	0,76 a 44808	SMWW, 23ª edição, Método 2510 B	11/09/2023	11/09/2023
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria	1,40	1,22	6,45	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 O G	11/09/2023	11/09/2023
Determinação de pH por Potenciometria	-	-	6,89	2 a 12	SMWW, 23ª edição, Método 4500 H+ B	11/09/2023	11/09/2023
Nitrogênio Kjeldahl	2,00	0,42	<2,0	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	22/09/2023	22/09/2023

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 489
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_55806.2023_AS_2_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Potencial Redox	-	-	37,8	-1999 a +1999	SMWW, 23ª edição, Método 2580 B	11/09/2023	11/09/2023
Temperatura Ambiente	-	-	23,0	0 a 40	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	11/09/2023	11/09/2023
Temperatura da Amostra	-	-	23,6	0 a 40	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	11/09/2023	11/09/2023

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_55806.2023
Chave de autenticação: 769-2UPT-TQI

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: https://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 490
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_55807.2023_AS_3_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 55807.2023_AS_3_1

Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 11/09/2023 - 10:24[FC]
Data Recebimento: 12/09/2023
Data de Emissão do Relatório: 22/09/2023

Identificação GPS: S: 24º43'45,30'' W: 52º26'59,40''
Endereço Amostragem: 1.000m MD do Rio Cantu
Ponto Amostragem: -Poço 04
Temperatura Amostra no receb 3,0ºC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Plano de Amostragem: A_55807/2023
1ª Legislação: CONAMA - Resolução n° 396 : 2008 - Água para Consumo Humano
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação da Alcalinidade Total pelo método titulométrico	44,5 mg $CaCO_3$/L	-	± 0,1
Cádmio Total	<0,5 µg Cd/L	≤ 5 µg/L	± 0,1
Cálcio Total	6,453 mg Ca/L	-	± 0,008
Chumbo Total	<5 µg Pb/L	≤ 10 µg/L	± 2
Cloreto	1588 µg/L	≤ 250000 µg/L	± 51
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	<0,27 µg/L	-	± 0,25
Cobre Dissolvido	<7 µg Cu/L	-	± 4
Compostos Organoclorados	< 0,05 µg/L	-	±0,01
Compostos Organofosforados	< 0,05 µg/L	-	±0,01
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	$1,0x10^1$ UFC/100mL	Ausentes em 100 mL	± 0,25
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	$6,1x10^2$ UFC/100mL	-	± 0,17
Cromo Total	<5 µg Cr/L	≤ 50 µg/L	± 1
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	<2,4 mg/L	-	± 0,3

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 491
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_55807.2023_AS_3_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	<50 mg/L	-	± 1
Determinação de Cor Aparente pelo Método de Comparação Visual	5 CU	-	± 0,5
Determinação de Dureza Total por Cálculo	28,681 mg/L	-	-
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo	<0,3 mg N-NH3/L	-	± 0,04
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	<7,5 mg/L	-	± 1,4
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	40900,00 µg/L	≤ 1 000 000 µg/L	± 600
Fenóis Totais	< 0,05 µg/L	≤ 3 µg/L	± 0,01
Fósforo Total	< 0,013 mg P/L	-	± 0,08
Magnésio Total	3,056 mg Mg/L	-	± 0,010
Níquel Total	<7 µg Ni/L	≤ 20 µg/L	± 1
Nitrato	782 µg/L	-	± 29
Nitrito	<50 µg/L	-	± 35
Sílica Total	18,606 mg SiO_2/L	-	± 0,050
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	<43 mg/L	-	± 0,1
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	58 mg/L	-	± 0,1
Sulfato	303 µg/L	≤ 250000 µg/L	± 45
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	1,6 NTU	-	± 0,03

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 492
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_55807.2023_AS_3_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Alcalinidade Total pelo método titulométrico	2,0	0,5	44,5	-	SMWW, 24ª edição, Método 2320 B	13/09/2023	13/09/2023
Cádmio Total	0,5	0,3	0,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/09/2023	20/09/2023
Cálcio Total	0,059	0,057	6,453	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/09/2023	18/09/2023
Chumbo Total	5	5	0	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/09/2023	20/09/2023
Cloreto	100	5	1588	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	20/09/2023	20/09/2023
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	0,00	-	SMWW, 24ª edição, Método 10150 A e B	12/09/2023	12/09/2023
Cobre Dissolvido	7	6	0	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/09/2023	20/09/2023
Compostos Organoclorados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	13/09/2023	13/09/2023
Compostos Organofosforados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	13/09/2023	13/09/2023
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$1{,}0 \times 10^{1}$	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 D	12/09/2023	19/09/2023
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$6{,}1 \times 10^{2}$	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 A, B	12/09/2023	19/09/2023
Cromo Total	5	5	0	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/09/2023	20/09/2023
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	0,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 5210 B	13/09/2023	13/09/2023
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	6	-	SMWW, 24ª edição, Método 5220 D	13/09/2023	13/09/2023

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 493
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_55807.2023_AS_3_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Cor Aparente pelo Método de Comparação Visual	5	5	5	-	SMWW, 24ª edição, Método 2120 B	13/09/2023	13/09/2023
Determinação de Dureza Total por Cálculo	0,100	-	12,585	-	SMWW, 24ª Edição, - Método 2340 B	13/09/2023	18/09/2023
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo	0,3	0,03	0,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 4500 NH3 D / PR-Tb-FQ 404	18/09/2023	18/09/2023
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	7,5	0,1	0,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 5520 C / PR-Tb-FQ 406	20/09/2023	20/09/2023
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	-	-	40900,00	2500 a 5000000	PR-Tb-FQ 167	19/09/2023	19/09/2023
Fenóis Totais	0,05	0,02	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	13/09/2023	13/09/2023
Fósforo Total	0,013	0,004	não detectado	-	EPA Method 6010 D:2018	13/09/2023	18/09/2023
Magnésio Total	0,100	0,030	3,056	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/09/2023	18/09/2023
Níquel Total	7	2	0	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/09/2023	20/09/2023
Nitrato	50	5	782	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	20/09/2023	20/09/2023
Nitrito	50	5	0	-	SMWW, 23° Edição, Método 4110 B	20/09/2023	20/09/2023
Sílica Total	0,541	0,164	18,606	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K/3120 B	13/09/2023	18/09/2023
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	2	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 D	21/09/2023	22/09/2023
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	58	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 B	21/09/2023	22/09/2023
Sulfato	100	5	303	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	20/09/2023	20/09/2023
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	1,6	-	SMWW, 24ª edição, Método 2130 B	13/09/2023	13/09/2023

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 494
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_55807.2023_AS_3_1

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade. De acordo com a(s) legislação(ões) CONAMA - Resolução n° 396 : 2008 - Água para Consumo Humano, fica constatado que o(s) parâmetro(s) Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante não atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s) neste relatório.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Jader David Klug/Gestor de Matrizes de Alimentos

Código Ordem Serviço: A_55807.2023
Chave de autenticação: 769-2UPT-TQI

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: https://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 495
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_55807.2023_AS_3_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 55807.2023_AS_3_1

Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 11/09/2023 - 10:24[FC]
Data Recebimento: 12/09/2023
Data de Emissão do Relatório: 22/09/2023

Identificação GPS: S: 24º43'45,30'' W: 52º26'59,40''
Endereço Amostragem: 1.000m MD do Rio Cantu
Ponto Amostragem: -Poço 04
Temperatura Amostra no receb 3,0ºC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Plano de Amostragem: A_55807/2023
1ª Legislação: CONAMA - Resolução n° 396 : 2008 - Água para Consumo Humano
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Condutividade (c)	88,7 µS/cm	-	± 2,6
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria (c)	6,26 mg O2/L	-	± 0,06
Determinação de pH por Potenciometria (c)	6,67 pH a 25ºC	-	± 0,06
Nitrogênio Kjeldahl	<2,0 mg/L	-	± 0,06
Potencial Redox (c)	38,5 mV	-	-
Temperatura Ambiente (c)	23 ºC	-	-
Temperatura da Amostra (c)	23,9 ºC	-	-

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Condutividade	-	-	88,7	0,76 a 44808	SMWW, 23ª edição, Método 2510 B	11/09/2023	11/09/2023
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria	1,40	1,22	6,26	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 O G	11/09/2023	11/09/2023
Determinação de pH por Potenciometria	-	-	6,67	2 a 12	SMWW, 23ª edição, Método 4500 H+ B	11/09/2023	11/09/2023
Nitrogênio Kjeldahl	2,00	0,42	<2,0	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	22/09/2023	22/09/2023

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 496
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_55807.2023_AS_3_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Potencial Redox	-	-	38,5	-1999 a +1999	SMWW, 23ª edição, Método 2580 B	11/09/2023	11/09/2023
Temperatura Ambiente	-	-	23	0 a 40	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	11/09/2023	11/09/2023
Temperatura da Amostra	-	-	23,9	0 a 40	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	11/09/2023	11/09/2023

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade. De acordo com a(s) legislação(ões) CONAMA - Resolução n° 396 : 2008 - Água para Consumo Humano, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Jader David Klug/Gestor de Matrizes de Alimentos

Código Ordem Serviço: A_55807.2023
Chave de autenticação: 769-2UPT-TQI

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: https://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO Fls. 497 Mov. 5

DADOS DO CLIENTE

Razão Social Cliente: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2 | Contrato Programado: 2033-2023 | OS Programado: 55805/2023

Nome Fantasia Cliente: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2

Endereço do cliente: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL, Nova Cantu, Rural | Contato do cliente: Renato Seiji Horota | Telefone do cliente: (51) 3013 9110

Ponto de Referência:

Observação Cliente:

INFORMAÇÕES DE AMOSTRAGEM

Técnico em Amostragem: Parceiro | Tec. em Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Equipamento utilizado na Amostragem: -

Lote Frasco(s) utilizado: Vidro Âmbar: 651, Vidro Âmbar 60 mL: 630, Frasco Plástico: 654, Frasco Plástico ao Abrigo de Luz: 648, Frasco cristal boca larga: 613, Plástico - 50 mL Metais: 629

Lotes de Insumos utilizados para amostras ambientais: -

Preservação de Frascos Microbiológicos: Foi utilizado Sol Tiossulfato de Sódio ( ) SIM - (X) NÃO / Foi utilizado ETDA: ( ) SIM - (X) NÃO

Data da Amostragem: 11/09/2023 | Hora Amostragem: Agendado: 09:30 Início: 09:45 Término: 09:48

Contato no Local da Amostragem: - | Telefone: -

Ponto de Amostragem: - Poço 01

Endereço Amostragem: 150m MD do Rio Cantu

Ponto de Referência:

Localização GPS (WGS 84): S: 24º42'23,21'' | W.:

Localização GPS (UTM): X: Y:

Condições Climáticas: Ensolarado | **Chuvas últimas 48 horas:** Sim

Temperatura Ambiente: 23,0 | Recoleta: -

Tipo de Amostragem: Pontual

Controle de Qualidade: Não

Visita Prévia: Não

POÇOS DE MONITORAMENTO

Profundidade: - m | Nível de água (esgotamento): - | Nível de água (amostragem): - | Volume de água (amostragem): - L

INFORMAÇÕES DO ITEM DE ENSAIO (AMOSTRA)

Identificação da amostra: PROTOCOLO: A_ 55805.2023_AS_1_1 | Matriz: Água Bruta

Tipo de Amostra: -

Cliente da amostra: -

Cód. Amostra Cliente: -

Local da amostragem: -

Nome do Sistema (ETE / ETA s): - | Finalidade Análise: -

Número Lacre: -

Temperatura na recepção das amostras no laboratório - caixa isotérmica (amostragem cliente) (º C).: 3,0

○ Congelado sólido ○ Resfriado ○ Ambiente ○ Decomposição

ENSAIOS EM INSTALAÇÕES DE CLIENTE

Parâmetro	L.Q.	Faixa Trabalho	Resultado	Unidade Medida
Condutividade (4927)		0,76 a 44808	101,13	µS/cm
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria (2856)	1,40		6,26	mg O2/L
Determinação de pH por Potenciometria (2718)		2 a 12	6,86	pH a 25ºC
Potencial Redox (5840)		-1999 a +1999	36,1	mV
Temperatura Ambiente (5614)		0 a 40	23,0	ºC
Temperatura da Amostra (2857)		0 a 40	22,6	ºC

Branco de temperatura – Saída do cliente: -4,0 ºC

Temperatura Amostra: 22,6 ºC

Observações de campo (Relatório de Ensaio / Cliente): -

Observações Técnicas (Mapa de Trabalho / Área Técnica): **-**

Assinatura Tec. em Amostragem: _____ Assinatura do Cliente: _____

PARÂMETROS A ANALISAR

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO Fls. 498 Mov. 5

Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante(24h), **Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante(24h)**, **Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria(48h)**, **Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias(48h)**, **Determinação de Cor Aparente pelo Método de Comparação Visual(48h)**, **Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico(48h)**, **Determinação de pH por Potenciometria(144h)(2718)** (c), **Compostos Organoclorados(168h)**, **Compostos Organofosforados(168h)**, **Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico(168h)**, **Fenóis Totais(168h)**, **Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC(168h)**, **Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC(168h)**, **Determinação da Alcalinidade Total pelo método titulométrico(336h)**, **Nitrato(336h)**, **Nitrito(336h)**, **Cloreto(672h)**, **Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado(672h)**, **Determinação de Nitrogênio amoniacal (NH3-N) pelo método de íon seletivo(672h)**, **Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho(672h)**, **Nitrogênio Kjeldahl(672h)**, **Sulfato(672h)**, **Cádmio Total(4320h)**, **Cálcio Total(4320h)**, **Chumbo Total(4320h)**, **Cobre Dissolvido(4320h)**, **Condutividade(4320h)(4927)** (c), **Cromo Total(4320h)**, **DETERMINAÇÃO DE DUREZA DE CÁLCIO POR CÁLCULO(4320h)**, **DETERMINAÇÃO DE DUREZA DE MAGNÉSIO POR CÁLCULO(4320h)**, **Determinação de Dureza Total por Cálculo(4320h)**, **Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria(4320h)(2856)** (c), **Fósforo Total(4320h)**, **Magnésio Total(4320h)**, **Níquel Total(4320h)**, **Potencial Redox(4320h)(5840)** (c), **Sílica Total(4320h)**, **Temperatura Ambiente(4320h)(5614)** (c), **Temperatura da Amostra(4320h)(2857)** (c)

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Délis Wolter Hansen

Eng. Química Délis Wolter Hansen
CRQ/SC 13303449
Assinatura Digital

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO Fls. 499 Mov. 5

DADOS DO CLIENTE

Razão Social Cliente: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2 | Contrato Programado: 2033-2023 | OS Programado: 55806/2023

Nome Fantasia Cliente: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2

Endereço do cliente: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL, Nova Cantu, Rural | Contato do cliente: Renato Seiji Horota | Telefone do cliente: (51) 3013 9110

Ponto de Referência:

Observação Cliente:

INFORMAÇÕES DE AMOSTRAGEM

Técnico em Amostragem: Parceiro | Tec. em Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Equipamento utilizado na Amostragem: -

Lote Frasco(s) utilizado: Vidro Âmbar: 651, Vidro Âmbar 60 mL: 630, Frasco Plástico: 654, Frasco Plástico ao Abrigo de Luz: 648, Frasco cristal boca larga: 613, Plástico - 50 mL Metais: 629

Lotes de Insumos utilizados para amostras ambientais: -

Preservação de Frascos Microbiológicos: Foi utilizado Sol Tiossulfato de Sódio ( ) SIM - (X) NÃO / Foi utilizado ETDA: ( ) SIM - (X) NÃO

Data da Amostragem: 11/09/2023 | Hora Amostragem: Agendado: | Início: 10:11 Término: 10:16

Contato no Local da Amostragem: - | Telefone: -

Ponto de Amostragem: - Poço 03

Endereço Amostragem: 4.500m ME do Reservatório

Ponto de Referência:

Localização GPS (WGS 84): S: 24º47'41,70'' | W.:

Localização GPS (UTM): X: Y:

Condições Climáticas: Ensolarado | **Chuvas últimas 48 horas:** Sim

Temperatura Ambiente: 23,0 | Recoleta: -

Tipo de Amostragem: Pontual

Controle de Qualidade: Não

Visita Prévia: Não

POÇOS DE MONITORAMENTO

Profundidade: - m | Nível de água (esgotamento): - | Nível de água (amostragem): - | Volume de água (amostragem): - L

INFORMAÇÕES DO ITEM DE ENSAIO (AMOSTRA)

Identificação da amostra: PROTOCOLO: A_ 55806.2023_AS_2_1 | Matriz: Água Bruta

Tipo de Amostra: -

Cliente da amostra: -

Cód. Amostra Cliente: -

Local da amostragem: -

Nome do Sistema (ETE / ETA s): - | Finalidade Análise: -

Número Lacre: -

Temperatura na recepção das amostras no laboratório - caixa isotérmica (amostragem cliente) (º C).: 3,0

○ Congelado sólido ○ Resfriado ○ Ambiente ○ Decomposição

ENSAIOS EM INSTALAÇÕES DE CLIENTE

Parâmetro	L.Q.	Faixa Trabalho	Resultado	Unidade Medida
Condutividade (4927)		0,76 a 44808	99,5	µS/cm
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria (2856)	1,40		6,45	mg O2/L
Determinação de pH por Potenciometria (2718)		2 a 12	6,89	pH a 25ºC
Potencial Redox (5840)		-1999 a +1999	37,8	mV
Temperatura Ambiente (5614)		0 a 40	23,0	ºC
Temperatura da Amostra (2857)		0 a 40	23,6	ºC

Branco de temperatura – Saída do cliente: -4,0 ºC

Temperatura Amostra: 23,6 ºC

Observações de campo (Relatório de Ensaio / Cliente): -

Observações Técnicas (Mapa de Trabalho / Área Técnica): **-**

Assinatura Tec. em Amostragem: _____ Assinatura do Cliente: _____

PARÂMETROS A ANALISAR

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO Fls. 500 Mov. 5

Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante(24h), **Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante(24h)**, **Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria(48h)**, **Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias(48h)**, **Determinação de Cor Aparente pelo Método de Comparação Visual(48h)**, **Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico(48h)**, **Determinação de pH por Potenciometria(144h)(2718)** (c), **Compostos Organoclorados(168h)**, **Compostos Organofosforados(168h)**, **Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico(168h)**, **Fenóis Totais(168h)**, **Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC(168h)**, **Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC(168h)**, **Determinação da Alcalinidade Total pelo método titulométrico(336h)**, **Nitrato(336h)**, **Nitrito(336h)**, **Cloreto(672h)**, **Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado(672h)**, **Determinação de Nitrogênio amoniacal (NH3-N) pelo método de íon seletivo(672h)**, **Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho(672h)**, **Nitrogênio Kjeldahl(672h)**, **Sulfato(672h)**, **Cádmio Total(4320h)**, **Cálcio Total(4320h)**, **Chumbo Total(4320h)**, **Cobre Dissolvido(4320h)**, **Condutividade(4320h)(4927)** (c), **Cromo Total(4320h)**, **DETERMINAÇÃO DE DUREZA DE CÁLCIO POR CÁLCULO(4320h)**, **DETERMINAÇÃO DE DUREZA DE MAGNÉSIO POR CÁLCULO(4320h)**, **Determinação de Dureza Total por Cálculo(4320h)**, **Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria(4320h)(2856)** (c), **Fósforo Total(4320h)**, **Magnésio Total(4320h)**, **Níquel Total(4320h)**, **Potencial Redox(4320h)(5840)** (c), **Sílica Total(4320h)**, **Temperatura Ambiente(4320h)(5614)** (c), **Temperatura da Amostra(4320h)(2857)** (c)

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Délis Wolter Hansen

Eng. Química Délis Wolter Hansen
CRQ/SC 13303449
Assinatura Digital

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO Fls. 501 Mov. 5

DADOS DO CLIENTE

Razão Social Cliente: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2 | Contrato Programado: 2033-2023 | OS Programado: 55807/2023

Nome Fantasia Cliente: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2

Endereço do cliente: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL, Nova Cantu, Rural | Contato do cliente: Renato Seiji Horota | Telefone do cliente: (51) 3013 9110

Ponto de Referência:

Observação Cliente:

INFORMAÇÕES DE AMOSTRAGEM

Técnico em Amostragem: Parceiro | Tec. em Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Equipamento utilizado na Amostragem: -

Lote Frasco(s) utilizado: Vidro Âmbar: 651, Vidro Âmbar 60 mL: 630, Frasco Plástico: 654, Frasco Plástico ao Abrigo de Luz: 648, Frasco cristal boca larga: 613, Plástico - 50 mL Metais: 629

Lotes de Insumos utilizados para amostras ambientais: -

Preservação de Frascos Microbiológicos: Foi utilizado Sol Tiossulfato de Sódio ( ) SIM - (X) NÃO / Foi utilizado ETDA: ( ) SIM - (X) NÃO

Data da Amostragem: 11/09/2023 | Hora Amostragem: Agendado: | Início: 10:24 Término: 10:29

Contato no Local da Amostragem: - | Telefone: -

Ponto de Amostragem: - Poço 04

Endereço Amostragem: 1.000m MD do Rio Cantu

Ponto de Referência:

Localização GPS (WGS 84): S: 24º43'45,30'' | W.:

Localização GPS (UTM): X: Y:

Condições Climáticas: Ensolarado | **Chuvas últimas 48 horas:** Não

Temperatura Ambiente: 23,0 | Recoleta: -

Tipo de Amostragem: Pontual

Controle de Qualidade: Não

Visita Prévia: Não

POÇOS DE MONITORAMENTO

Profundidade: - m | Nível de água (esgotamento): - | Nível de água (amostragem): - | Volume de água (amostragem): - L

INFORMAÇÕES DO ITEM DE ENSAIO (AMOSTRA)

Identificação da amostra: PROTOCOLO: A_ 55807.2023_AS_3_1 | Matriz: Água Bruta

Tipo de Amostra: -

Cliente da amostra: -

Cód. Amostra Cliente: -

Local da amostragem: -

Nome do Sistema (ETE / ETA s): - | Finalidade Análise: -

Número Lacre: -

Temperatura na recepção das amostras no laboratório - caixa isotérmica (amostragem cliente) (º C).: 3,0

○ Congelado sólido ○ Resfriado ○ Ambiente ○ Decomposição

ENSAIOS EM INSTALAÇÕES DE CLIENTE

Parâmetro	L.Q.	Faixa Trabalho	Resultado	Unidade Medida
Condutividade (4927)		0,76 a 44808	88,7	µS/cm
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria (2856)	1,40		6,26	mg O2/L
Determinação de pH por Potenciometria (2718)		2 a 12	6,67	pH a 25ºC
Potencial Redox (5840)		-1999 a +1999	38,5	mV
Temperatura Ambiente (5614)		0 a 40	23	ºC
Temperatura da Amostra (2857)		0 a 40	23,9	ºC

Branco de temperatura – Saída do cliente: -4,0 ºC

Temperatura Amostra: 23,9 ºC

Observações de campo (Relatório de Ensaio / Cliente): -

Observações Técnicas (Mapa de Trabalho / Área Técnica): **-**

Assinatura Tec. em Amostragem: _____ Assinatura do Cliente: _____

PARÂMETROS A ANALISAR

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 502
Mov. 5

Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante(24h), **Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante(24h)**, **Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria(48h)**, **Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias(48h)**, **Determinação de Cor Aparente pelo Método de Comparação Visual(48h)**, **Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico(48h)**, **Determinação de pH por Potenciometria(144h)(2718)** (c), **Compostos Organoclorados(168h)**, **Compostos Organofosforados(168h)**, **Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico(168h)**, **Fenóis Totais(168h)**, **Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC(168h)**, **Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC(168h)**, **Determinação da Alcalinidade Total pelo método titulométrico(336h)**, **Nitrato(336h)**, **Nitrito(336h)**, **Cloreto(672h)**, **Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado(672h)**, **Determinação de Nitrogênio amoniacal (NH3-N) pelo método de íon seletivo(672h)**, **Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho(672h)**, **Nitrogênio Kjeldahl(672h)**, **Sulfato(672h)**, **Cádmio Total(4320h)**, **Cálcio Total(4320h)**, **Chumbo Total(4320h)**, **Cobre Dissolvido(4320h)**, **Condutividade(4320h)(4927)** (c), **Cromo Total(4320h)**, **DETERMINAÇÃO DE DUREZA DE CÁLCIO POR CÁLCULO(4320h)**, **DETERMINAÇÃO DE DUREZA DE MAGNÉSIO POR CÁLCULO(4320h)**, **Determinação de Dureza Total por Cálculo(4320h)**, **Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria(4320h)(2856)** (c), **Fósforo Total(4320h)**, **Magnésio Total(4320h)**, **Níquel Total(4320h)**, **Potencial Redox(4320h)(5840)** (c), **Sílica Total(4320h)**, **Temperatura Ambiente(4320h)(5614)** (c), **Temperatura da Amostra(4320h)(2857)** (c)

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Délis Wolter Hansen

Eng. Química Délis Wolter Hansen
CRQ/SC 13303449
Assinatura Digital

Inserido ao protocolo **21.519.550-3** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/12/2023 10:24. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **1e947e805a91199acdc34bd9a098f839**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 453
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_18184.2024_Au_6_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELETRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 18184.2024_Au_6_1
Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 12/03/2024 - 09:15[FC]
Data Recebimento: 13/03/2024
Data de Emissão do Relatório: 03/04/2024

Identificação GPS: S: 24º42'45,87'' W: 52º25'29,06''
Ponto Amostragem: -Montante
Temperatura Amostra no receb 5,8ºC
Temperatura Amostra na coleta: 24,6ºC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Plano de Amostragem: A_18184/2024
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação da Alcalinidade pelo método titulométrico	40,1 mg $CaCO_3$/L	-	± 0,1
Cádmio Total	< 0,0005 mg Cd/L	≤ 0,001 mg/L	± 0,0001
Cálcio Total	9,913 mg Ca/L	-	± 0,008
Chumbo Total	< 0,005 mg Pb/L	≤ 0,01 mg/L	± 0,002
Cloreto	2,446 mg/L	≤ 250 mg Cl/L	± 0,051
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	<0,27 µg/L	≤ 30 µg/L	± 0,25
Cobre Dissolvido	< 0,007 mg Cu/L	≤ 0,009 mg/L	± 0,004
Compostos Organoclorados	< 0,05 µg/L	-	±0,01
Compostos Organofosforados	< 0,05 µg/L	-	±0,01
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	<1,0 UFC/100mL	≤ 1000 em 100 mL	± 0,25
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	<1,0 UFC/100mL	-	± 0,14
Fitoplâncton - Detecção de Organismos	Anexo Organismo/mL	-	± 0,14
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	65 Organismo/mL	-	± 0,14

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **22.673.425-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 28/08/2024 14:28. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9a128ba853e4ffdf9d16cf0b1b126bf**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 454
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_18184.2024_Au_6_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	4189 Organismos/m3	-	± 0,31
Cromo Total	< 0,005 mg Cr/L	≤ 0,05 mg/L	± 0,001
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	<2,4 mg/L	≤ 5 mg O2/L	± 0,3
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	<50 mg/L	-	± 1
Determinação de Dureza Total por Cálculo	59,019 mg/L	-	-
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo	<0,3 mg N-NH3/L	Vide(**)	± 0,04
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	<7,5 mg/L	-	± 1,4
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	33,40 mg/L	≤ 500 mg/L	± 0,6
Fenóis Totais	< 0,00005 mg/L	≤ 0,003 mg/L	± 0,00001
Fósforo Total	<0,013 mg P/L	Vide(**)	± 0,08
Magnésio Total	4,706 mg Mg/L	-	± 0,010
Níquel Total	< 0,007 mg Ni/L	≤ 0,025 mg/L	± 0,001
Nitrato	0,682 mg/L	-	± 0,029
Nitrito	<0,02 mg/L	-	± 0,035
Sílica Total	21,743 mg SiO_2/L	-	± 0,050
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	<43 mg/L	-	± 0,1
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	<43 mg/L	-	± 0,1
Sulfato	0,195 mg/L	≤ 250 mg/L	± 0,045
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	1,4 NTU	≤ 100 NTU	± 0,03

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **22.673.425-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 28/08/2024 14:28. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9a128ba853e4ffdf9d16cf0b1b126bf**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 455
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_18184.2024_Au_6_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Alcalinidade pelo método titulométrico	2,0	0,5	40,1	-	SMWW, 24ª edição, Método 2320 B	14/03/2024	14/03/2024
Cádmio Total	0,0005	0,0003	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/03/2024	18/03/2024
Cálcio Total	0,059	0,057	9,913	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/03/2024	18/03/2024
Chumbo Total	0,005	0,005	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/03/2024	18/03/2024
Cloreto	0,100	0,005	2,446	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	22/03/2024	22/03/2024
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	0,00	-	SMWW, 24ª edição, Método 10150 A e B	14/03/2024	14/03/2024
Cobre Dissolvido	0,007	0,006	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/03/2024	18/03/2024
Compostos Organoclorados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	14/03/2024	02/04/2024
Compostos Organofosforados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	14/03/2024	02/04/2024
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	<1,0	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 D	13/03/2024	18/03/2024
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	<1,0	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 A, B	13/03/2024	18/03/2024
Fitoplâncton - Detecção de Organismos	1	-	Anexo	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	14/03/2024	25/03/2024
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	1	-	65	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	14/03/2024	25/03/2024
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	1	-	4189	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 G	14/03/2024	25/03/2024
Cromo Total	0,005	0,005	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/03/2024	18/03/2024

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **22.673.425-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 28/08/2024 14:28. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9a128ba853e4ffdf9d16cf0b1b126bf**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 456
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_18184.2024_Au_6_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	0,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 5210 B	14/03/2024	14/03/2024
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	0	-	SMWW, 24ª edição, Método 5220 D	14/03/2024	14/03/2024
Determinação de Dureza Total por Cálculo	0,100	-	59,019	-	SMWW, 24ª Edição, - Método 2340 B	13/03/2024	18/03/2024
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo	0,3	0,03	0,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 4500 NH3 D / PR-Tb-FQ 404	19/03/2024	19/03/2024
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	7,5	0,1	0,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 5520 C / PR-Tb-FQ 406	14/03/2024	14/03/2024
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	-	-	33,40	2,50 a 5000,00	PR-Tb-FQ 167	18/03/2024	18/03/2024
Fenóis Totais	0,00005	0,00002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	14/03/2024	02/04/2024
Fósforo Total	0,013	0,004	0,010	-	EPA Method 6010 D:2018	13/03/2024	18/03/2024
Magnésio Total	0,100	0,030	4,706	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/03/2024	18/03/2024
Níquel Total	0,007	0,002	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/03/2024	18/03/2024
Nitrato	0,050	0,005	0,682	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	22/03/2024	22/03/2024
Nitrito	0,02	0,004	0,00	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	22/03/2024	22/03/2024
Sílica Total	0,541	0,164	21,743	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K/3120 B	13/03/2024	18/03/2024
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	0	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 D	19/03/2024	22/03/2024
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	40	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 B	19/03/2024	22/03/2024

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **22.673.425-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 28/08/2024 14:28. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9a128ba853e4ffdf9d16cf0b1b126bf**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 457
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_18184.2024_Au_6_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Sulfato	0,100	0,005	0,195	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	22/03/2024	22/03/2024
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	1,4	-	SMWW, 24ª edição, Método 2130 B	13/03/2024	13/03/2024

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Fitoplâncton - Detecção de Organismos

Nº	Grupo Fitoplanctônico	Análise Qualitativa *Táxon*
1	Chlorophyceae	*Radiococcus* sp.
2	Zygnemaphyceae	*Staurastrum* sp.
3	Chlorophyceae	*Lacunastrum gracillimum*
4	Chlorophyceae	*Hariotina reticulata*
5	Chlorophyceae	*Coelastrum* sp.
6	Chlorophyceae	*Desmodesmus* sp.
7	Zygnemaphyceae	*Staurodesmus* sp.

Fitoplâncton - Quantificação de Organismos

Nº	Grupo Fitoplanctônico	*Táxon*	Análise Quantitativa Nº Organismos
1	Bacillariophyceae	*Cyclotella meneghiniana*	17
2	Chlorophyceae	*Radiococcus* sp.	3
3	Chlorophyceae	*Tetrastrum triangulare*	38
4	Chlorophyceae	*Ankistrodesmus* sp.	7
		Total	65

Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)

Nº	Grupo Zooplanctônico	Análise Qualitativa *Táxon*	Análise Quantitativa Nº Organismos(N)	Nº Organismos(N)
1	Copepoda	*Nauplio de Copepoda*	278	2926
2	Copepoda	*Notodiaptomus incompositus*	14	147
3	Rotifera	*Keratella* sp.	4	42
4	Rotifera	*Brachionus* sp.	102	1074

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **22.673.425-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 28/08/2024 14:28. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9a128ba853e4ffdf9d16cf0b1b126bf**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 458
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_18184.2024_Au_6_1

Nº	Grupo Zooplanctônico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
		Táxon	Nº Organismos(N)	Nº Organismos(N)
		Total	398	4189

** 1ª Legislação	Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo - 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5 0,5 mg/L N, para pH > 8,5 Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico. 0,030 mg/L em ambientes lênticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lênticos).

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **22.673.425-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 28/08/2024 14:28. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9a128ba853e4ffdf9d16cf0b1b126bf**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 459
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_18184.2024_Au_6_1

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade. De acordo com a(s) legislação(ões) CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **22.673.425-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 28/08/2024 14:28. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9a128ba853e4ffdf9d16cf0b1b126bf**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 460
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_18184.2024_Au_6_1

Código Ordem Serviço: A_18184.2024
Chave de autenticação: 769-2UPT-TQI

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: https://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **22.673.425-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 28/08/2024 14:28. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9a128ba853e4ffdf9d16cf0b1b126bf**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 461
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_18184.2024_Au_6_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELETRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 18184.2024_Au_6_1
Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 12/03/2024 - 09:15[FC]
Data Recebimento: 13/03/2024
Data de Emissão do Relatório: 03/04/2024

Identificação GPS: S: 24º42'45,87'' W: 52º25'29,06''
Ponto Amostragem: -Montante
Temperatura Amostra no receb 5,8ºC
Temperatura Amostra na coleta: 24,6ºC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Plano de Amostragem: A_18184/2024
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Condutividade (c)	123,9 µS/cm	-	± 2,6
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria (c)	7,19 mg O2/L	≥ 5 mg O2/L	± 0,06
Determinação de pH por Potenciometria (c)	7,70 pH a 25ºC	entre 6,0 e 9,0	± 0,06
Nitrogênio Kjeldahl	<2,00 mg/L	-	± 0,06
Temperatura Ambiente (c)	29,9 ºC	-	-
Determinação da Temperatura em Campo (c)	24,6 ºC	-	-
Transparência (c)	0,70 m	-	-

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Condutividade	-	-	123,9	0,76 a 44808	SMWW, 24ª edição, Método 2510 B	12/03/2024	12/03/2024
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria	1,40	1,22	7,19	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 O G	12/03/2024	12/03/2024
Determinação de pH por Potenciometria	-	-	7,70	2 a 12	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 H+ B	12/03/2024	12/03/2024

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **22.673.425-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 28/08/2024 14:28. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9a128ba853e4ffdf9d16cf0b1b126bf**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 462
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_18184.2024_Au_6_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Nitrogênio Kjeldahl	2,00	0,42	-0,58	-	SMEWW, 24ª edição, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	19/03/2024	19/03/2024
Temperatura Ambiente	-	-	29,9	0 a 40	SMWW, 24ª Edição, Método 2550 B	12/03/2024	12/03/2024
Determinação da Temperatura em Campo	-	-	24,6	0 a 40	SMWW, 24ª Edição, Método 2550 B	12/03/2024	12/03/2024
Transparência	N/A	-	0,70	-	CETESB - guia de coleta	12/03/2024	12/03/2024

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **22.673.425-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 28/08/2024 14:28. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9a128ba853e4ffdf9d16cf0b1b126bf**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 463
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_18184.2024_Au_6_1

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade. De acordo com a(s) legislação(ões) CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **22.673.425-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 28/08/2024 14:28. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9a128ba853e4ffdf9d16cf0b1b126bf**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 464
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_18184.2024_Au_6_1

Código Ordem Serviço: A_18184.2024
Chave de autenticação: 769-2UPT-TQI

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: https://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **22.673.425-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 28/08/2024 14:28. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9a128ba853e4ffdf9d16cf0b1b126bf**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 465
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_18185.2024_Au_7_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELETRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 18185.2024_Au_7_1
Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 12/03/2024 - 09:45[FC]
Data Recebimento: 13/03/2024
Data de Emissão do Relatório: 03/04/2024

Identificação GPS: S: 24º44'42,75'' W: 52º26'6,30''
Ponto Amostragem: -Reservatório
Temperatura Amostra no receb 5,8ºC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Plano de Amostragem: A_18185/2024
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação da Alcalinidade pelo método titulométrico	46,1 mg $CaCO_3$/L	-	± 0,1
Cádmio Total	< 0,0005 mg Cd/L	≤ 0,001 mg/L	± 0,0001
Cálcio Total	9,717 mg Ca/L	-	± 0,008
Chumbo Total	< 0,005 mg Pb/L	≤ 0,01 mg/L	± 0,002
Cloreto	9,465 mg/L	≤ 250 mg Cl/L	± 0,051
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	<0,27 µg/L	≤ 30 µg/L	± 0,25
Cobre Dissolvido	< 0,007 mg Cu/L	≤ 0,009 mg/L	± 0,004
Compostos Organoclorados	< 0,05 µg/L	-	±0,01
Compostos Organofosforados	< 0,05 µg/L	-	±0,01
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	$1,0x10^1$ UFC/100mL	≤ 1000 em 100 mL	± 0,25
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	$3,1x10^2$ UFC/100mL	-	± 0,14
Fitoplâncton - Detecção de Organismos	Anexo Organismo/mL	-	± 0,14
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	60 Organismo/mL	-	± 0,14

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **22.673.425-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 28/08/2024 14:28. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9a128ba853e4ffdf9d16cf0b1b126bf**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 466
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_18185.2024_Au_7_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	<1 Organismos/m3	-	± 0,31
Cromo Total	0,006 mg Cr/L	≤ 0,05 mg/L	± 0,001
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	<2,4 mg/L	≤ 5 mg O2/L	± 0,3
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	<50 mg/L	-	± 1
Determinação de Dureza Total por Cálculo	40,610 mg/L	-	-
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo	<0,3 mg N-NH3/L	Vide(**)	± 0,04
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	<7,5 mg/L	-	± 1,4
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	36,80 mg/L	≤ 500 mg/L	± 0,6
Fenóis Totais	< 0,00005 mg/L	≤ 0,003 mg/L	± 0,00001
Fósforo Total	0,024 mg P/L	Vide(**)	± 0,08
Magnésio Total	5,066 mg Mg/L	-	± 0,010
Níquel Total	< 0,007 mg Ni/L	≤ 0,025 mg/L	± 0,001
Nitrato	0,421 mg/L	-	± 0,029
Nitrito	<0,02 mg/L	-	± 0,035
Sílica Total	25,721 mg SiO_2/L	-	± 0,050
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	<43 mg/L	-	± 0,1
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	72 mg/L	-	± 0,1
Sulfato	0,428 mg/L	≤ 250 mg/L	± 0,045
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	2,4 NTU	≤ 100 NTU	± 0,03

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **22.673.425-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 28/08/2024 14:28. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9a128ba853e4ffdf9d16cf0b1b126bf**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 467
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_18185.2024_Au_7_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Alcalinidade pelo método titulométrico	2,0	0,5	46,1	-	SMWW, 24ª edição, Método 2320 B	14/03/2024	14/03/2024
Cádmio Total	0,0005	0,0003	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/03/2024	18/03/2024
Cálcio Total	0,059	0,057	9,717	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/03/2024	18/03/2024
Chumbo Total	0,005	0,005	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/03/2024	18/03/2024
Cloreto	0,100	0,005	9,465	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	22/03/2024	22/03/2024
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	0,00	-	SMWW, 24ª edição, Método 10150 A e B	14/03/2024	14/03/2024
Cobre Dissolvido	0,007	0,006	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/03/2024	18/03/2024
Compostos Organoclorados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	14/03/2024	02/04/2024
Compostos Organofosforados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	14/03/2024	02/04/2024
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$1{,}0x10^1$	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 D	13/03/2024	25/03/2024
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$3{,}1x10^2$	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 A, B	13/03/2024	25/03/2024
Fitoplâncton - Detecção de Organismos	1	-	Anexo	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	14/03/2024	25/03/2024
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	1	-	60	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	14/03/2024	25/03/2024
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	1	-	<1	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 G	14/03/2024	22/03/2024
Cromo Total	0,005	0,005	0,006	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/03/2024	18/03/2024

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **22.673.425-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 28/08/2024 14:28. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9a128ba853e4ffdf9d16cf0b1b126bf**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 468
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_18185.2024_Au_7_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	0,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 5210 B	14/03/2024	14/03/2024
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	0	-	SMWW, 24ª edição, Método 5220 D	14/03/2024	14/03/2024
Determinação de Dureza Total por Cálculo	0,100	-	40.609962	-	SMWW, 24ª Edição, - Método 2340 B	13/03/2024	18/03/2024
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo	0,3	0,03	0,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 4500 NH3 D / PR-Tb-FQ 404	19/03/2024	19/03/2024
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	7,5	0,1	0,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 5520 C / PR-Tb-FQ 406	14/03/2024	14/03/2024
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	-	-	36,80	2,50 a 5000,00	PR-Tb-FQ 167	18/03/2024	18/03/2024
Fenóis Totais	0,00005	0,00002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	14/03/2024	02/04/2024
Fósforo Total	0,013	0,004	0,024	-	EPA Method 6010 D:2018	13/03/2024	18/03/2024
Magnésio Total	0,100	0,030	5,066	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/03/2024	18/03/2024
Níquel Total	0,007	0,002	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/03/2024	18/03/2024
Nitrato	0,050	0,005	0,421	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	22/03/2024	22/03/2024
Nitrito	0,02	0,004	0,00	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	22/03/2024	22/03/2024
Sílica Total	0,541	0,164	25,721	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K/3120 B	13/03/2024	18/03/2024
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	0	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 D	19/03/2024	22/03/2024
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	72	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 B	19/03/2024	22/03/2024

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **22.673.425-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 28/08/2024 14:28. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9a128ba853e4ffdf9d16cf0b1b126bf**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 469
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_18185.2024_Au_7_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Sulfato	0,100	0,005	0,428	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	22/03/2024	22/03/2024
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	2,4	-	SMWW, 24ª edição, Método 2130 B	13/03/2024	13/03/2024

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Fitoplâncton - Detecção de Organismos

Nº	Grupo Fitoplanctônico	Análise Qualitativa *Táxon*
1	Chlorophyceae	*Monoraphidium contortum*
2	Bacillariophyceae	*Gomphonema gracile*
3	Bacillariophyceae	*Nitzschia palea*
4	Chlorophyceae	*Desmodesmus* sp.
5	Bacillariophyceae	*Amphipleura lindheimeri*

Fitoplâncton - Quantificação de Organismos

Nº	Grupo Fitoplanctônico	*Táxon*	Análise Quantitativa Nº Organismos
1	Chlorophyceae	*Desmodesmus* sp.	17
2	Bacillariophyceae	*Cymbella* sp.	3
3	Chlorophyceae	*Monoraphidium irregulare*	14
4	Cyanobacteria	*Aphanocapsa* sp.	10
5	Chlorophyceae	*Ankistrodesmus* sp.	3
6	Trebouxiophyceae	*Actinastrum* sp.	3
7	Zygnemaphyceae	*Cosmarium* sp.	7
8	Bacillariophyceae	*Encyonema* sp.	3
		Total	60

** 1ª Legislação	Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo - 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5 0,5 mg/L N, para pH > 8,5 Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico. 0,030 mg/L em ambientes lênticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lênticos).

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **22.673.425-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 28/08/2024 14:28. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9a128ba853e4ffdf9d16cf0b1b126bf**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 470
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_18185.2024_Au_7_1

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **22.673.425-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 28/08/2024 14:28. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9a128ba853e4ffdf9d16cf0b1b126bf**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 471
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_18185.2024_Au_7_1

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade. De acordo com a(s) legislação(ões) CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_18185.2024
Chave de autenticação: 769-2UPT-TQI

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: https://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **22.673.425-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 28/08/2024 14:28. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9a128ba853e4ffdf9d16cf0b1b126bf**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 472
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_18185.2024_Au_7_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELETRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 18185.2024_Au_7_1

Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 12/03/2024 - 09:45[FC]
Data Recebimento: 13/03/2024
Data de Emissão do Relatório: 03/04/2024

Identificação GPS: S: 24º44'42,75'' W: 52º26'6,30''
Ponto Amostragem: -Reservatório
Temperatura Amostra no receb 5,8ºC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Plano de Amostragem: A_18185/2024
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Condutividade (c)	127,9 µS/cm	-	± 2,6
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria (c)	7,41 mg O2/L	≥ 5 mg O2/L	± 0,06
Determinação de pH por Potenciometria (c)	7,99 pH a 25ºC	entre 6,0 e 9,0	± 0,06
Nitrogênio Kjeldahl	<2,00 mg/L	-	± 0,06
Temperatura Ambiente (c)	29,8 ºC	-	-
Determinação da Temperatura em Campo (c)	24,9 ºC	-	-
Transparência (c)	0,65 m	-	-

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Condutividade	-	-	127,9	0,76 a 44808	SMWW, 24ª edição, Método 2510 B	12/03/2024	12/03/2024
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria	1,40	1,22	7,41	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 O G	12/03/2024	12/03/2024
Determinação de pH por Potenciometria	-	-	7,99	2 a 12	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 H+ B	12/03/2024	12/03/2024
Nitrogênio Kjeldahl	2,00	0,42	-0,58	-	SMEWW, 24ª edição, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	19/03/2024	19/03/2024

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **22.673.425-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 28/08/2024 14:28. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9a128ba853e4ffdf9d16cf0b1b126bf**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 473
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_18185.2024_Au_7_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Temperatura Ambiente	-	-	29,8	0 a 40	SMWW, 24ª Edição, Método 2550 B	12/03/2024	12/03/2024
Determinação da Temperatura em Campo	-	-	24,9	0 a 40	SMWW, 24ª Edição, Método 2550 B	12/03/2024	12/03/2024
Transparência	N/A	-	0,65	-	CETESB - guia de coleta	12/03/2024	12/03/2024

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **22.673.425-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 28/08/2024 14:28. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9a128ba853e4ffdf9d16cf0b1b126bf**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 474
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_18185.2024_Au_7_1

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade. De acordo com a(s) legislação(ões) CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **22.673.425-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 28/08/2024 14:28. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9a128ba853e4ffdf9d16cf0b1b126bf**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 475
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_18185.2024_Au_7_1

Código Ordem Serviço: A_18185.2024
Chave de autenticação: 769-2UPT-TQI

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: https://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **22.673.425-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 28/08/2024 14:28. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9a128ba853e4ffdf9d16cf0b1b126bf**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 476
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_18186.2024_Au_8_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELETRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 18186.2024_Au_8_1
Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 12/03/2024 - 13:00[FC]
Data Recebimento: 13/03/2024
Data de Emissão do Relatório: 03/04/2024

Identificação GPS: S: 24º45'6,87'' W: 52º28'16,76''
Ponto Amostragem: -Trecho de Vazão Reduzida
Temperatura Amostra no receb 5,8ºC
Plano de Amostragem: A_18186/2024
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação da Alcalinidade pelo método titulométrico	46,1 mg $CaCO_3$/L	-	± 0,1
Cádmio Total	< 0,0005 mg Cd/L	≤ 0,001 mg/L	± 0,0001
Cálcio Total	11,057 mg Ca/L	-	± 0,008
Chumbo Total	< 0,005 mg Pb/L	≤ 0,01 mg/L	± 0,002
Cloreto	1,452 mg/L	≤ 250 mg Cl/L	± 0,051
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	<0,27 µg/L	≤ 30 µg/L	± 0,25
Cobre Dissolvido	0,013 mg Cu/L	≤ 0,009 mg/L	± 0,004
Compostos Organoclorados	< 0,05 µg/L	-	±0,01
Compostos Organofosforados	< 0,05 µg/L	-	±0,01
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	<1,0 UFC/100mL	≤ 1000 em 100 mL	± 0,25
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	$4,2x10^2$ UFC/100mL	-	± 0,14
Fitoplâncton - Detecção de Organismos	Anexo Organismo/mL	-	± 0,14
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	44 Organismo/mL	-	± 0,14
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	158 Organismos/m3	-	± 0,31

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **22.673.425-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 28/08/2024 14:28. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9a128ba853e4ffdf9d16cf0b1b126bf**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 477
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_18186.2024_Au_8_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Cromo Total	0,012 mg Cr/L	≤ 0,05 mg/L	± 0,001
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	<2,4 mg/L	≤ 5 mg O2/L	± 0,3
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	<50 mg/L	-	± 1
Determinação de Dureza Total por Cálculo	44,425 mg/L	-	-
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo	<0,3 mg N-NH3/L	Vide(**)	± 0,04
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	<7,5 mg/L	-	± 1,4
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	38,90 mg/L	≤ 500 mg/L	± 0,6
Fenóis Totais	< 0,00005 mg/L	≤ 0,003 mg/L	± 0,00001
Fósforo Total	0,084 mg P/L	Vide(**)	± 0,08
Magnésio Total	5,282 mg Mg/L	-	± 0,010
Níquel Total	< 0,007 mg Ni/L	≤ 0,025 mg/L	± 0,001
Nitrato	0,330 mg/L	-	± 0,029
Nitrito	<0,02 mg/L	-	± 0,035
Sílica Total	28,303 mg SiO_2/L	-	± 0,050
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	<43 mg/L	-	± 0,1
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	85 mg/L	-	± 0,1
Sulfato	0,313 mg/L	≤ 250 mg/L	± 0,045
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	4,9 NTU	≤ 100 NTU	± 0,03

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **22.673.425-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 28/08/2024 14:28. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9a128ba853e4ffdf9d16cf0b1b126bf**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 478
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_18186.2024_Au_8_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Alcalinidade pelo método titulométrico	2,0	0,5	46,1	-	SMWW, 24ª edição, Método 2320 B	14/03/2024	14/03/2024
Cádmio Total	0,0005	0,0003	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/03/2024	18/03/2024
Cálcio Total	0,059	0,057	11,057	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/03/2024	18/03/2024
Chumbo Total	0,005	0,005	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/03/2024	18/03/2024
Cloreto	0,100	0,005	1,452	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	22/03/2024	22/03/2024
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	0,00	-	SMWW, 24ª edição, Método 10150 A e B	14/03/2024	14/03/2024
Cobre Dissolvido	0,007	0,006	0,013	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/03/2024	18/03/2024
Compostos Organoclorados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	14/03/2024	02/04/2024
Compostos Organofosforados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	14/03/2024	02/04/2024
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	<1,0	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 D	13/03/2024	25/03/2024
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$4{,}2x10^2$	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 A, B	13/03/2024	25/03/2024
Fitoplâncton - Detecção de Organismos	1	-	Anexo	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	14/03/2024	22/03/2024
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	1	-	44	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	14/03/2024	22/03/2024
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	1	-	158	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 G	14/03/2024	25/03/2024
Cromo Total	0,005	0,005	0,012	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/03/2024	18/03/2024

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **22.673.425-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 28/08/2024 14:28. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9a128ba853e4ffdf9d16cf0b1b126bf**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 479
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_18186.2024_Au_8_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	0,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 5210 B	14/03/2024	14/03/2024
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	0	-	SMWW, 24ª edição, Método 5220 D	14/03/2024	14/03/2024
Determinação de Dureza Total por Cálculo	0,100	-	44.424972	-	SMWW, 24ª Edição, - Método 2340 B	13/03/2024	18/03/2024
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo	0,3	0,03	0,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 4500 NH3 D / PR-Tb-FQ 404	19/03/2024	19/03/2024
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	7,5	0,1	0,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 5520 C / PR-Tb-FQ 406	14/03/2024	14/03/2024
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	-	-	38,90	2,50 a 5000,00	PR-Tb-FQ 167	18/03/2024	18/03/2024
Fenóis Totais	0,00005	0,00002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	14/03/2024	02/04/2024
Fósforo Total	0,013	0,004	0,084	-	EPA Method 6010 D:2018	13/03/2024	18/03/2024
Magnésio Total	0,100	0,030	5,282	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/03/2024	18/03/2024
Níquel Total	0,007	0,002	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/03/2024	18/03/2024
Nitrato	0,050	0,005	0,330	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	22/03/2024	22/03/2024
Nitrito	0,02	0,004	0,00	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	22/03/2024	22/03/2024
Sílica Total	0,541	0,164	28,303	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K/3120 B	13/03/2024	18/03/2024
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	33	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 D	19/03/2024	22/03/2024
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	85	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 B	19/03/2024	22/03/2024

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **22.673.425-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 28/08/2024 14:28. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9a128ba853e4ffdf9d16cf0b1b126bf**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 480
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_18186.2024_Au_8_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Sulfato	0,100	0,005	0,313	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	22/03/2024	22/03/2024
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	4,9	-	SMWW, 24ª edição, Método 2130 B	13/03/2024	13/03/2024

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Fitoplâncton - Detecção de Organismos

Nº	Grupo Fitoplanctônico	Análise Qualitativa *Táxon*
1	Bacillariophyceae	*Nitzschia palea*
2	Chlorophyceae	*Tetradesmus lagerheimii*
3	Bacillariophyceae	*Gyrosigma* sp.
4	Chlorophyceae	*Desmodesmus* sp.
5	Bacillariophyceae	*Ulnaria ulna*

Fitoplâncton - Quantificação de Organismos

Nº	Grupo Fitoplanctônico	*Táxon*	Análise Quantitativa Nº Organismos
1	Zygnemaphyceae	*Cosmarium* sp.	3
2	Chlorophyceae	*Desmodesmus* sp.	14
3	Bacillariophyceae	*Nitzschia palea*	17
4	Bacillariophyceae	*Encyonema* sp.	10
		Total	44

Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)

Nº	Grupo Zooplanctônico	Análise Qualitativa *Táxon*	Análise Quantitativa Nº Organismos(N)	Nº Organismos(N)
1	Testacea	*Arcella discoide*	2	105
2	Rotifera	*Bdelloidea*	1	53
		Total	3	158

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **22.673.425-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 28/08/2024 14:28. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9a128ba853e4ffdf9d16cf0b1b126bf**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 481
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_18186.2024_Au_8_1

** 1ª Legislação	Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo - 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5 0,5 mg/L N, para pH > 8,5 Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico. 0,030 mg/L em ambientes lênticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lênticos).

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **22.673.425-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 28/08/2024 14:28. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9a128ba853e4ffdf9d16cf0b1b126bf**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 482
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_18186.2024_Au_8_1

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade. De acordo com a(s) legislação(ões) CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) Cobre Dissolvido não atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s) neste relatório.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_18186.2024
Chave de autenticação: 769-2UPT-TQI

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: https://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **22.673.425-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 28/08/2024 14:28. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9a128ba853e4ffdf9d16cf0b1b126bf**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 483
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_18186.2024_Au_8_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELETRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 18186.2024_Au_8_1
Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 12/03/2024 - 13:00[FC]
Data Recebimento: 13/03/2024
Data de Emissão do Relatório: 03/04/2024

Identificação GPS: S: 24º45'6,87'' W: 52º28'16,76''
Ponto Amostragem: -Trecho de Vazão Reduzida
Temperatura Amostra no receb 5,8ºC
Plano de Amostragem: A_18186/2024
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Condutividade (c)	121,4 µS/cm	-	± 2,6
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria (c)	7,41 mg O2/L	≥ 5 mg O2/L	± 0,06
Determinação de pH por Potenciometria (c)	7,91 pH a 25ºC	entre 6,0 e 9,0	± 0,06
Nitrogênio Kjeldahl	<2,00 mg/L	-	± 0,06
Temperatura Ambiente (c)	28,0 ºC	-	-
Determinação da Temperatura em Campo (c)	24,9 ºC	-	-
Transparência (c)	0,30 m	-	-

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Condutividade	-	-	121,4	0,76 a 44808	SMWW, 24ª edição, Método 2510 B	12/03/2024	12/03/2024
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria	1,40	1,22	7,41	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 O G	12/03/2024	12/03/2024
Determinação de pH por Potenciometria	-	-	7,91	2 a 12	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 H+ B	12/03/2024	12/03/2024
Nitrogênio Kjeldahl	2,00	0,42	-0,58	-	SMEWW, 24ª edição, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	19/03/2024	19/03/2024
Temperatura Ambiente	-	-	28,0	0 a 40	SMWW, 24ª Edição, Método 2550 B	12/03/2024	12/03/2024

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **22.673.425-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 28/08/2024 14:28. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9a128ba853e4ffdf9d16cf0b1b126bf**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 484
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_18186.2024_Au_8_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Temperatura em Campo	-	-	24,9	0 a 40	SMWW, 24ª Edição, Método 2550 B	12/03/2024	12/03/2024
Transparência	N/A	-	0,30	-	CETESB - guia de coleta	12/03/2024	12/03/2024

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **22.673.425-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 28/08/2024 14:28. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9a128ba853e4ffdf9d16cf0b1b126bf**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 485
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_18186.2024_Au_8_1

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **22.673.425-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 28/08/2024 14:28. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9a128ba853e4ffdf9d16cf0b1b126bf**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 486
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_18186.2024_Au_8_1

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade. De acordo com a(s) legislação(ões) CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_18186.2024
Chave de autenticação: 769-2UPT-TQI

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: https://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **22.673.425-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 28/08/2024 14:28. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9a128ba853e4ffdf9d16cf0b1b126bf**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 487
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_18187.2024_Au_9_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELETRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 18187.2024_Au_9_1

Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 12/03/2024 - 13:25[FC]
Data Recebimento: 13/03/2024
Data de Emissão do Relatório: 03/04/2024

Identificação GPS: S: 24º45'3,00'' W: 52º29'33,20''
Ponto Amostragem: -Jusante
Temperatura Amostra no receb 5,8ºC
Temperatura Amostra na coleta: 24,7ºC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não

Plano de Amostragem: A_18187/2024
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação da Alcalinidade pelo método titulométrico	37,9 mg $CaCO_3$/L	-	± 0,1
Cádmio Total	< 0,0005 mg Cd/L	≤ 0,001 mg/L	± 0,0001
Cálcio Total	8,780 mg Ca/L	-	± 0,008
Chumbo Total	< 0,005 mg Pb/L	≤ 0,01 mg/L	± 0,002
Cloreto	1,979 mg/L	≤ 250 mg Cl/L	± 0,051
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	<0,27 µg/L	≤ 30 µg/L	± 0,25
Cobre Dissolvido	< 0,007 mg Cu/L	≤ 0,009 mg/L	± 0,004
Compostos Organoclorados	< 0,05 µg/L	-	±0,01
Compostos Organofosforados	< 0,05 µg/L	-	±0,01
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	<1,0 UFC/100mL	≤ 1000 em 100 mL	± 0,25
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	<1,0 UFC/100mL	-	± 0,14
Fitoplâncton - Detecção de Organismos	Anexo Organismo/mL	-	± 0,14

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **22.673.425-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 28/08/2024 14:28. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9a128ba853e4ffdf9d16cf0b1b126bf**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 488
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_18187.2024_Au_9_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	55 Organismo/mL	-	± 0,14
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	1643 Organismos/m3	-	± 0,31
Cromo Total	0,007 mg Cr/L	≤ 0,05 mg/L	± 0,001
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	<2,4 mg/L	≤ 5 mg O2/L	± 0,3
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	<50 mg/L	-	± 1
Determinação de Dureza Total por Cálculo	35,087 mg/L	-	-
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo	<0,3 mg N-NH3/L	Vide(**)	± 0,04
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	<7,5 mg/L	-	± 1,4
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	34,00 mg/L	≤ 500 mg/L	± 0,6
Fenóis Totais	< 0,00005 mg/L	≤ 0,003 mg/L	± 0,00001
Fósforo Total	0,024 mg P/L	Vide(**)	± 0,08
Magnésio Total	4,143 mg Mg/L	-	± 0,010
Níquel Total	<0,007 mg Ni/L	≤ 0,025 mg/L	± 0,001
Nitrato	0,266 mg/L	-	± 0,029
Nitrito	<0,02 mg/L	-	± 0,035
Sílica Total	18,946 mg SiO_2/L	-	± 0,050
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	<43 mg/L	-	± 0,1
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	<43 mg/L	-	± 0,1
Sulfato	0,151 mg/L	≤ 250 mg/L	± 0,045
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	1,7 NTU	≤ 100 NTU	± 0,03

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **22.673.425-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 28/08/2024 14:28. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9a128ba853e4ffdf9d16cf0b1b126bf**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 489
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_18187.2024_Au_9_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Alcalinidade pelo método titulométrico	2,0	0,5	37,9	-	SMWW, 24ª edição, Método 2320 B	14/03/2024	14/03/2024
Cádmio Total	0,0005	0,0003	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/03/2024	18/03/2024
Cálcio Total	0,059	0,057	8,780	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/03/2024	18/03/2024
Chumbo Total	0,005	0,005	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/03/2024	18/03/2024
Cloreto	0,100	0,005	1,979	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	22/03/2024	22/03/2024
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	0,00	-	SMWW, 24ª edição, Método 10150 A e B	14/03/2024	14/03/2024
Cobre Dissolvido	0,007	0,006	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/03/2024	18/03/2024
Compostos Organoclorados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	14/03/2024	02/04/2024
Compostos Organofosforados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	14/03/2024	02/04/2024
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	<1,0	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 D	13/03/2024	15/03/2024
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	<1,0	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 A, B	13/03/2024	18/03/2024
Fitoplâncton - Detecção de Organismos	1	-	Anexo	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	14/03/2024	22/03/2024
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	1	-	55	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	14/03/2024	22/03/2024
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	1	-	1643	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 G	14/03/2024	25/03/2024
Cromo Total	0,005	0,005	0,007	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/03/2024	18/03/2024

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **22.673.425-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 28/08/2024 14:28. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9a128ba853e4ffdf9d16cf0b1b126bf**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 490
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_18187.2024_Au_9_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	0,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 5210 B	14/03/2024	14/03/2024
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	0	-	SMWW, 24ª edição, Método 5220 D	14/03/2024	14/03/2024
Determinação de Dureza Total por Cálculo	0,100	-	35.087022	-	SMWW, 24ª Edição, - Método 2340 B	13/03/2024	19/03/2024
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo	0,3	0,03	0,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 4500 NH3 D / PR-Tb-FQ 404	19/03/2024	19/03/2024
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	7,5	0,1	0,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 5520 C / PR-Tb-FQ 406	14/03/2024	14/03/2024
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	-	-	34,00	2,50 a 5000,00	PR-Tb-FQ 167	18/03/2024	18/03/2024
Fenóis Totais	0,00005	0,00002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	14/03/2024	02/04/2024
Fósforo Total	0,013	0,004	0,024	-	EPA Method 6010 D:2018	13/03/2024	18/03/2024
Magnésio Total	0,100	0,030	4,143	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/03/2024	18/03/2024
Níquel Total	0,007	0,002	0,000	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/03/2024	18/03/2024
Nitrato	0,050	0,005	0,266	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	22/03/2024	22/03/2024
Nitrito	0,02	0,004	0,00	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	22/03/2024	22/03/2024
Sílica Total	0,541	0,164	18,946	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K/3120 B	13/03/2024	18/03/2024
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	0	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 D	19/03/2024	22/03/2024
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	33	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 B	19/03/2024	22/03/2024

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **22.673.425-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 28/08/2024 14:28. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9a128ba853e4ffdf9d16cf0b1b126bf**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 491
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_18187.2024_Au_9_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Sulfato	0,100	0,005	0,151	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	22/03/2024	22/03/2024
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	1,7	-	SMWW, 24ª edição, Método 2130 B	13/03/2024	13/03/2024

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Fitoplâncton - Detecção de Organismos

Nº	Grupo Fitoplanctônico	Análise Qualitativa *Táxon*
1	Chlorophyceae	*Coelastrum* sp.
2	Chlorophyceae	*Radiococcus* sp.
3	Zygnemaphyceae	*Xanthidium* sp.
4	Zygnemaphyceae	*Staurastrum* sp.
5	Bacillariophyceae	*Gomphonema gracile*
6	Bacillariophyceae	*Cyclotella meneghiniana*
7	Chlorophyceae	*Hariotina reticulata*
8	Bacillariophyceae	*Surirella* sp.

Fitoplâncton - Quantificação de Organismos

Nº	Grupo Fitoplanctônico	*Táxon*	Análise Quantitativa Nº Organismos
1	Bacillariophyceae	*Cyclotella meneghiniana*	52
2	Chlorophyceae	*Desmodesmus* sp.	3
		Total	55

Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)

Nº	Grupo Zooplanctônico	Análise Qualitativa *Táxon*	Análise Quantitativa Nº Organismos(N)	Nº Organismos(N)
1	Rotifera	*Brachionus* sp.	39	411
2	Copepoda	*Notodiaptomus incompositus*	17	179
3	Copepoda	*Nauplio de Copepoda*	91	958
4	Rotifera	*Keratella* sp.	7	74

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **22.673.425-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 28/08/2024 14:28. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9a128ba853e4ffdf9d16cf0b1b126bf**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 492
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_18187.2024_Au_9_1

Nº	Grupo Zooplanctônico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
		Táxon	Nº Organismos(N)	Nº Organismos(N)
5	Copepoda	*Acanthocyclops robustus*	2	21
		Total	156	1643

** 1ª Legislação	Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo - 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5 0,5 mg/L N, para pH > 8,5 Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico. 0,030 mg/L em ambientes lênticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lênticos).

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **22.673.425-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 28/08/2024 14:28. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9a128ba853e4ffdf9d16cf0b1b126bf**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 493
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_18187.2024_Au_9_1

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade. De acordo com a(s) legislação(ões) CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **22.673.425-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 28/08/2024 14:28. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9a128ba853e4ffdf9d16cf0b1b126bf**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 494
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_18187.2024_Au_9_1

Código Ordem Serviço: A_18187.2024
Chave de autenticação: 769-2UPT-TQI

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: https://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **22.673.425-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 28/08/2024 14:28. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9a128ba853e4ffdf9d16cf0b1b126bf**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 495
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_18187.2024_Au_9_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELETRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 18187.2024_Au_9_1

Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 12/03/2024 - 13:25[FC]
Data Recebimento: 13/03/2024
Data de Emissão do Relatório: 03/04/2024

Identificação GPS: S: 24º45'3,00'' W: 52º29'33,20''
Ponto Amostragem: -Jusante
Temperatura Amostra no receb 5,8ºC
Temperatura Amostra na coleta: 24,7ºC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não

Plano de Amostragem: A_18187/2024
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Condutividade (c)	130,4 µS/cm	-	± 2,6
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria (c)	7,31 mg O2/L	≥ 5 mg O2/L	± 0,06
Determinação de pH por Potenciometria (c)	7,74 pH a 25ºC	entre 6,0 e 9,0	± 0,06
Nitrogênio Kjeldahl	<2,00 mg/L	-	± 0,06
Temperatura Ambiente (c)	28,1 ºC	-	-
Determinação da Temperatura em Campo (c)	24,7 ºC	-	-
Transparência (c)	0,30 m	-	-

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Condutividade	-	-	130,4	0,76 a 44808	SMWW, 24ª edição, Método 2510 B	12/03/2024	12/03/2024
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria	1,40	1,22	7,31	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 O G	12/03/2024	12/03/2024
Determinação de pH por Potenciometria	-	-	7,74	2 a 12	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 H+ B	12/03/2024	12/03/2024

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **22.673.425-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 28/08/2024 14:28. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9a128ba853e4ffdf9d16cf0b1b126bf**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 496
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_18187.2024_Au_9_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Nitrogênio Kjeldahl	2,00	0,42	-0,58	-	SMEWW, 24ª edição, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	19/03/2024	19/03/2024
Temperatura Ambiente	-	-	28,1	0 a 40	SMWW, 24ª Edição, Método 2550 B	12/03/2024	12/03/2024
Determinação da Temperatura em Campo	-	-	24,7	0 a 40	SMWW, 24ª Edição, Método 2550 B	12/03/2024	12/03/2024
Transparência	N/A	-	0,30	-	CETESB - guia de coleta	12/03/2024	12/03/2024

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **22.673.425-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 28/08/2024 14:28. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9a128ba853e4ffdf9d16cf0b1b126bf**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 497
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_18187.2024_Au_9_1

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade. De acordo com a(s) legislação(ões) CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **22.673.425-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 28/08/2024 14:28. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9a128ba853e4ffdf9d16cf0b1b126bf**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 498
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_18187.2024_Au_9_1

Código Ordem Serviço: A_18187.2024
Chave de autenticação: 769-2UPT-TQI

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: https://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **22.673.425-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 28/08/2024 14:28. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9a128ba853e4ffdf9d16cf0b1b126bf**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 499
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_18188.2024_Au_10_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELETRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 18188.2024_Au_10_1
Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 12/03/2024 - 12:10[FC]
Data Recebimento: 13/03/2024
Data de Emissão do Relatório: 03/04/2024

Identificação GPS: S: 24º45'57,10'' W: 52º25'49,50''
Ponto Amostragem: -Rio Branco
Temperatura Amostra no receb 5,8ºC
Temperatura Amostra na coleta: 24,1ºC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Plano de Amostragem: A_18188/2024
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação da Alcalinidade pelo método titulométrico	47,0 mg $CaCO_3$/L	-	± 0,1
Cádmio Total	< 0,0005 mg Cd/L	≤ 0,001 mg/L	± 0,0001
Cálcio Total	11,822 mg Ca/L	-	± 0,008
Chumbo Total	< 0,005 mg Pb/L	≤ 0,01 mg/L	± 0,002
Cloreto	1,593 mg/L	≤ 250 mg Cl/L	± 0,051
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	<0,27 µg/L	≤ 30 µg/L	± 0,25
Cobre Dissolvido	< 0,007 mg Cu/L	≤ 0,009 mg/L	± 0,004
Compostos Organoclorados	< 0,05 µg/L	-	±0,01
Compostos Organofosforados	< 0,05 µg/L	-	±0,01
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	<1,0 UFC/100mL	≤ 1000 em 100 mL	± 0,25
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	$7{,}2 \times 10^1$ UFC/100mL	-	± 0,14
Fitoplâncton - Detecção de Organismos	Anexo Organismo/mL	-	± 0,14
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	31 Organismo/mL	-	± 0,14

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **22.673.425-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 28/08/2024 14:28. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9a128ba853e4ffdf9d16cf0b1b126bf**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 500
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_18188.2024_Au_10_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	947 Organismos/m3	-	± 0,31
Cromo Total	<0,005 mg Cr/L	≤ 0,05 mg/L	± 0,001
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	<2,4 mg/L	≤ 5 mg O2/L	± 0,3
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	<50 mg/L	-	± 1
Determinação de Dureza Total por Cálculo	46,174 mg/L	-	-
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo	<0,3 mg N-NH3/L	Vide(**)	± 0,04
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	<7,5 mg/L	-	± 1,4
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	40,80 mg/L	≤ 500 mg/L	± 0,6
Fenóis Totais	< 0,00005 mg/L	≤ 0,003 mg/L	± 0,00001
Fósforo Total	<0,013 mg P/L	Vide(**)	± 0,08
Magnésio Total	5,290 mg Mg/L	-	± 0,010
Níquel Total	< 0,007 mg Ni/L	≤ 0,025 mg/L	± 0,001
Nitrato	0,202 mg/L	-	± 0,029
Nitrito	<0,02 mg/L	-	± 0,035
Sílica Total	21,710 mg SiO_2/L	-	± 0,050
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	<43 mg/L	-	± 0,1
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	78 mg/L	-	± 0,1
Sulfato	0,758 mg/L	≤ 250 mg/L	± 0,045
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	1,7 NTU	≤ 100 NTU	± 0,03

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **22.673.425-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 28/08/2024 14:28. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9a128ba853e4ffdf9d16cf0b1b126bf**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 501
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_18188.2024_Au_10_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Alcalinidade pelo método titulométrico	2,0	0,5	47,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 2320 B	14/03/2024	14/03/2024
Cádmio Total	0,0005	0,0003	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/03/2024	18/03/2024
Cálcio Total	0,059	0,057	11,822	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/03/2024	18/03/2024
Chumbo Total	0,005	0,005	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/03/2024	18/03/2024
Cloreto	0,100	0,005	1,593	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	22/03/2024	22/03/2024
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	0,00	-	SMWW, 24ª edição, Método 10150 A e B	14/03/2024	14/03/2024
Cobre Dissolvido	0,007	0,006	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/03/2024	18/03/2024
Compostos Organoclorados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	14/03/2024	02/04/2024
Compostos Organofosforados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	14/03/2024	02/04/2024
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	<1,0	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 D	13/03/2024	25/03/2024
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$7{,}2 \times 10^{1}$	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 A, B	13/03/2024	25/03/2024
Fitoplâncton - Detecção de Organismos	1	-	Anexo	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	14/03/2024	25/03/2024
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	1	-	31	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	14/03/2024	25/03/2024
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	1	-	947	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 G	14/03/2024	25/03/2024
Cromo Total	0,005	0,005	0,004	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/03/2024	18/03/2024

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **22.673.425-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 28/08/2024 14:28. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9a128ba853e4ffdf9d16cf0b1b126bf**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 502
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_18188.2024_Au_10_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	0,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 5210 B	14/03/2024	14/03/2024
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	6	-	SMWW, 24ª edição, Método 5220 D	14/03/2024	14/03/2024
Determinação de Dureza Total por Cálculo	0,100	-	46.173798	-	SMWW, 24ª Edição, - Método 2340 B	13/03/2024	19/03/2024
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo	0,3	0,03	0,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 4500 NH3 D / PR-Tb-FQ 404	19/03/2024	19/03/2024
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	7,5	0,1	0,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 5520 C / PR-Tb-FQ 406	14/03/2024	14/03/2024
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	-	-	40,80	2,50 a 5000,00	PR-Tb-FQ 167	18/03/2024	18/03/2024
Fenóis Totais	0,00005	0,00002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	14/03/2024	02/04/2024
Fósforo Total	0,013	0,004	0,011	-	EPA Method 6010 D:2018	13/03/2024	18/03/2024
Magnésio Total	0,100	0,030	5,290	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/03/2024	18/03/2024
Níquel Total	0,007	0,002	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/03/2024	18/03/2024
Nitrato	0,050	0,005	0,202	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	22/03/2024	22/03/2024
Nitrito	0,02	0,004	0,00	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	22/03/2024	22/03/2024
Sílica Total	0,541	0,164	21,710	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K/3120 B	13/03/2024	18/03/2024
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	5	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 D	19/03/2024	22/03/2024
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	78	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 B	19/03/2024	22/03/2024

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **22.673.425-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 28/08/2024 14:28. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9a128ba853e4ffdf9d16cf0b1b126bf**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 503
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_18188.2024_Au_10_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Sulfato	0,100	0,005	0,758	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	22/03/2024	22/03/2024
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	1,7	-	SMWW, 24ª edição, Método 2130 B	13/03/2024	13/03/2024

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Fitoplâncton - Detecção de Organismos

Nº	Grupo Fitoplanctônico	Análise Qualitativa *Táxon*
1	Chlorophyceae	*Radiococcus* sp.
2	Chlorophyceae	*Hariotina reticulata*
3	Bacillariophyceae	*Pinnularia* sp.
4	Dinophyceae	*Peridinium* sp.
5	Zygnemaphyceae	*Staurastrum* sp.
6	Zygnemaphyceae	*Staurodesmus* sp.

Fitoplâncton - Quantificação de Organismos

Nº	Grupo Fitoplanctônico	*Táxon*	Análise Quantitativa Nº Organismos
1	Bacillariophyceae	*Nitzschia palea*	7
2	Chlorophyceae	*Desmodesmus* sp.	7
3	Bacillariophyceae	*Cyclotella meneghiniana*	17
		Total	31

Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)

Nº	Grupo Zooplanctônico	Análise Qualitativa *Táxon*	Análise Quantitativa Nº Organismos(N)	Nº Organismos(N)
1	Rotifera	*Polyarthra* sp.	2	21
2	Copepoda	*Nauplio de Copepoda*	48	505
3	Copepoda	*Notodiaptomus incompositus*	4	42
4	Rotifera	*Brachionus* sp.	36	379
		Total	90	947

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **22.673.425-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 28/08/2024 14:28. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9a128ba853e4ffdf9d16cf0b1b126bf**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 504
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_18188.2024_Au_10_1

** 1ª Legislação	Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo - 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5 0,5 mg/L N, para pH > 8,5 Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico. 0,030 mg/L em ambientes lênticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lênticos).

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **22.673.425-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 28/08/2024 14:28. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9a128ba853e4ffdf9d16cf0b1b126bf**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 505
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_18188.2024_Au_10_1

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade. De acordo com a(s) legislação(ões) CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_18188.2024
Chave de autenticação: 769-2UPT-TQI

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: https://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **22.673.425-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 28/08/2024 14:28. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9a128ba853e4ffdf9d16cf0b1b126bf**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 506
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_18188.2024_Au_10_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELETRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 18188.2024_Au_10_1
Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 12/03/2024 - 12:10[FC]
Data Recebimento: 13/03/2024
Data de Emissão do Relatório: 03/04/2024

Identificação GPS: S: 24º45'57,10'' W: 52º25'49,50''
Ponto Amostragem: -Rio Branco
Temperatura Amostra no receb 5,8ºC
Temperatura Amostra na coleta: 24,1ºC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Plano de Amostragem: A_18188/2024
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Condutividade (c)	140,1 µS/cm	-	± 2,6
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria (c)	7,41 mg O2/L	≥ 5 mg O2/L	± 0,06
Determinação de pH por Potenciometria (c)	7,83 pH a 25ºC	entre 6,0 e 9,0	± 0,06
Nitrogênio Kjeldahl	<2,00 mg/L	-	± 0,06
Temperatura Ambiente (c)	28,3 ºC	-	-
Determinação da Temperatura em Campo (c)	24,1 ºC	-	-
Transparência (c)	0,70 m	-	-

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Condutividade	-	-	140,1	0,76 a 44808	SMWW, 24ª edição, Método 2510 B	12/03/2024	12/03/2024
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria	1,40	1,22	7,41	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 O G	12/03/2024	12/03/2024
Determinação de pH por Potenciometria	-	-	7,83	2 a 12	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 H+ B	12/03/2024	12/03/2024

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **22.673.425-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 28/08/2024 14:28. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9a128ba853e4ffdf9d16cf0b1b126bf**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 507
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_18188.2024_Au_10_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Nitrogênio Kjeldahl	2,00	0,42	-0,58	-	SMEWW, 24ª edição, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	19/03/2024	19/03/2024
Temperatura Ambiente	-	-	28,3	0 a 40	SMWW, 24ª Edição, Método 2550 B	12/03/2024	12/03/2024
Determinação da Temperatura em Campo	-	-	24,1	0 a 40	SMWW, 24ª Edição, Método 2550 B	12/03/2024	12/03/2024
Transparência	N/A	-	0,70	-	CETESB - guia de coleta	12/03/2024	12/03/2024

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **22.673.425-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 28/08/2024 14:28. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9a128ba853e4ffdf9d16cf0b1b126bf**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 508
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_18188.2024_Au_10_1

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade. De acordo com a(s) legislação(ões) CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **22.673.425-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 28/08/2024 14:28. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9a128ba853e4ffdf9d16cf0b1b126bf**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 509
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_18188.2024_Au_10_1

Código Ordem Serviço: A_18188.2024
Chave de autenticação: 769-2UPT-TQI

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: https://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **22.673.425-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 28/08/2024 14:28. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9a128ba853e4ffdf9d16cf0b1b126bf**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 510
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_18189.2024_SoS_6_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELETRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 18189.2024_SoS_6_1

Matriz: Sedimentos

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 12/03/2024 - 09:15[FC]
Data Recebimento: 20/03/2024
Data de Emissão do Relatório: 26/03/2024

Identificação GPS: S: 24º42'45,87'' W: 52º25'29,06''
Ponto Amostragem: -Montante
Temperatura Amostra no receb 5,8ºC
Temperatura Amostra na coleta: 24,6ºC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Plano de Amostragem: A_18189/2024
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%
Invertebrados Bentônicos - Identificação e Quantificação de Organismos	<1 Organismos/m²	± 0,16

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Invertebrados Bentônicos - Identificação e Quantificação de Organismos	1	-	<1	-	SMEWW, 24ª edição, Método 10500 C e D	20/03/2024	20/03/2024

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_18189.2024
Chave de autenticação: 769-2UPT-TQI

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: https://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **22.673.425-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 28/08/2024 14:28. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9a128ba853e4ffdf9d16cf0b1b126bf**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 511
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_18190.2024_SoS_7_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELETRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 18190.2024_SoS_7_1

Matriz: Sedimentos

Identificação GPS: S: 24º44'42,75'' W: 52º26'6,30''
Ponto Amostragem: -Reservatório
Temperatura Amostra no receb 5,8ºC
Temperatura Amostra na coleta: 24,9ºC
Condições Climáticas: Ensolarado
Plano de Amostragem: A_18190/2024
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 12/03/2024 - 09:45[FC]
Data Recebimento: 13/03/2024
Data de Emissão do Relatório: 20/03/2024

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%
Invertebrados Bentônicos - Identificação e Quantificação de Organismos	<1 Organismos/m²	± 0,16

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Invertebrados Bentônicos - Identificação e Quantificação de Organismos	1	-	<1	-	SMEWW, 24ª edição, Método 10500 C e D	20/03/2024	20/03/2024

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **22.673.425-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 28/08/2024 14:28. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9a128ba853e4ffdf9d16cf0b1b126bf**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 512
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_18190.2024_SoS_7_1

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Josiane Camila Steffen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_18190.2024
Chave de autenticação: 769-2UPT-TQI

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: https://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **22.673.425-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 28/08/2024 14:28. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9a128ba853e4ffdf9d16cf0b1b126bf**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 513
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_18191.2024_SoS_8_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELETRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 18191.2024_SoS_8_1

Matriz: Sedimentos

Identificação GPS: S: 24º45'6,87'' W: 52º28'16,76''
Ponto Amostragem: -Trecho de Vazão Reduzida
Temperatura Amostra no receb 5,8ºC
Temperatura Amostra na coleta: 24,9ºC
Plano de Amostragem: A_18191/2024
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 12/03/2024 - 13:10[FC]
Data Recebimento: 13/03/2024
Data de Emissão do Relatório: 20/03/2024

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%
Invertebrados Bentônicos - Identificação e Quantificação de Organismos	<1 Organismos/m²	± 0,16

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Invertebrados Bentônicos - Identificação e Quantificação de Organismos	1	-	<1	-	SMEWW, 24ª edição, Método 10500 C e D	20/03/2024	20/03/2024

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **22.673.425-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 28/08/2024 14:28. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9a128ba853e4ffdf9d16cf0b1b126bf**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 514
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_18191.2024_SoS_8_1

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Josiane Camila Steffen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_18191.2024
Chave de autenticação: 769-2UPT-TQI

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: https://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **22.673.425-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 28/08/2024 14:28. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9a128ba853e4ffdf9d16cf0b1b126bf**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 515
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_18192.2024_SoS_9_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELETRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 18192.2024_SoS_9_1

Matriz: Sedimentos

Identificação GPS: S: 24º45'3,00'' W: 52º29'33,20''
Ponto Amostragem: -Jusante
Temperatura Amostra no receb 5,8ºC
Temperatura Amostra na coleta: 24,7ºC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Plano de Amostragem: A_18192/2024
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 12/03/2024 - 13:25[FC]
Data Recebimento: 13/03/2024
Data de Emissão do Relatório: 20/03/2024

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%
Invertebrados Bentônicos - Identificação e Quantificação de Organismos	147 Organismos/m²	± 0,16

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Invertebrados Bentônicos - Identificação e Quantificação de Organismos	1	-	147	-	SMEWW, 24ª edição, Método 10500 C e D	20/03/2024	20/03/2024

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Invertebrados Bentônicos - Identificação de Organismos

Nº	Invertebrados Bentônicos	Análise Qualitativa *Táxon*	Análise Quantitativa Nº Organismos (Ns)
1	Bivalvia	*Corbiculidae*	147
		Total	147

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **22.673.425-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 28/08/2024 14:28. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9a128ba853e4ffdf9d16cf0b1b126bf**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 516
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_18192.2024_SoS_9_1

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **22.673.425-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 28/08/2024 14:28. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9a128ba853e4ffdf9d16cf0b1b126bf**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 517
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_18192.2024_SoS_9_1

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Josiane Camila Steffen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_18192.2024
Chave de autenticação: 769-2UPT-TQI

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: https://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **22.673.425-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 28/08/2024 14:28. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9a128ba853e4ffdf9d16cf0b1b126bf**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 518
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_18193.2024_SoS_10_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELETRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 18193.2024_SoS_10_1

Matriz: Sedimentos

Identificação GPS: S: 24º45'57,10'' W: 52º25'49,50''
Ponto Amostragem: -Rio Branco
Temperatura Amostra no receb 5,8ºC
Temperatura Amostra na coleta: 24,1ºC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Plano de Amostragem: A_18193/2024
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 12/03/2024 - 12:10[FC]
Data Recebimento: 13/03/2024
Data de Emissão do Relatório: 20/03/2024

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%
Invertebrados Bentônicos - Identificação e Quantificação de Organismos	<1 Organismos/m²	± 0,16

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Invertebrados Bentônicos - Identificação e Quantificação de Organismos	1	-	<1	-	SMEWW, 24ª edição, Método 10500 C e D	20/03/2024	20/03/2024

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **22.673.425-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 28/08/2024 14:28. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9a128ba853e4ffdf9d16cf0b1b126bf**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 519
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_18193.2024_SoS_10_1

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **22.673.425-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 28/08/2024 14:28. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9a128ba853e4ffdf9d16cf0b1b126bf**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 520
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_18193.2024_SoS_10_1

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Josiane Camila Steffen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_18193.2024
Chave de autenticação: 769-2UPT-TQI

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: https://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **22.673.425-2** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 28/08/2024 14:28. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **9a128ba853e4ffdf9d16cf0b1b126bf**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 812
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_18184.2024_Au_6_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELETRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 18184.2024_Au_6_1
Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 12/03/2024 - 09:15[FC]
Data Recebimento: 13/03/2024
Data de Emissão do Relatório: 03/04/2024

Identificação GPS: S: 24º42'45,87'' W: 52º25'29,06''
Ponto Amostragem: -Montante
Temperatura Amostra no receb 5,8ºC
Temperatura Amostra na coleta: 24,6ºC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Plano de Amostragem: A_18184/2024
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação da Alcalinidade pelo método titulométrico	40,1 mg $CaCO_3$/L	-	± 0,1
Cádmio Total	< 0,0005 mg Cd/L	≤ 0,001 mg/L	± 0,0001
Cálcio Total	9,913 mg Ca/L	-	± 0,008
Chumbo Total	< 0,005 mg Pb/L	≤ 0,01 mg/L	± 0,002
Cloreto	2,446 mg/L	≤ 250 mg Cl/L	± 0,051
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	<0,27 µg/L	≤ 30 µg/L	± 0,25
Cobre Dissolvido	< 0,007 mg Cu/L	≤ 0,009 mg/L	± 0,004
Compostos Organoclorados	< 0,05 µg/L	-	±0,01
Compostos Organofosforados	< 0,05 µg/L	-	±0,01
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	<1,0 UFC/100mL	≤ 1000 em 100 mL	± 0,25
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	<1,0 UFC/100mL	-	± 0,14
Fitoplâncton - Detecção de Organismos	Anexo Organismo/mL	-	± 0,14
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	65 Organismo/mL	-	± 0,14

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **23.411.939-7** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/01/2025 15:41. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **d33ad26c31adf4b62ea969591b3e3ad4**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 813
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_18184.2024_Au_6_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	4189 Organismos/m3	-	± 0,31
Cromo Total	< 0,005 mg Cr/L	≤ 0,05 mg/L	± 0,001
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	<2,4 mg/L	≤ 5 mg O2/L	± 0,3
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	<50 mg/L	-	± 1
Determinação de Dureza Total por Cálculo	59,019 mg/L	-	-
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo	<0,3 mg N-NH3/L	Vide(**)	± 0,04
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	<7,5 mg/L	-	± 1,4
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	33,40 mg/L	≤ 500 mg/L	± 0,6
Fenóis Totais	< 0,00005 mg/L	≤ 0,003 mg/L	± 0,00001
Fósforo Total	<0,013 mg P/L	Vide(**)	± 0,08
Magnésio Total	4,706 mg Mg/L	-	± 0,010
Níquel Total	< 0,007 mg Ni/L	≤ 0,025 mg/L	± 0,001
Nitrato	0,682 mg/L	-	± 0,029
Nitrito	<0,02 mg/L	-	± 0,035
Sílica Total	21,743 mg SiO_2/L	-	± 0,050
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	<43 mg/L	-	± 0,1
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	<43 mg/L	-	± 0,1
Sulfato	0,195 mg/L	≤ 250 mg/L	± 0,045
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	1,4 NTU	≤ 100 NTU	± 0,03

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **23.411.939-7** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/01/2025 15:41. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **d33ad26c31adf4b62ea969591b3e3ad4**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 814
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_18184.2024_Au_6_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Alcalinidade pelo método titulométrico	2,0	0,5	40,1	-	SMWW, 24ª edição, Método 2320 B	14/03/2024	14/03/2024
Cádmio Total	0,0005	0,0003	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/03/2024	18/03/2024
Cálcio Total	0,059	0,057	9,913	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/03/2024	18/03/2024
Chumbo Total	0,005	0,005	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/03/2024	18/03/2024
Cloreto	0,100	0,005	2,446	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	22/03/2024	22/03/2024
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	0,00	-	SMWW, 24ª edição, Método 10150 A e B	14/03/2024	14/03/2024
Cobre Dissolvido	0,007	0,006	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/03/2024	18/03/2024
Compostos Organoclorados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	14/03/2024	02/04/2024
Compostos Organofosforados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	14/03/2024	02/04/2024
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	<1,0	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 D	13/03/2024	18/03/2024
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	<1,0	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 A, B	13/03/2024	18/03/2024
Fitoplâncton - Detecção de Organismos	1	-	Anexo	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	14/03/2024	25/03/2024
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	1	-	65	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	14/03/2024	25/03/2024
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	1	-	4189	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 G	14/03/2024	25/03/2024
Cromo Total	0,005	0,005	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/03/2024	18/03/2024

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **23.411.939-7** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/01/2025 15:41. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **d33ad26c31adf4b62ea969591b3e3ad4**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 815
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_18184.2024_Au_6_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	0,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 5210 B	14/03/2024	14/03/2024
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	0	-	SMWW, 24ª edição, Método 5220 D	14/03/2024	14/03/2024
Determinação de Dureza Total por Cálculo	0,100	-	59,019	-	SMWW, 24ª Edição, - Método 2340 B	13/03/2024	18/03/2024
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo	0,3	0,03	0,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 4500 NH3 D / PR-Tb-FQ 404	19/03/2024	19/03/2024
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	7,5	0,1	0,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 5520 C / PR-Tb-FQ 406	14/03/2024	14/03/2024
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	-	-	33,40	2,50 a 5000,00	PR-Tb-FQ 167	18/03/2024	18/03/2024
Fenóis Totais	0,00005	0,00002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	14/03/2024	02/04/2024
Fósforo Total	0,013	0,004	0,010	-	EPA Method 6010 D:2018	13/03/2024	18/03/2024
Magnésio Total	0,100	0,030	4,706	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/03/2024	18/03/2024
Níquel Total	0,007	0,002	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/03/2024	18/03/2024
Nitrato	0,050	0,005	0,682	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	22/03/2024	22/03/2024
Nitrito	0,02	0,004	0,00	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	22/03/2024	22/03/2024
Sílica Total	0,541	0,164	21,743	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K/3120 B	13/03/2024	18/03/2024
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	0	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 D	19/03/2024	22/03/2024
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	40	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 B	19/03/2024	22/03/2024

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **23.411.939-7** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/01/2025 15:41. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **d33ad26c31adf4b62ea969591b3e3ad4**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 816
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_18184.2024_Au_6_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Sulfato	0,100	0,005	0,195	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	22/03/2024	22/03/2024
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	1,4	-	SMWW, 24ª edição, Método 2130 B	13/03/2024	13/03/2024

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Fitoplâncton - Detecção de Organismos

Nº	Grupo Fitoplanctônico	Análise Qualitativa *Táxon*
1	Chlorophyceae	*Radiococcus* sp.
2	Zygnemaphyceae	*Staurastrum* sp.
3	Chlorophyceae	*Lacunastrum gracillimum*
4	Chlorophyceae	*Hariotina reticulata*
5	Chlorophyceae	*Coelastrum* sp.
6	Chlorophyceae	*Desmodesmus* sp.
7	Zygnemaphyceae	*Staurodesmus* sp.

Fitoplâncton - Quantificação de Organismos

Nº	Grupo Fitoplanctônico	*Táxon*	Análise Quantitativa Nº Organismos
1	Bacillariophyceae	*Cyclotella meneghiniana*	17
2	Chlorophyceae	*Radiococcus* sp.	3
3	Chlorophyceae	*Tetrastrum triangulare*	38
4	Chlorophyceae	*Ankistrodesmus* sp.	7
		Total	65

Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)

Nº	Grupo Zooplanctônico	Análise Qualitativa *Táxon*	Análise Quantitativa Nº Organismos(N)	Nº Organismos(N)
1	Copepoda	*Nauplio de Copepoda*	278	2926
2	Copepoda	*Notodiaptomus incompositus*	14	147
3	Rotifera	*Keratella* sp.	4	42
4	Rotifera	*Brachionus* sp.	102	1074

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **23.411.939-7** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/01/2025 15:41. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **d33ad26c31adf4b62ea969591b3e3ad4**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 817
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_18184.2024_Au_6_1

Nº	Grupo Zooplanctônico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
		Táxon	Nº Organismos(N)	Nº Organismos(N)
		Total	398	4189

** 1ª Legislação	Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo - 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5 0,5 mg/L N, para pH > 8,5 Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico. 0,030 mg/L em ambientes lênticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lênticos).

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **23.411.939-7** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/01/2025 15:41. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **d33ad26c31adf4b62ea969591b3e3ad4**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 818
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_18184.2024_Au_6_1

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade. De acordo com a(s) legislação(ões) CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **23.411.939-7** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/01/2025 15:41. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **d33ad26c31adf4b62ea969591b3e3ad4**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 819
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_18184.2024_Au_6_1

Código Ordem Serviço: A_18184.2024
Chave de autenticação: 769-2UPT-TQI

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: https://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **23.411.939-7** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/01/2025 15:41. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **d33ad26c31adf4b62ea969591b3e3ad4**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 820
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_18184.2024_Au_6_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELETRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 18184.2024_Au_6_1
Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 12/03/2024 - 09:15FC
Data Recebimento: 13/03/2024
Data de Emissão do Relatório: 03/04/2024

Identificação GPS: S: 24º42'45,87'' W: 52º25'29,06''
Ponto Amostragem: -Montante
Temperatura Amostra no receb 5,8ºC
Temperatura Amostra na coleta: 24,6ºC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Plano de Amostragem: A_18184/2024
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Condutividade (c)	123,9 µS/cm	-	± 2,6
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria (c)	7,19 mg O2/L	≥ 5 mg O2/L	± 0,06
Determinação de pH por Potenciometria (c)	7,70 pH a 25ºC	entre 6,0 e 9,0	± 0,06
Nitrogênio Kjeldahl	<2,00 mg/L	-	± 0,06
Temperatura Ambiente (c)	29,9 ºC	-	-
Determinação da Temperatura em Campo (c)	24,6 ºC	-	-
Transparência (c)	0,70 m	-	-

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Condutividade	-	-	123,9	0,76 a 44808	SMWW, 24ª edição, Método 2510 B	12/03/2024	12/03/2024
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria	1,40	1,22	7,19	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 O G	12/03/2024	12/03/2024
Determinação de pH por Potenciometria	-	-	7,70	2 a 12	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 H+ B	12/03/2024	12/03/2024

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **23.411.939-7** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/01/2025 15:41. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **d33ad26c31adf4b62ea969591b3e3ad4**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 821
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_18184.2024_Au_6_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Nitrogênio Kjeldahl	2,00	0,42	-0,58	-	SMEWW, 24ª edição, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	19/03/2024	19/03/2024
Temperatura Ambiente	-	-	29,9	0 a 40	SMWW, 24ª Edição, Método 2550 B	12/03/2024	12/03/2024
Determinação da Temperatura em Campo	-	-	24,6	0 a 40	SMWW, 24ª Edição, Método 2550 B	12/03/2024	12/03/2024
Transparência	N/A	-	0,70	-	CETESB - guia de coleta	12/03/2024	12/03/2024

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **23.411.939-7** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/01/2025 15:41. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **d33ad26c31adf4b62ea969591b3e3ad4**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 822
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_18184.2024_Au_6_1

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade. De acordo com a(s) legislação(ões) CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **23.411.939-7** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/01/2025 15:41. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **d33ad26c31adf4b62ea969591b3e3ad4**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 823
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_18184.2024_Au_6_1

Código Ordem Serviço: A_18184.2024
Chave de autenticação: 769-2UPT-TQI

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: https://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **23.411.939-7** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/01/2025 15:41. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **d33ad26c31adf4b62ea969591b3e3ad4**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 824
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_18185.2024_Au_7_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELETRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 18185.2024_Au_7_1
Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 12/03/2024 - 09:45[FC]
Data Recebimento: 13/03/2024
Data de Emissão do Relatório: 03/04/2024

Identificação GPS: S: 24º44'42,75'' W: 52º26'6,30''
Ponto Amostragem: -Reservatório
Temperatura Amostra no receb 5,8ºC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Plano de Amostragem: A_18185/2024
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação da Alcalinidade pelo método titulométrico	46,1 mg $CaCO_3$/L	-	± 0,1
Cádmio Total	< 0,0005 mg Cd/L	≤ 0,001 mg/L	± 0,0001
Cálcio Total	9,717 mg Ca/L	-	± 0,008
Chumbo Total	< 0,005 mg Pb/L	≤ 0,01 mg/L	± 0,002
Cloreto	9,465 mg/L	≤ 250 mg Cl/L	± 0,051
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	<0,27 µg/L	≤ 30 µg/L	± 0,25
Cobre Dissolvido	< 0,007 mg Cu/L	≤ 0,009 mg/L	± 0,004
Compostos Organoclorados	< 0,05 µg/L	-	±0,01
Compostos Organofosforados	< 0,05 µg/L	-	±0,01
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	$1,0x10^1$ UFC/100mL	≤ 1000 em 100 mL	± 0,25
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	$3,1x10^2$ UFC/100mL	-	± 0,14
Fitoplâncton - Detecção de Organismos	Anexo Organismo/mL	-	± 0,14
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	60 Organismo/mL	-	± 0,14

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **23.411.939-7** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/01/2025 15:41. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **d33ad26c31adf4b62ea969591b3e3ad4**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 825
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_18185.2024_Au_7_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	<1 Organismos/m3	-	± 0,31
Cromo Total	0,006 mg Cr/L	≤ 0,05 mg/L	± 0,001
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	<2,4 mg/L	≤ 5 mg O2/L	± 0,3
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	<50 mg/L	-	± 1
Determinação de Dureza Total por Cálculo	40,610 mg/L	-	-
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo	<0,3 mg N-NH3/L	Vide(**)	± 0,04
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	<7,5 mg/L	-	± 1,4
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	36,80 mg/L	≤ 500 mg/L	± 0,6
Fenóis Totais	< 0,00005 mg/L	≤ 0,003 mg/L	± 0,00001
Fósforo Total	0,024 mg P/L	Vide(**)	± 0,08
Magnésio Total	5,066 mg Mg/L	-	± 0,010
Níquel Total	< 0,007 mg Ni/L	≤ 0,025 mg/L	± 0,001
Nitrato	0,421 mg/L	-	± 0,029
Nitrito	<0,02 mg/L	-	± 0,035
Sílica Total	25,721 mg SiO_2/L	-	± 0,050
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	<43 mg/L	-	± 0,1
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	72 mg/L	-	± 0,1
Sulfato	0,428 mg/L	≤ 250 mg/L	± 0,045
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	2,4 NTU	≤ 100 NTU	± 0,03

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **23.411.939-7** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/01/2025 15:41. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **d33ad26c31adf4b62ea969591b3e3ad4**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 826
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_18185.2024_Au_7_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Alcalinidade pelo método titulométrico	2,0	0,5	46,1	-	SMWW, 24ª edição, Método 2320 B	14/03/2024	14/03/2024
Cádmio Total	0,0005	0,0003	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/03/2024	18/03/2024
Cálcio Total	0,059	0,057	9,717	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/03/2024	18/03/2024
Chumbo Total	0,005	0,005	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/03/2024	18/03/2024
Cloreto	0,100	0,005	9,465	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	22/03/2024	22/03/2024
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	0,00	-	SMWW, 24ª edição, Método 10150 A e B	14/03/2024	14/03/2024
Cobre Dissolvido	0,007	0,006	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/03/2024	18/03/2024
Compostos Organoclorados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	14/03/2024	02/04/2024
Compostos Organofosforados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	14/03/2024	02/04/2024
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$1{,}0 \times 10^{1}$	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 D	13/03/2024	25/03/2024
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$3{,}1 \times 10^{2}$	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 A, B	13/03/2024	25/03/2024
Fitoplâncton - Detecção de Organismos	1	-	Anexo	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	14/03/2024	25/03/2024
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	1	-	60	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	14/03/2024	25/03/2024
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	1	-	<1	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 G	14/03/2024	22/03/2024
Cromo Total	0,005	0,005	0,006	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/03/2024	18/03/2024

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **23.411.939-7** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/01/2025 15:41. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **d33ad26c31adf4b62ea969591b3e3ad4**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 827
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_18185.2024_Au_7_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	0,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 5210 B	14/03/2024	14/03/2024
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	0	-	SMWW, 24ª edição, Método 5220 D	14/03/2024	14/03/2024
Determinação de Dureza Total por Cálculo	0,100	-	40.609962	-	SMWW, 24ª Edição, - Método 2340 B	13/03/2024	18/03/2024
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo	0,3	0,03	0,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 4500 NH3 D / PR-Tb-FQ 404	19/03/2024	19/03/2024
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	7,5	0,1	0,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 5520 C / PR-Tb-FQ 406	14/03/2024	14/03/2024
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	-	-	36,80	2,50 a 5000,00	PR-Tb-FQ 167	18/03/2024	18/03/2024
Fenóis Totais	0,00005	0,00002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	14/03/2024	02/04/2024
Fósforo Total	0,013	0,004	0,024	-	EPA Method 6010 D:2018	13/03/2024	18/03/2024
Magnésio Total	0,100	0,030	5,066	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/03/2024	18/03/2024
Níquel Total	0,007	0,002	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/03/2024	18/03/2024
Nitrato	0,050	0,005	0,421	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	22/03/2024	22/03/2024
Nitrito	0,02	0,004	0,00	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	22/03/2024	22/03/2024
Sílica Total	0,541	0,164	25,721	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K/3120 B	13/03/2024	18/03/2024
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	0	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 D	19/03/2024	22/03/2024
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	72	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 B	19/03/2024	22/03/2024

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **23.411.939-7** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/01/2025 15:41. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **d33ad26c31adf4b62ea969591b3e3ad4**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 828
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_18185.2024_Au_7_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Sulfato	0,100	0,005	0,428	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	22/03/2024	22/03/2024
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	2,4	-	SMWW, 24ª edição, Método 2130 B	13/03/2024	13/03/2024

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Fitoplâncton - Detecção de Organismos

Nº	Grupo Fitoplanctônico	Análise Qualitativa *Táxon*
1	Chlorophyceae	*Monoraphidium contortum*
2	Bacillariophyceae	*Gomphonema gracile*
3	Bacillariophyceae	*Nitzschia palea*
4	Chlorophyceae	*Desmodesmus* sp.
5	Bacillariophyceae	*Amphipleura lindheimeri*

Fitoplâncton - Quantificação de Organismos

Nº	Grupo Fitoplanctônico	*Táxon*	Análise Quantitativa Nº Organismos
1	Chlorophyceae	*Desmodesmus* sp.	17
2	Bacillariophyceae	*Cymbella* sp.	3
3	Chlorophyceae	*Monoraphidium irregulare*	14
4	Cyanobacteria	*Aphanocapsa* sp.	10
5	Chlorophyceae	*Ankistrodesmus* sp.	3
6	Trebouxiophyceae	*Actinastrum* sp.	3
7	Zygnemaphyceae	*Cosmarium* sp.	7
8	Bacillariophyceae	*Encyonema* sp.	3
		Total	60

** 1ª Legislação	Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo - 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5 0,5 mg/L N, para pH > 8,5 Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico. 0,030 mg/L em ambientes lênticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lênticos).

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **23.411.939-7** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/01/2025 15:41. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **d33ad26c31adf4b62ea969591b3e3ad4**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 829
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_18185.2024_Au_7_1

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **23.411.939-7** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/01/2025 15:41. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **d33ad26c31adf4b62ea969591b3e3ad4**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 830
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_18185.2024_Au_7_1

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade. De acordo com a(s) legislação(ões) CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_18185.2024
Chave de autenticação: 769-2UPT-TQI

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: https://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **23.411.939-7** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/01/2025 15:41. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **d33ad26c31adf4b62ea969591b3e3ad4**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 831
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_18185.2024_Au_7_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELETRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 18185.2024_Au_7_1

Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 12/03/2024 - 09:45[FC]
Data Recebimento: 13/03/2024
Data de Emissão do Relatório: 03/04/2024

Identificação GPS: S: 24º44'42,75'' W: 52º26'6,30''
Ponto Amostragem: -Reservatório
Temperatura Amostra no receb 5,8ºC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Plano de Amostragem: A_18185/2024
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Condutividade (c)	127,9 µS/cm	-	± 2,6
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria (c)	7,41 mg O2/L	≥ 5 mg O2/L	± 0,06
Determinação de pH por Potenciometria (c)	7,99 pH a 25ºC	entre 6,0 e 9,0	± 0,06
Nitrogênio Kjeldahl	<2,00 mg/L	-	± 0,06
Temperatura Ambiente (c)	29,8 ºC	-	-
Determinação da Temperatura em Campo (c)	24,9 ºC	-	-
Transparência (c)	0,65 m	-	-

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Condutividade	-	-	127,9	0,76 a 44808	SMWW, 24ª edição, Método 2510 B	12/03/2024	12/03/2024
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria	1,40	1,22	7,41	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 O G	12/03/2024	12/03/2024
Determinação de pH por Potenciometria	-	-	7,99	2 a 12	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 H+ B	12/03/2024	12/03/2024
Nitrogênio Kjeldahl	2,00	0,42	-0,58	-	SMEWW, 24ª edição, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	19/03/2024	19/03/2024

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **23.411.939-7** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/01/2025 15:41. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **d33ad26c31adf4b62ea969591b3e3ad4**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 832
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_18185.2024_Au_7_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Temperatura Ambiente	-	-	29,8	0 a 40	SMWW, 24ª Edição, Método 2550 B	12/03/2024	12/03/2024
Determinação da Temperatura em Campo	-	-	24,9	0 a 40	SMWW, 24ª Edição, Método 2550 B	12/03/2024	12/03/2024
Transparência	N/A	-	0,65	-	CETESB - guia de coleta	12/03/2024	12/03/2024

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **23.411.939-7** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/01/2025 15:41. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **d33ad26c31adf4b62ea969591b3e3ad4**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 833
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_18185.2024_Au_7_1

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade. De acordo com a(s) legislação(ões) CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **23.411.939-7** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/01/2025 15:41. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **d33ad26c31adf4b62ea969591b3e3ad4**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 834
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_18185.2024_Au_7_1

Código Ordem Serviço: A_18185.2024
Chave de autenticação: 769-2UPT-TQI

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: https://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **23.411.939-7** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/01/2025 15:41. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **d33ad26c31adf4b62ea969591b3e3ad4**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 835
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_18186.2024_Au_8_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELETRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 18186.2024_Au_8_1
Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 12/03/2024 - 13:00[FC]
Data Recebimento: 13/03/2024
Data de Emissão do Relatório: 03/04/2024

Identificação GPS: S: 24º45'6,87'' W: 52º28'16,76''
Ponto Amostragem: -Trecho de Vazão Reduzida
Temperatura Amostra no receb 5,8ºC
Plano de Amostragem: A_18186/2024
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação da Alcalinidade pelo método titulométrico	46,1 mg $CaCO_3$/L	-	± 0,1
Cádmio Total	< 0,0005 mg Cd/L	≤ 0,001 mg/L	± 0,0001
Cálcio Total	11,057 mg Ca/L	-	± 0,008
Chumbo Total	< 0,005 mg Pb/L	≤ 0,01 mg/L	± 0,002
Cloreto	1,452 mg/L	≤ 250 mg Cl/L	± 0,051
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	<0,27 µg/L	≤ 30 µg/L	± 0,25
Cobre Dissolvido	0,013 mg Cu/L	≤ 0,009 mg/L	± 0,004
Compostos Organoclorados	< 0,05 µg/L	-	±0,01
Compostos Organofosforados	< 0,05 µg/L	-	±0,01
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	<1,0 UFC/100mL	≤ 1000 em 100 mL	± 0,25
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	$4,2x10^2$ UFC/100mL	-	± 0,14
Fitoplâncton - Detecção de Organismos	Anexo Organismo/mL	-	± 0,14
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	44 Organismo/mL	-	± 0,14
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	158 Organismos/m3	-	± 0,31

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **23.411.939-7** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/01/2025 15:41. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **d33ad26c31adf4b62ea969591b3e3ad4**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 836
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_18186.2024_Au_8_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Cromo Total	0,012 mg Cr/L	≤ 0,05 mg/L	± 0,001
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	<2,4 mg/L	≤ 5 mg O2/L	± 0,3
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	<50 mg/L	-	± 1
Determinação de Dureza Total por Cálculo	44,425 mg/L	-	-
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo	<0,3 mg N-NH3/L	Vide(**)	± 0,04
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	<7,5 mg/L	-	± 1,4
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	38,90 mg/L	≤ 500 mg/L	± 0,6
Fenóis Totais	< 0,00005 mg/L	≤ 0,003 mg/L	± 0,00001
Fósforo Total	0,084 mg P/L	Vide(**)	± 0,08
Magnésio Total	5,282 mg Mg/L	-	± 0,010
Níquel Total	< 0,007 mg Ni/L	≤ 0,025 mg/L	± 0,001
Nitrato	0,330 mg/L	-	± 0,029
Nitrito	<0,02 mg/L	-	± 0,035
Sílica Total	28,303 mg SiO_2/L	-	± 0,050
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	<43 mg/L	-	± 0,1
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	85 mg/L	-	± 0,1
Sulfato	0,313 mg/L	≤ 250 mg/L	± 0,045
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	4,9 NTU	≤ 100 NTU	± 0,03

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **23.411.939-7** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/01/2025 15:41. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **d33ad26c31adf4b62ea969591b3e3ad4**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 837
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_18186.2024_Au_8_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Alcalinidade pelo método titulométrico	2,0	0,5	46,1	-	SMWW, 24ª edição, Método 2320 B	14/03/2024	14/03/2024
Cádmio Total	0,0005	0,0003	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/03/2024	18/03/2024
Cálcio Total	0,059	0,057	11,057	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/03/2024	18/03/2024
Chumbo Total	0,005	0,005	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/03/2024	18/03/2024
Cloreto	0,100	0,005	1,452	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	22/03/2024	22/03/2024
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	0,00	-	SMWW, 24ª edição, Método 10150 A e B	14/03/2024	14/03/2024
Cobre Dissolvido	0,007	0,006	0,013	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/03/2024	18/03/2024
Compostos Organoclorados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	14/03/2024	02/04/2024
Compostos Organofosforados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	14/03/2024	02/04/2024
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	<1,0	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 D	13/03/2024	25/03/2024
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$4{,}2 \times 10^2$	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 A, B	13/03/2024	25/03/2024
Fitoplâncton - Detecção de Organismos	1	-	Anexo	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	14/03/2024	22/03/2024
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	1	-	44	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	14/03/2024	22/03/2024
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	1	-	158	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 G	14/03/2024	25/03/2024
Cromo Total	0,005	0,005	0,012	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/03/2024	18/03/2024

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **23.411.939-7** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/01/2025 15:41. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **d33ad26c31adf4b62ea969591b3e3ad4**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 838
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_18186.2024_Au_8_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	0,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 5210 B	14/03/2024	14/03/2024
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	0	-	SMWW, 24ª edição, Método 5220 D	14/03/2024	14/03/2024
Determinação de Dureza Total por Cálculo	0,100	-	44.424972	-	SMWW, 24ª Edição, - Método 2340 B	13/03/2024	18/03/2024
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo	0,3	0,03	0,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 4500 NH3 D / PR-Tb-FQ 404	19/03/2024	19/03/2024
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	7,5	0,1	0,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 5520 C / PR-Tb-FQ 406	14/03/2024	14/03/2024
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	-	-	38,90	2,50 a 5000,00	PR-Tb-FQ 167	18/03/2024	18/03/2024
Fenóis Totais	0,00005	0,00002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	14/03/2024	02/04/2024
Fósforo Total	0,013	0,004	0,084	-	EPA Method 6010 D:2018	13/03/2024	18/03/2024
Magnésio Total	0,100	0,030	5,282	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/03/2024	18/03/2024
Níquel Total	0,007	0,002	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/03/2024	18/03/2024
Nitrato	0,050	0,005	0,330	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	22/03/2024	22/03/2024
Nitrito	0,02	0,004	0,00	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	22/03/2024	22/03/2024
Sílica Total	0,541	0,164	28,303	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K/3120 B	13/03/2024	18/03/2024
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	33	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 D	19/03/2024	22/03/2024
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	85	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 B	19/03/2024	22/03/2024

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **23.411.939-7** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/01/2025 15:41. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **d33ad26c31adf4b62ea969591b3e3ad4**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 839
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_18186.2024_Au_8_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Sulfato	0,100	0,005	0,313	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	22/03/2024	22/03/2024
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	4,9	-	SMWW, 24ª edição, Método 2130 B	13/03/2024	13/03/2024

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Fitoplâncton - Detecção de Organismos

Nº	Grupo Fitoplanctônico	Análise Qualitativa *Táxon*
1	Bacillariophyceae	*Nitzschia palea*
2	Chlorophyceae	*Tetradesmus lagerheimii*
3	Bacillariophyceae	*Gyrosigma* sp.
4	Chlorophyceae	*Desmodesmus* sp.
5	Bacillariophyceae	*Ulnaria ulna*

Fitoplâncton - Quantificação de Organismos

Nº	Grupo Fitoplanctônico	*Táxon*	Análise Quantitativa Nº Organismos
1	Zygnemaphyceae	*Cosmarium* sp.	3
2	Chlorophyceae	*Desmodesmus* sp.	14
3	Bacillariophyceae	*Nitzschia palea*	17
4	Bacillariophyceae	*Encyonema* sp.	10
		Total	44

Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)

Nº	Grupo Zooplanctônico	Análise Qualitativa *Táxon*	Análise Quantitativa Nº Organismos(N)	Nº Organismos(N)
1	Testacea	*Arcella discoide*	2	105
2	Rotifera	*Bdelloidea*	1	53
		Total	3	158

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **23.411.939-7** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/01/2025 15:41. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **d33ad26c31adf4b62ea969591b3e3ad4**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 840
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_18186.2024_Au_8_1

** 1ª Legislação	Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo - 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5 0,5 mg/L N, para pH > 8,5 Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico. 0,030 mg/L em ambientes lênticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lênticos).

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **23.411.939-7** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/01/2025 15:41. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **d33ad26c31adf4b62ea969591b3e3ad4**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 841
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_18186.2024_Au_8_1

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade. De acordo com a(s) legislação(ões) CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) Cobre Dissolvido não atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s) neste relatório.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_18186.2024
Chave de autenticação: 769-2UPT-TQI

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: https://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **23.411.939-7** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/01/2025 15:41. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **d33ad26c31adf4b62ea969591b3e3ad4**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 842
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_18186.2024_Au_8_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELETRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 18186.2024_Au_8_1
Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 12/03/2024 - 13:00[FC]
Data Recebimento: 13/03/2024
Data de Emissão do Relatório: 03/04/2024

Identificação GPS: S: 24º45'6,87'' W: 52º28'16,76''
Ponto Amostragem: -Trecho de Vazão Reduzida
Temperatura Amostra no receb 5,8ºC
Plano de Amostragem: A_18186/2024
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Condutividade (c)	121,4 µS/cm	-	± 2,6
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria (c)	7,41 mg O2/L	≥ 5 mg O2/L	± 0,06
Determinação de pH por Potenciometria (c)	7,91 pH a 25ºC	entre 6,0 e 9,0	± 0,06
Nitrogênio Kjeldahl	<2,00 mg/L	-	± 0,06
Temperatura Ambiente (c)	28,0 ºC	-	-
Determinação da Temperatura em Campo (c)	24,9 ºC	-	-
Transparência (c)	0,30 m	-	-

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Condutividade	-	-	121,4	0,76 a 44808	SMWW, 24ª edição, Método 2510 B	12/03/2024	12/03/2024
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria	1,40	1,22	7,41	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 O G	12/03/2024	12/03/2024
Determinação de pH por Potenciometria	-	-	7,91	2 a 12	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 H+ B	12/03/2024	12/03/2024
Nitrogênio Kjeldahl	2,00	0,42	-0,58	-	SMEWW, 24ª edição, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	19/03/2024	19/03/2024
Temperatura Ambiente	-	-	28,0	0 a 40	SMWW, 24ª Edição, Método 2550 B	12/03/2024	12/03/2024

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **23.411.939-7** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/01/2025 15:41. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **d33ad26c31adf4b62ea969591b3e3ad4**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 843
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_18186.2024_Au_8_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Temperatura em Campo	-	-	24,9	0 a 40	SMWW, 24ª Edição, Método 2550 B	12/03/2024	12/03/2024
Transparência	N/A	-	0,30	-	CETESB - guia de coleta	12/03/2024	12/03/2024

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **23.411.939-7** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/01/2025 15:41. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **d33ad26c31adf4b62ea969591b3e3ad4**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 844
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_18186.2024_Au_8_1

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **23.411.939-7** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/01/2025 15:41. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **d33ad26c31adf4b62ea969591b3e3ad4**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 845
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_18186.2024_Au_8_1

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade. De acordo com a(s) legislação(ões) CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_18186.2024
Chave de autenticação: 769-2UPT-TQI

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: https://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **23.411.939-7** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/01/2025 15:41. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **d33ad26c31adf4b62ea969591b3e3ad4**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 846
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_18187.2024_Au_9_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELETRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 18187.2024_Au_9_1

Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 12/03/2024 - 13:25[FC]
Data Recebimento: 13/03/2024
Data de Emissão do Relatório: 03/04/2024

Identificação GPS: S: 24º45'3,00'' W: 52º29'33,20''
Ponto Amostragem: -Jusante
Temperatura Amostra no receb 5,8ºC
Temperatura Amostra na coleta: 24,7ºC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não

Plano de Amostragem: A_18187/2024
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação da Alcalinidade pelo método titulométrico	37,9 mg $CaCO_3$/L	-	± 0,1
Cádmio Total	< 0,0005 mg Cd/L	≤ 0,001 mg/L	± 0,0001
Cálcio Total	8,780 mg Ca/L	-	± 0,008
Chumbo Total	< 0,005 mg Pb/L	≤ 0,01 mg/L	± 0,002
Cloreto	1,979 mg/L	≤ 250 mg Cl/L	± 0,051
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	<0,27 µg/L	≤ 30 µg/L	± 0,25
Cobre Dissolvido	< 0,007 mg Cu/L	≤ 0,009 mg/L	± 0,004
Compostos Organoclorados	< 0,05 µg/L	-	±0,01
Compostos Organofosforados	< 0,05 µg/L	-	±0,01
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	<1,0 UFC/100mL	≤ 1000 em 100 mL	± 0,25
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	<1,0 UFC/100mL	-	± 0,14
Fitoplâncton - Detecção de Organismos	Anexo Organismo/mL	-	± 0,14

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **23.411.939-7** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/01/2025 15:41. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **d33ad26c31adf4b62ea969591b3e3ad4**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 847
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_18187.2024_Au_9_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	55 Organismo/mL	-	± 0,14
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	1643 Organismos/m3	-	± 0,31
Cromo Total	0,007 mg Cr/L	≤ 0,05 mg/L	± 0,001
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	<2,4 mg/L	≤ 5 mg O2/L	± 0,3
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	<50 mg/L	-	± 1
Determinação de Dureza Total por Cálculo	35,087 mg/L	-	-
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo	<0,3 mg N-NH3/L	Vide(**)	± 0,04
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	<7,5 mg/L	-	± 1,4
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	34,00 mg/L	≤ 500 mg/L	± 0,6
Fenóis Totais	< 0,00005 mg/L	≤ 0,003 mg/L	± 0,00001
Fósforo Total	0,024 mg P/L	Vide(**)	± 0,08
Magnésio Total	4,143 mg Mg/L	-	± 0,010
Níquel Total	<0,007 mg Ni/L	≤ 0,025 mg/L	± 0,001
Nitrato	0,266 mg/L	-	± 0,029
Nitrito	<0,02 mg/L	-	± 0,035
Sílica Total	18,946 mg SiO_2/L	-	± 0,050
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	<43 mg/L	-	± 0,1
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	<43 mg/L	-	± 0,1
Sulfato	0,151 mg/L	≤ 250 mg/L	± 0,045
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	1,7 NTU	≤ 100 NTU	± 0,03

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **23.411.939-7** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/01/2025 15:41. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **d33ad26c31adf4b62ea969591b3e3ad4**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 848
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_18187.2024_Au_9_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Alcalinidade pelo método titulométrico	2,0	0,5	37,9	-	SMWW, 24ª edição, Método 2320 B	14/03/2024	14/03/2024
Cádmio Total	0,0005	0,0003	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/03/2024	18/03/2024
Cálcio Total	0,059	0,057	8,780	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/03/2024	18/03/2024
Chumbo Total	0,005	0,005	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/03/2024	18/03/2024
Cloreto	0,100	0,005	1,979	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	22/03/2024	22/03/2024
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	0,00	-	SMWW, 24ª edição, Método 10150 A e B	14/03/2024	14/03/2024
Cobre Dissolvido	0,007	0,006	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/03/2024	18/03/2024
Compostos Organoclorados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	14/03/2024	02/04/2024
Compostos Organofosforados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	14/03/2024	02/04/2024
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	<1,0	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 D	13/03/2024	15/03/2024
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	<1,0	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 A, B	13/03/2024	18/03/2024
Fitoplâncton - Detecção de Organismos	1	-	Anexo	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	14/03/2024	22/03/2024
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	1	-	55	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	14/03/2024	22/03/2024
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	1	-	1643	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 G	14/03/2024	25/03/2024
Cromo Total	0,005	0,005	0,007	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/03/2024	18/03/2024

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **23.411.939-7** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/01/2025 15:41. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **d33ad26c31adf4b62ea969591b3e3ad4**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 849
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_18187.2024_Au_9_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	0,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 5210 B	14/03/2024	14/03/2024
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	0	-	SMWW, 24ª edição, Método 5220 D	14/03/2024	14/03/2024
Determinação de Dureza Total por Cálculo	0,100	-	35.087022	-	SMWW, 24ª Edição, - Método 2340 B	13/03/2024	19/03/2024
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo	0,3	0,03	0,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 4500 NH3 D / PR-Tb-FQ 404	19/03/2024	19/03/2024
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	7,5	0,1	0,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 5520 C / PR-Tb-FQ 406	14/03/2024	14/03/2024
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	-	-	34,00	2,50 a 5000,00	PR-Tb-FQ 167	18/03/2024	18/03/2024
Fenóis Totais	0,00005	0,00002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	14/03/2024	02/04/2024
Fósforo Total	0,013	0,004	0,024	-	EPA Method 6010 D:2018	13/03/2024	18/03/2024
Magnésio Total	0,100	0,030	4,143	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/03/2024	18/03/2024
Níquel Total	0,007	0,002	0,000	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/03/2024	18/03/2024
Nitrato	0,050	0,005	0,266	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	22/03/2024	22/03/2024
Nitrito	0,02	0,004	0,00	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	22/03/2024	22/03/2024
Sílica Total	0,541	0,164	18,946	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K/3120 B	13/03/2024	18/03/2024
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	0	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 D	19/03/2024	22/03/2024
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	33	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 B	19/03/2024	22/03/2024

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **23.411.939-7** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/01/2025 15:41. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **d33ad26c31adf4b62ea969591b3e3ad4**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 850
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_18187.2024_Au_9_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Sulfato	0,100	0,005	0,151	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	22/03/2024	22/03/2024
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	1,7	-	SMWW, 24ª edição, Método 2130 B	13/03/2024	13/03/2024

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Fitoplâncton - Detecção de Organismos

Nº	Grupo Fitoplanctônico	Análise Qualitativa *Táxon*
1	Chlorophyceae	*Coelastrum* sp.
2	Chlorophyceae	*Radiococcus* sp.
3	Zygnemaphyceae	*Xanthidium* sp.
4	Zygnemaphyceae	*Staurastrum* sp.
5	Bacillariophyceae	*Gomphonema gracile*
6	Bacillariophyceae	*Cyclotella meneghiniana*
7	Chlorophyceae	*Hariotina reticulata*
8	Bacillariophyceae	*Surirella* sp.

Fitoplâncton - Quantificação de Organismos

Nº	Grupo Fitoplanctônico	*Táxon*	Análise Quantitativa Nº Organismos
1	Bacillariophyceae	*Cyclotella meneghiniana*	52
2	Chlorophyceae	*Desmodesmus* sp.	3
		Total	55

Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)

Nº	Grupo Zooplanctônico	Análise Qualitativa *Táxon*	Análise Quantitativa Nº Organismos(N)	Nº Organismos(N)
1	Rotifera	*Brachionus* sp.	39	411
2	Copepoda	*Notodiaptomus incompositus*	17	179
3	Copepoda	*Nauplio de Copepoda*	91	958
4	Rotifera	*Keratella* sp.	7	74

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **23.411.939-7** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/01/2025 15:41. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **d33ad26c31adf4b62ea969591b3e3ad4**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 851
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_18187.2024_Au_9_1

Nº	Grupo Zooplanctônico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
		Táxon	Nº Organismos(N)	Nº Organismos(N)
5	Copepoda	*Acanthocyclops robustus*	2	21
		Total	156	1643

** **1ª Legislação**	Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo - 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5 0,5 mg/L N, para pH > 8,5 Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico. 0,030 mg/L em ambientes lênticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lênticos).

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **23.411.939-7** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/01/2025 15:41. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **d33ad26c31adf4b62ea969591b3e3ad4**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 852
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_18187.2024_Au_9_1

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade. De acordo com a(s) legislação(ões) CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **23.411.939-7** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/01/2025 15:41. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **d33ad26c31adf4b62ea969591b3e3ad4**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 853
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_18187.2024_Au_9_1

Código Ordem Serviço: A_18187.2024
Chave de autenticação: 769-2UPT-TQI

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: https://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **23.411.939-7** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/01/2025 15:41. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **d33ad26c31adf4b62ea969591b3e3ad4**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 854
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_18187.2024_Au_9_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELETRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 18187.2024_Au_9_1

Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 12/03/2024 - 13:25[FC]
Data Recebimento: 13/03/2024
Data de Emissão do Relatório: 03/04/2024

Identificação GPS: S: 24º45'3,00'' W: 52º29'33,20''
Ponto Amostragem: -Jusante
Temperatura Amostra no receb 5,8ºC
Temperatura Amostra na coleta: 24,7ºC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não

Plano de Amostragem: A_18187/2024
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Condutividade (c)	130,4 µS/cm	-	± 2,6
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria (c)	7,31 mg O2/L	≥ 5 mg O2/L	± 0,06
Determinação de pH por Potenciometria (c)	7,74 pH a 25ºC	entre 6,0 e 9,0	± 0,06
Nitrogênio Kjeldahl	<2,00 mg/L	-	± 0,06
Temperatura Ambiente (c)	28,1 ºC	-	-
Determinação da Temperatura em Campo (c)	24,7 ºC	-	-
Transparência (c)	0,30 m	-	-

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Condutividade	-	-	130,4	0,76 a 44808	SMWW, 24ª edição, Método 2510 B	12/03/2024	12/03/2024
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria	1,40	1,22	7,31	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 O G	12/03/2024	12/03/2024
Determinação de pH por Potenciometria	-	-	7,74	2 a 12	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 H+ B	12/03/2024	12/03/2024

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **23.411.939-7** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/01/2025 15:41. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **d33ad26c31adf4b62ea969591b3e3ad4**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 855
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_18187.2024_Au_9_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Nitrogênio Kjeldahl	2,00	0,42	-0,58	-	SMEWW, 24ª edição, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	19/03/2024	19/03/2024
Temperatura Ambiente	-	-	28,1	0 a 40	SMWW, 24ª Edição, Método 2550 B	12/03/2024	12/03/2024
Determinação da Temperatura em Campo	-	-	24,7	0 a 40	SMWW, 24ª Edição, Método 2550 B	12/03/2024	12/03/2024
Transparência	N/A	-	0,30	-	CETESB - guia de coleta	12/03/2024	12/03/2024

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **23.411.939-7** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/01/2025 15:41. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **d33ad26c31adf4b62ea969591b3e3ad4**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 856
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_18187.2024_Au_9_1

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade. De acordo com a(s) legislação(ões) CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **23.411.939-7** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/01/2025 15:41. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **d33ad26c31adf4b62ea969591b3e3ad4**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 857
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_18187.2024_Au_9_1

Código Ordem Serviço: A_18187.2024
Chave de autenticação: 769-2UPT-TQI

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: https://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **23.411.939-7** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/01/2025 15:41. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **d33ad26c31adf4b62ea969591b3e3ad4**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 858
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_18188.2024_Au_10_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELETRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 18188.2024_Au_10_1
Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 12/03/2024 - 12:10[FC]
Data Recebimento: 13/03/2024
Data de Emissão do Relatório: 03/04/2024

Identificação GPS: S: 24º45'57,10'' W: 52º25'49,50''
Ponto Amostragem: -Rio Branco
Temperatura Amostra no receb 5,8ºC
Temperatura Amostra na coleta: 24,1ºC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Plano de Amostragem: A_18188/2024
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação da Alcalinidade pelo método titulométrico	47,0 mg $CaCO_3$/L	-	± 0,1
Cádmio Total	< 0,0005 mg Cd/L	≤ 0,001 mg/L	± 0,0001
Cálcio Total	11,822 mg Ca/L	-	± 0,008
Chumbo Total	< 0,005 mg Pb/L	≤ 0,01 mg/L	± 0,002
Cloreto	1,593 mg/L	≤ 250 mg Cl/L	± 0,051
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	<0,27 µg/L	≤ 30 µg/L	± 0,25
Cobre Dissolvido	< 0,007 mg Cu/L	≤ 0,009 mg/L	± 0,004
Compostos Organoclorados	< 0,05 µg/L	-	±0,01
Compostos Organofosforados	< 0,05 µg/L	-	±0,01
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	<1,0 UFC/100mL	≤ 1000 em 100 mL	± 0,25
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	$7{,}2 \times 10^1$ UFC/100mL	-	± 0,14
Fitoplâncton - Detecção de Organismos	Anexo Organismo/mL	-	± 0,14
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	31 Organismo/mL	-	± 0,14

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **23.411.939-7** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/01/2025 15:41. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **d33ad26c31adf4b62ea969591b3e3ad4**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 859
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_18188.2024_Au_10_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	947 Organismos/m3	-	± 0,31
Cromo Total	<0,005 mg Cr/L	≤ 0,05 mg/L	± 0,001
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	<2,4 mg/L	≤ 5 mg O2/L	± 0,3
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	<50 mg/L	-	± 1
Determinação de Dureza Total por Cálculo	46,174 mg/L	-	-
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo	<0,3 mg N-NH3/L	Vide(**)	± 0,04
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	<7,5 mg/L	-	± 1,4
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	40,80 mg/L	≤ 500 mg/L	± 0,6
Fenóis Totais	< 0,00005 mg/L	≤ 0,003 mg/L	± 0,00001
Fósforo Total	<0,013 mg P/L	Vide(**)	± 0,08
Magnésio Total	5,290 mg Mg/L	-	± 0,010
Níquel Total	< 0,007 mg Ni/L	≤ 0,025 mg/L	± 0,001
Nitrato	0,202 mg/L	-	± 0,029
Nitrito	<0,02 mg/L	-	± 0,035
Sílica Total	21,710 mg SiO_2/L	-	± 0,050
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	<43 mg/L	-	± 0,1
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	78 mg/L	-	± 0,1
Sulfato	0,758 mg/L	≤ 250 mg/L	± 0,045
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	1,7 NTU	≤ 100 NTU	± 0,03

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **23.411.939-7** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/01/2025 15:41. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **d33ad26c31adf4b62ea969591b3e3ad4**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 860
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_18188.2024_Au_10_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Alcalinidade pelo método titulométrico	2,0	0,5	47,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 2320 B	14/03/2024	14/03/2024
Cádmio Total	0,0005	0,0003	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/03/2024	18/03/2024
Cálcio Total	0,059	0,057	11,822	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/03/2024	18/03/2024
Chumbo Total	0,005	0,005	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/03/2024	18/03/2024
Cloreto	0,100	0,005	1,593	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	22/03/2024	22/03/2024
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	0,00	-	SMWW, 24ª edição, Método 10150 A e B	14/03/2024	14/03/2024
Cobre Dissolvido	0,007	0,006	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/03/2024	18/03/2024
Compostos Organoclorados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	14/03/2024	02/04/2024
Compostos Organofosforados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	14/03/2024	02/04/2024
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	<1,0	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 D	13/03/2024	25/03/2024
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$7{,}2 \times 10^{1}$	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 A, B	13/03/2024	25/03/2024
Fitoplâncton - Detecção de Organismos	1	-	Anexo	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	14/03/2024	25/03/2024
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	1	-	31	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	14/03/2024	25/03/2024
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	1	-	947	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 G	14/03/2024	25/03/2024
Cromo Total	0,005	0,005	0,004	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/03/2024	18/03/2024

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **23.411.939-7** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/01/2025 15:41. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **d33ad26c31adf4b62ea969591b3e3ad4**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 861
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_18188.2024_Au_10_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	0,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 5210 B	14/03/2024	14/03/2024
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	6	-	SMWW, 24ª edição, Método 5220 D	14/03/2024	14/03/2024
Determinação de Dureza Total por Cálculo	0,100	-	46.173798	-	SMWW, 24ª Edição, - Método 2340 B	13/03/2024	19/03/2024
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo	0,3	0,03	0,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 4500 NH3 D / PR-Tb-FQ 404	19/03/2024	19/03/2024
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	7,5	0,1	0,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 5520 C / PR-Tb-FQ 406	14/03/2024	14/03/2024
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	-	-	40,80	2,50 a 5000,00	PR-Tb-FQ 167	18/03/2024	18/03/2024
Fenóis Totais	0,00005	0,00002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	14/03/2024	02/04/2024
Fósforo Total	0,013	0,004	0,011	-	EPA Method 6010 D:2018	13/03/2024	18/03/2024
Magnésio Total	0,100	0,030	5,290	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/03/2024	18/03/2024
Níquel Total	0,007	0,002	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	13/03/2024	18/03/2024
Nitrato	0,050	0,005	0,202	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	22/03/2024	22/03/2024
Nitrito	0,02	0,004	0,00	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	22/03/2024	22/03/2024
Sílica Total	0,541	0,164	21,710	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K/3120 B	13/03/2024	18/03/2024
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	5	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 D	19/03/2024	22/03/2024
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	78	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 B	19/03/2024	22/03/2024

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **23.411.939-7** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/01/2025 15:41. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **d33ad26c31adf4b62ea969591b3e3ad4**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 862
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_18188.2024_Au_10_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Sulfato	0,100	0,005	0,758	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	22/03/2024	22/03/2024
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	1,7	-	SMWW, 24ª edição, Método 2130 B	13/03/2024	13/03/2024

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Fitoplâncton - Detecção de Organismos

Nº	Grupo Fitoplanctônico	Análise Qualitativa *Táxon*
1	Chlorophyceae	*Radiococcus* sp.
2	Chlorophyceae	*Hariotina reticulata*
3	Bacillariophyceae	*Pinnularia* sp.
4	Dinophyceae	*Peridinium* sp.
5	Zygnemaphyceae	*Staurastrum* sp.
6	Zygnemaphyceae	*Staurodesmus* sp.

Fitoplâncton - Quantificação de Organismos

Nº	Grupo Fitoplanctônico	*Táxon*	Análise Quantitativa Nº Organismos
1	Bacillariophyceae	*Nitzschia palea*	7
2	Chlorophyceae	*Desmodesmus* sp.	7
3	Bacillariophyceae	*Cyclotella meneghiniana*	17
		Total	31

Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)

Nº	Grupo Zooplanctônico	Análise Qualitativa *Táxon*	Análise Quantitativa Nº Organismos(N)	Nº Organismos(N)
1	Rotifera	*Polyarthra* sp.	2	21
2	Copepoda	*Nauplio de Copepoda*	48	505
3	Copepoda	*Notodiaptomus incompositus*	4	42
4	Rotifera	*Brachionus* sp.	36	379
		Total	90	947

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **23.411.939-7** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/01/2025 15:41. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **d33ad26c31adf4b62ea969591b3e3ad4**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 863
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_18188.2024_Au_10_1

** 1ª Legislação	Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo - 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5 0,5 mg/L N, para pH > 8,5 Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico. 0,030 mg/L em ambientes lênticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lênticos).

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **23.411.939-7** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/01/2025 15:41. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **d33ad26c31adf4b62ea969591b3e3ad4**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 864
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_18188.2024_Au_10_1

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade. De acordo com a(s) legislação(ões) CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_18188.2024
Chave de autenticação: 769-2UPT-TQI

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: https://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **23.411.939-7** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/01/2025 15:41. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **d33ad26c31adf4b62ea969591b3e3ad4**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 865
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_18188.2024_Au_10_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELETRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 18188.2024_Au_10_1
Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 12/03/2024 - 12:10[FC]
Data Recebimento: 13/03/2024
Data de Emissão do Relatório: 03/04/2024

Identificação GPS: S: 24º45'57,10'' W: 52º25'49,50''
Ponto Amostragem: -Rio Branco
Temperatura Amostra no receb 5,8ºC
Temperatura Amostra na coleta: 24,1ºC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Plano de Amostragem: A_18188/2024
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Condutividade (c)	140,1 µS/cm	-	± 2,6
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria (c)	7,41 mg O2/L	≥ 5 mg O2/L	± 0,06
Determinação de pH por Potenciometria (c)	7,83 pH a 25ºC	entre 6,0 e 9,0	± 0,06
Nitrogênio Kjeldahl	<2,00 mg/L	-	± 0,06
Temperatura Ambiente (c)	28,3 ºC	-	-
Determinação da Temperatura em Campo (c)	24,1 ºC	-	-
Transparência (c)	0,70 m	-	-

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Condutividade	-	-	140,1	0,76 a 44808	SMWW, 24ª edição, Método 2510 B	12/03/2024	12/03/2024
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria	1,40	1,22	7,41	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 O G	12/03/2024	12/03/2024
Determinação de pH por Potenciometria	-	-	7,83	2 a 12	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 H+ B	12/03/2024	12/03/2024

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **23.411.939-7** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/01/2025 15:41. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **d33ad26c31adf4b62ea969591b3e3ad4**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 866
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_18188.2024_Au_10_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Nitrogênio Kjeldahl	2,00	0,42	-0,58	-	SMEWW, 24ª edição, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	19/03/2024	19/03/2024
Temperatura Ambiente	-	-	28,3	0 a 40	SMWW, 24ª Edição, Método 2550 B	12/03/2024	12/03/2024
Determinação da Temperatura em Campo	-	-	24,1	0 a 40	SMWW, 24ª Edição, Método 2550 B	12/03/2024	12/03/2024
Transparência	N/A	-	0,70	-	CETESB - guia de coleta	12/03/2024	12/03/2024

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **23.411.939-7** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/01/2025 15:41. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **d33ad26c31adf4b62ea969591b3e3ad4**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 867
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_18188.2024_Au_10_1

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade. De acordo com a(s) legislação(ões) CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **23.411.939-7** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/01/2025 15:41. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **d33ad26c31adf4b62ea969591b3e3ad4**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 868
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_18188.2024_Au_10_1

Código Ordem Serviço: A_18188.2024
Chave de autenticação: 769-2UPT-TQI

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: https://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **23.411.939-7** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/01/2025 15:41. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **d33ad26c31adf4b62ea969591b3e3ad4**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 869
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_18189.2024_SoS_6_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELETRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 18189.2024_SoS_6_1

Matriz: Sedimentos

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 12/03/2024 - 09:15[FC]
Data Recebimento: 20/03/2024
Data de Emissão do Relatório: 26/03/2024

Identificação GPS: S: 24º42'45,87'' W: 52º25'29,06''
Ponto Amostragem: -Montante
Temperatura Amostra no receb 5,8ºC
Temperatura Amostra na coleta: 24,6ºC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Plano de Amostragem: A_18189/2024
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%
Invertebrados Bentônicos - Identificação e Quantificação de Organismos	<1 Organismos/m²	± 0,16

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Invertebrados Bentônicos - Identificação e Quantificação de Organismos	1	-	<1	-	SMEWW, 24ª edição, Método 10500 C e D	20/03/2024	20/03/2024

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_18189.2024
Chave de autenticação: 769-2UPT-TQI

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: https://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **23.411.939-7** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/01/2025 15:41. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **d33ad26c31adf4b62ea969591b3e3ad4**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 870
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_18190.2024_SoS_7_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELETRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 18190.2024_SoS_7_1

Matriz: Sedimentos

Identificação GPS: S: 24º44'42,75'' W: 52º26'6,30''
Ponto Amostragem: -Reservatório
Temperatura Amostra no receb 5,8ºC
Temperatura Amostra na coleta: 24,9ºC
Condições Climáticas: Ensolarado
Plano de Amostragem: A_18190/2024
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 12/03/2024 - 09:45[FC]
Data Recebimento: 13/03/2024
Data de Emissão do Relatório: 20/03/2024

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%
Invertebrados Bentônicos - Identificação e Quantificação de Organismos	<1 Organismos/m²	± 0,16

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Invertebrados Bentônicos - Identificação e Quantificação de Organismos	1	-	<1	-	SMEWW, 24ª edição, Método 10500 C e D	20/03/2024	20/03/2024

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **23.411.939-7** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/01/2025 15:41. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **d33ad26c31adf4b62ea969591b3e3ad4**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 871
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_18190.2024_SoS_7_1

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Josiane Camila Steffen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_18190.2024
Chave de autenticação: 769-2UPT-TQI

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: https://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **23.411.939-7** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/01/2025 15:41. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **d33ad26c31adf4b62ea969591b3e3ad4**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 872
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_18191.2024_SoS_8_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELETRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 18191.2024_SoS_8_1

Matriz: Sedimentos

Identificação GPS: S: 24º45'6,87'' W: 52º28'16,76''
Ponto Amostragem: -Trecho de Vazão Reduzida
Temperatura Amostra no receb 5,8ºC
Temperatura Amostra na coleta: 24,9ºC
Plano de Amostragem: A_18191/2024
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 12/03/2024 - 13:10[FC]
Data Recebimento: 13/03/2024
Data de Emissão do Relatório: 20/03/2024

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%
Invertebrados Bentônicos - Identificação e Quantificação de Organismos	<1 Organismos/m²	± 0,16

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Invertebrados Bentônicos - Identificação e Quantificação de Organismos	1	-	<1	-	SMEWW, 24ª edição, Método 10500 C e D	20/03/2024	20/03/2024

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **23.411.939-7** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/01/2025 15:41. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **d33ad26c31adf4b62ea969591b3e3ad4**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 873
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_18191.2024_SoS_8_1

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Josiane Camila Steffen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_18191.2024
Chave de autenticação: 769-2UPT-TQI

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: https://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **23.411.939-7** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/01/2025 15:41. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **d33ad26c31adf4b62ea969591b3e3ad4**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 874
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_18192.2024_SoS_9_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELETRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 18192.2024_SoS_9_1

Matriz: Sedimentos

Identificação GPS: S: 24º45'3,00'' W: 52º29'33,20''
Ponto Amostragem: -Jusante
Temperatura Amostra no receb 5,8ºC
Temperatura Amostra na coleta: 24,7ºC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Plano de Amostragem: A_18192/2024
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 12/03/2024 - 13:25[FC]
Data Recebimento: 13/03/2024
Data de Emissão do Relatório: 20/03/2024

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%
Invertebrados Bentônicos - Identificação e Quantificação de Organismos	147 Organismos/m²	± 0,16

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Invertebrados Bentônicos - Identificação e Quantificação de Organismos	1	-	147	-	SMEWW, 24ª edição, Método 10500 C e D	20/03/2024	20/03/2024

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Invertebrados Bentônicos - Identificação de Organismos

Nº	Invertebrados Bentônicos	Análise Qualitativa *Táxon*	Análise Quantitativa Nº Organismos (Ns)
1	Bivalvia	*Corbiculidae*	147
		Total	147

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **23.411.939-7** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/01/2025 15:41. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **d33ad26c31adf4b62ea969591b3e3ad4**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 875
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_18192.2024_SoS_9_1

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **23.411.939-7** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/01/2025 15:41. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **d33ad26c31adf4b62ea969591b3e3ad4**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 876
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_18192.2024_SoS_9_1

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Josiane Camila Steffen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_18192.2024
Chave de autenticação: 769-2UPT-TQI

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: https://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **23.411.939-7** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/01/2025 15:41. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **d33ad26c31adf4b62ea969591b3e3ad4**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 877
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_18193.2024_SoS_10_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELETRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 18193.2024_SoS_10_1

Matriz: Sedimentos

Identificação GPS: S: 24º45'57,10'' W: 52º25'49,50''
Ponto Amostragem: -Rio Branco
Temperatura Amostra no receb 5,8ºC
Temperatura Amostra na coleta: 24,1ºC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Plano de Amostragem: A_18193/2024
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 12/03/2024 - 12:10[FC]
Data Recebimento: 13/03/2024
Data de Emissão do Relatório: 20/03/2024

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%
Invertebrados Bentônicos - Identificação e Quantificação de Organismos	<1 Organismos/m²	± 0,16

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Invertebrados Bentônicos - Identificação e Quantificação de Organismos	1	-	<1	-	SMEWW, 24ª edição, Método 10500 C e D	20/03/2024	20/03/2024

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **23.411.939-7** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/01/2025 15:41. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **d33ad26c31adf4b62ea969591b3e3ad4**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 878
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_18193.2024_SoS_10_1

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **23.411.939-7** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/01/2025 15:41. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **d33ad26c31adf4b62ea969591b3e3ad4**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 879
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_18193.2024_SoS_10_1

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Josiane Camila Steffen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_18193.2024
Chave de autenticação: 769-2UPT-TQI

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: https://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **23.411.939-7** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 29/01/2025 15:41. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **d33ad26c31adf4b62ea969591b3e3ad4**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 482
Mov. 3

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

ABNT NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_14781.2025_Au_6_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELETRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 14781.2025_Au_6_1

Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 03/03/2025 - 11:10[FC]
Data Recebimento: 04/03/2025
Data de Emissão do Relatório: 17/03/2025

Identificação GPS: S: 24º42'45,87'' W: 52º25'29,06''
Ponto Amostragem: -Montante
Temperatura Amostra no receb 2,3ºC
Temperatura Amostra na coleta: 23,1ºC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Plano de Amostragem: A_14781/2025
1ª Legislação: Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 15 - Águas Doces Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação da Alcalinidade pelo método titulométrico	33,4 mg $CaCO_3$/L	-	± 0,1
Cádmio Total	<0,0005 mg/L	≤ 0,001 mg/L	± 0,0001
Cálcio Total	7,532 mg/L	-	± 0,008
Chumbo Total	<0,005 mg/L	≤ 0,01 mg/L	± 0,002
Cloreto	1,610 mg/L	≤ 250 mg Cl/L	± 0,051
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	<0,27 µg/L	≤ 30 µg/L	± 0,25
Cobre Dissolvido	<0,007 mg/L	≤ 0,009 mg/L	± 0,004
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	$8{,}8x10^1$ UFC/100mL	≤ 1000 em 100 mL	± 0,14
Compostos Organoclorados	< 0,05 µg/L	-	±0,01
Compostos Organofosforados	< 0,05 µg/L	-	±0,01
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	$1{,}1x10^2$ UFC/100mL	-	± 0,14
Fitoplâncton - Detecção de Organismos	<1 Organismo/mL	-	± 0,14
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	<1 Organismo/mL	-	± 0,14

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **24.416.831-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 01/08/2025 15:01. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **474b97e3905b34b89287429144a81ad5**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 483
Mov. 3

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

ABNT NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_14781.2025_Au_6_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	<1 Organismos/m3	-	± 0,31
Cromo Total	<0,005 mg/L	≤ 0,05 mg/L	± 0,001
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	<2,4 mg/L	≤ 5 mg O2/L	± 0,3
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	<50 mg/L	-	± 1
Determinação de Dureza Total por Cálculo	36,981 mg/L	-	-
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo	<0,3 mg N-NH3/L	Vide(**)	± 0,04
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	<7,5 mg/L	-	± 1,4
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	33,80 mg/L	≤ 500 mg/L	± 0,1
Fenóis Totais	< 0,00005 mg/L	≤ 0,003 mg/L	± 0,00001
Fósforo Total	<0,013 mg/L	Vide(**)	± 0,08
Magnésio Total	3,515 mg/L	-	± 0,010
Níquel Total	<0,007 mg/L	≤ 0,025 mg/L	± 0,001
Nitrato (como N)	0,471 mg/L	≤ 10,0 mg/L	± 0,029
Nitrito (como N)	<0,006 mg/L	≤ 1,0 mg/L	± 0,01
Sílica Total	20,330 mg/L	-	± 0,050
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	<30 mg/L	-	± 1,8
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	60 mg/L	-	± 0,1
Sulfato	0,236 mg/L	≤ 250 mg/L	± 0,045
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	10,5 NTU	≤ 100 NTU	± 0,03

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **24.416.831-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 01/08/2025 15:01. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **474b97e3905b34b89287429144a81ad5**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 484
Mov. 3

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

ABNT NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_14781.2025_Au_6_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Alcalinidade pelo método titulométrico	2,0	0,5	33,4	-	SMWW, 24ª edição, Método 2320 B	13/03/2025	13/03/2025
Cádmio Total	0,0005	0,0003	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Cálcio Total	0,059	0,057	7,532	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Chumbo Total	0,005	0,005	0,002	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Cloreto	0,100	0,005	1,610	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	10/03/2025	10/03/2025
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 10150 A e B	04/03/2025	04/03/2025
Cobre Dissolvido	0,007	0,006	0,002	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$8{,}8x10^1$	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 A, B e G	04/03/2025	12/03/2025
Compostos Organoclorados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	04/03/2025	14/03/2025
Compostos Organofosforados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	04/03/2025	14/03/2025
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$1{,}1x10^2$	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 A, B	04/03/2025	13/03/2025
Fitoplâncton - Detecção de Organismos	1	-	<1	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	05/03/2025	05/03/2025
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	1	-	<1	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	05/03/2025	05/03/2025
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	1	-	<1	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 G	10/03/2025	10/03/2025
Cromo Total	0,005	0,005	0,002	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **24.416.831-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 01/08/2025 15:01. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **474b97e3905b34b89287429144a81ad5**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 485
Mov. 3

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

ABNT NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_14781.2025_Au_6_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 5210 B	05/03/2025	05/03/2025
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	5	-	SMWW, 24ª edição, Método 5220 D	05/03/2025	05/03/2025
Determinação de Dureza Total por Cálculo	0,100	-	36.980908	-	SMWW, 24ª Edição, - Método 2340 B	04/03/2025	08/03/2025
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo	0,3	0,03	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 4500 NH3 D / PR-Tb-FQ 404	06/03/2025	06/03/2025
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	7,5	0,1	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 5520 C / PR-Tb-FQ 406	06/03/2025	11/03/2025
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	2,50	0,04	33,80	-	PR-Tb-FQ 167	05/03/2025	05/03/2025
Fenóis Totais	0,00005	0,00002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	04/03/2025	14/03/2025
Fósforo Total	0,013	0,004	0,007	-	EPA Method 6010 D:2018	04/03/2025	08/03/2025
Magnésio Total	0,100	0,030	3,515	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Níquel Total	0,007	0,002	0,002	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Nitrato (como N)	0,011	0,005	0,471	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	10/03/2025	10/03/2025
Nitrito (como N)	0,006	0,001	0,005	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	10/03/2025	10/03/2025
Sílica Total	0,541	0,164	20,330	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K/3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	30	7	5	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 D	06/03/2025	07/03/2025
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	60	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 B	06/03/2025	07/03/2025

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **24.416.831-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 01/08/2025 15:01. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **474b97e3905b34b89287429144a81ad5**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 486
Mov. 3

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

ABNT NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_14781.2025_Au_6_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Sulfato	0,100	0,005	0,236	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	10/03/2025	10/03/2025
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	10,5	-	SMWW, 24ª edição, Método 2130 B	04/03/2025	04/03/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

**** 1ª Legislação**	Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo - 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5 0,5 mg/L N, para pH > 8,5 Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico. 0,030 mg/L em ambientes lênticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lênticos).

As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório.

Opiniões e Interpretações:

Como não houve presença de fitoplâncton e zooplâncton, não foi necessário o registro fotográfico.

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade. De acordo com a(s) legislação(ões) Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 15 - Águas Doces Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_14781.2025
Chave de autenticação: 13H-KHK3-6U0

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: https://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **24.416.831-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 01/08/2025 15:01. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **474b97e3905b34b89287429144a81ad5**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 487
Mov. 3

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_14781.2025_Au_6_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELETRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 14781.2025_Au_6_1

Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 03/03/2025 - 11:10[FC]
Data Recebimento: 04/03/2025
Data de Emissão do Relatório: 17/03/2025

Identificação GPS: S: 24º42'45,87'' W: 52º25'29,06''
Ponto Amostragem: -Montante
Temperatura Amostra no receb 2,3ºC
Temperatura Amostra na coleta: 23,1ºC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Plano de Amostragem: A_14781/2025
1ª Legislação: Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 15 - Águas Doces Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação da Temperatura (c)	26,0 ºC (Ambiente - Ar)	-	-
Determinação de Condutividade por Condutivimetria (c)	175 µS/cm	-	± 2,6
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria (c)	7,45 mg O2/L	≥ 5 mg O2/L	± 0,06
Determinação de pH por Potenciometria (c)	7,15 pH a 25ºC	entre 6,0 e 9,0	± 0,06
Nitrogênio Kjeldahl	<2,00 mg/L	-	± 0,06
Determinação da Temperatura (c)	23,14 ºC (Amostra - Água)	-	-
Transparência (c)	1,20 m	-	-

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Temperatura	-	-	26,0	0 a 40	SMWW, 24ª Edição, Método 2550 B	03/03/2025	03/03/2025
Determinação de Condutividade por Condutivimetria	-	-	175	1,00 a 44808	SMWW, 24ª Edição, Método 2510 B	03/03/2025	03/03/2025
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria	1,40	1,22	7,45	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 O G	03/03/2025	03/03/2025

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **24.416.831-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 01/08/2025 15:01. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **474b97e3905b34b89287429144a81ad5**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 488
Mov. 3

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_14781.2025_Au_6_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de pH por Potenciometria	-	-	7,15	2 a 12	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 H+ B	03/03/2025	03/03/2025
Nitrogênio Kjeldahl	2,00	0,42	<2,00	-	SMEWW, 24ª edição, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	06/03/2025	13/03/2025
Determinação da Temperatura	-	-	23,14	0 a 40	SMWW, 24ª Edição, Método 2550 B	03/03/2025	03/03/2025
Transparência	0,5	-	1,20	-	Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras, 2° edição, 2024	03/03/2025	03/03/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade. De acordo com a(s) legislação(ões) Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 15 - Águas Doces Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_14781.2025
Chave de autenticação: 13H-KHK3-6U0

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: https://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **24.416.831-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 01/08/2025 15:01. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **474b97e3905b34b89287429144a81ad5**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 489
Mov. 3

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

ABNT NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_14781.2025_Au_9_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELETRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 14781.2025_Au_9_1

Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 03/03/2025 - 09:50[FC]
Data Recebimento: 04/03/2025
Data de Emissão do Relatório: 17/03/2025

Identificação GPS: S: 24º45'3,00'' W: 52º29'33,20''
Ponto Amostragem: -Jusante
Temperatura Amostra no receb 2,3ºC
Temperatura Amostra na coleta: 24,1ºC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Plano de Amostragem: A_14781/2025
1ª Legislação: Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 15 - Águas Doces Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação da Alcalinidade pelo método titulométrico	20,1 mg $CaCO_3$/L	-	± 0,1
Cádmio Total	<0,0005 mg/L	≤ 0,001 mg/L	± 0,0001
Cálcio Total	7,660 mg/L	-	± 0,008
Chumbo Total	<0,005 mg/L	≤ 0,01 mg/L	± 0,002
Cloreto	3,269 mg/L	≤ 250 mg Cl/L	± 0,051
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	<0,27 µg/L	≤ 30 µg/L	± 0,25
Cobre Dissolvido	<0,007 mg/L	≤ 0,009 mg/L	± 0,004
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	$6{,}6x10^1$ UFC/100mL	≤ 1000 em 100 mL	± 0,14
Compostos Organoclorados	< 0,05 µg/L	-	±0,01
Compostos Organofosforados	< 0,05 µg/L	-	±0,01
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	$1{,}1x10^2$ UFC/100mL	-	± 0,14
Fitoplâncton - Detecção de Organismos	4 Organismo/mL	-	± 0,14
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	<1 Organismo/mL	-	± 0,14

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **24.416.831-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 01/08/2025 15:01. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **474b97e3905b34b89287429144a81ad5**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 490
Mov. 3

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

ABNT NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_14781.2025_Au_9_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	<1 Organismos/m3	-	± 0,31
Cromo Total	<0,005 mg/L	≤ 0,05 mg/L	± 0,001
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	<2,4 mg/L	≤ 5 mg O2/L	± 0,3
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	<50 mg/L	-	± 1
Determinação de Dureza Total por Cálculo	37,636 mg/L	-	-
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo	<0,3 mg N-NH3/L	Vide(**)	± 0,04
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	<7,5 mg/L	-	± 1,4
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	36,00 mg/L	≤ 500 mg/L	± 0,1
Fenóis Totais	< 0,00005 mg/L	≤ 0,003 mg/L	± 0,00001
Fósforo Total	<0,013 mg/L	Vide(**)	± 0,08
Magnésio Total	3,581 mg/L	-	± 0,010
Níquel Total	<0,007 mg/L	≤ 0,025 mg/L	± 0,001
Nitrato (como N)	0,533 mg/L	≤ 10,0 mg/L	± 0,029
Nitrito (como N)	<0,006 mg/L	≤ 1,0 mg/L	± 0,01
Sílica Total	19,943 mg/L	-	± 0,050
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	<30 mg/L	-	± 1,8
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	50 mg/L	-	± 0,1
Sulfato	0,728 mg/L	≤ 250 mg/L	± 0,045
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	6,3 NTU	≤ 100 NTU	± 0,03

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **24.416.831-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 01/08/2025 15:01. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **474b97e3905b34b89287429144a81ad5**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 491
Mov. 3

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

ABNT NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_14781.2025_Au_9_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Alcalinidade pelo método titulométrico	2,0	0,5	20,1	-	SMWW, 24ª edição, Método 2320 B	13/03/2025	13/03/2025
Cádmio Total	0,0005	0,0003	0,0002	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Cálcio Total	0,059	0,057	7,660	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Chumbo Total	0,005	0,005	0,003	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Cloreto	0,100	0,005	3,269	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	10/03/2025	10/03/2025
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 10150 A e B	04/03/2025	04/03/2025
Cobre Dissolvido	0,007	0,006	0,002	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$6{,}6x10^{1}$	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 A, B e G	04/03/2025	12/03/2025
Compostos Organoclorados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	04/03/2025	14/03/2025
Compostos Organofosforados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	04/03/2025	14/03/2025
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$1{,}1x10^{2}$	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 A, B	04/03/2025	13/03/2025
Fitoplâncton - Detecção de Organismos	1	-	4	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	05/03/2025	05/03/2025
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	1	-	<1	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	05/03/2025	05/03/2025
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	1	-	<1	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 G	10/03/2025	10/03/2025
Cromo Total	0,005	0,005	0,002	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **24.416.831-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 01/08/2025 15:01. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **474b97e3905b34b89287429144a81ad5**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 492
Mov. 3

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

ABNT NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_14781.2025_Au_9_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 5210 B	05/03/2025	05/03/2025
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 5220 D	05/03/2025	05/03/2025
Determinação de Dureza Total por Cálculo	0,100	-	37.635776666667	-	SMWW, 24ª Edição, - Método 2340 B	04/03/2025	08/03/2025
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo	0,3	0,03	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 4500 NH3 D / PR-Tb-FQ 404	06/03/2025	06/03/2025
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	7,5	0,1	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 5520 C / PR-Tb-FQ 406	06/03/2025	11/03/2025
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	2,50	0,04	36,00	-	PR-Tb-FQ 167	05/03/2025	05/03/2025
Fenóis Totais	0,00005	0,00002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	04/03/2025	14/03/2025
Fósforo Total	0,013	0,004	0,002	-	EPA Method 6010 D:2018	04/03/2025	08/03/2025
Magnésio Total	0,100	0,030	3,581	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Níquel Total	0,007	0,002	0,001	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Nitrato (como N)	0,011	0,005	0,533	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	10/03/2025	10/03/2025
Nitrito (como N)	0,006	0,001	não detectado	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	10/03/2025	10/03/2025
Sílica Total	0,541	0,164	19,943	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K/3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	30	7	6	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 D	06/03/2025	07/03/2025
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	50	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 B	06/03/2025	07/03/2025
Sulfato	0,100	0,005	0,728	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	10/03/2025	10/03/2025

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **24.416.831-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 01/08/2025 15:01. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **474b97e3905b34b89287429144a81ad5**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 493
Mov. 3

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

ABNT NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_14781.2025_Au_9_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	6,3	-	SMWW, 24ª edição, Método 2130 B	04/03/2025	04/03/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Fitoplâncton - Detecção de Organismos

Nº	Grupo Fitoplanctônico	Análise Qualitativa *Táxon*
1	Bacillariophyceae	*Navicula* sp.
2	Bacillariophyceae	*Ulnaria ulna*
3	Bacillariophyceae	*Frustulia* sp.
4	Zygnemaphyceae	*Cosmarium* sp.

Grupo Fitoplanctônico

Zygnemaphyceae - Cosmarium sp.

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **24.416.831-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 01/08/2025 15:01. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **474b97e3905b34b89287429144a81ad5**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 494
Mov. 3

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

ABNT NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO **A_IN_14781.2025_Au_9_1**

Bacillariophyceae - Frustulia sp.

Bacillariophyceae - Navicula sp.

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **24.416.831-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 01/08/2025 15:01. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **474b97e3905b34b89287429144a81ad5**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 495
Mov. 3

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

ABNT NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_14781.2025_Au_9_1

Bacillariophyceae - Ulnaria ulna

**** 1ª Legislação**	Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo - 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5 0,5 mg/L N, para pH > 8,5 Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico. 0,030 mg/L em ambientes lênticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lênticos).

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade. De acordo com a(s) legislação(ões) Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 15 - Águas Doces Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_14781.2025
Chave de autenticação: 13H-KHK3-6U0

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: https://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **24.416.831-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 01/08/2025 15:01. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **474b97e3905b34b89287429144a81ad5**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 496
Mov. 3

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_14781.2025_Au_9_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELETRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 14781.2025_Au_9_1

Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 03/03/2025 - 09:50[FC]
Data Recebimento: 04/03/2025
Data de Emissão do Relatório: 17/03/2025

Identificação GPS: S: 24º45'3,00'' W: 52º29'33,20''
Ponto Amostragem: -Jusante
Temperatura Amostra no receb 2,3ºC
Temperatura Amostra na coleta: 24,1ºC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Plano de Amostragem: A_14781/2025
1ª Legislação: Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 15 - Águas Doces Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação da Temperatura (c)	26,0 ºC (Ambiente - Ar)	-	-
Determinação de Condutividade por Condutivimetria (c)	1,65 µS/cm	-	± 2,6
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria (c)	8,12 mg O2/L	≥ 5 mg O2/L	± 0,06
Determinação de pH por Potenciometria (c)	7,03 pH a 25ºC	entre 6,0 e 9,0	± 0,06
Nitrogênio Kjeldahl	<2,00 mg/L	-	± 0,06
Determinação da Temperatura (c)	24,12 ºC (Amostra - Água)	-	-
Transparência (c)	0,40 m	-	-

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Temperatura	-	-	26,0	0 a 40	SMWW, 24ª Edição, Método 2550 B	03/03/2025	03/03/2025
Determinação de Condutividade por Condutivimetria	-	-	1,65	1,00 a 44808	SMWW, 24ª Edição, Método 2510 B	03/03/2025	03/03/2025
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria	1,40	1,22	8,12	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 O G	03/03/2025	03/03/2025

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **24.416.831-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 01/08/2025 15:01. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **474b97e3905b34b89287429144a81ad5**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 497
Mov. 3

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_14781.2025_Au_9_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

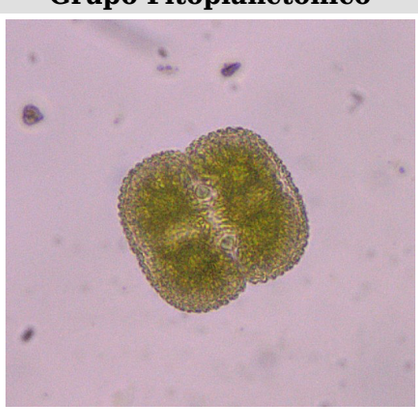
PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de pH por Potenciometria	-	-	7,03	2 a 12	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 H+ B	03/03/2025	03/03/2025
Nitrogênio Kjeldahl	2,00	0,42	<2,00	-	SMEWW, 24ª edição, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	06/03/2025	13/03/2025
Determinação da Temperatura	-	-	24,12	0 a 40	SMWW, 24ª Edição, Método 2550 B	03/03/2025	03/03/2025
Transparência	0,5	-	0,40	-	Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras, 2° edição, 2024	03/03/2025	03/03/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Grupo Fitoplanctônico



Zygnemaphyceae - Cosmarium sp.

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **24.416.831-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 01/08/2025 15:01. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **474b97e3905b34b89287429144a81ad5**.

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 498
Mov. 3

RELATÓRIO DE ENSAIO A_14781.2025_Au_9_1

Bacillariophyceae - Frustulia sp.

Bacillariophyceae - Navicula sp.

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **24.416.831-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 01/08/2025 15:01. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **474b97e3905b34b89287429144a81ad5**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 499
Mov. 3

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_14781.2025_Au_9_1

Bacillariophyceae - Ulnaria ulna

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade. De acordo com a(s) legislação(ões) Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 15 - Águas Doces Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_14781.2025
Chave de autenticação: 13H-KHK3-6U0

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: https://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **24.416.831-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 01/08/2025 15:01. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **474b97e3905b34b89287429144a81ad5**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 500
Mov. 3

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_14782.2025_SoS_6_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELETRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 14782.2025_SoS_6_1

Matriz: Sedimentos

Identificação GPS: S: 24º42'45,87'' W: 52º25'29,06''
Ponto Amostragem: -Montante
Temperatura Amostra no receb 2,3ºC
Temperatura Amostra na coleta: 23,2ºC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Plano de Amostragem: A_14782/2025
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 03/03/2025 - 11:10[FC]
Data Recebimento: 04/03/2025
Data de Emissão do Relatório: 07/03/2025

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%
Invertebrados Bentônicos - Identificação e Quantificação de Organismos	<1 Organismos/m²	± 0,16

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Invertebrados Bentônicos - Identificação e Quantificação de Organismos	1	-	<1	-	SMEWW, 24ª edição, Método 10500 C e D	07/03/2025	07/03/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_14782.2025
Chave de autenticação: 13H-KHK3-6U0

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: https://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **24.416.831-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 01/08/2025 15:01. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **474b97e3905b34b89287429144a81ad5**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 501
Mov. 3

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_14782.2025_SoS_9_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELETRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 14782.2025_SoS_9_1

Matriz: Sedimentos

Identificação GPS: S: 24º45'3,00'' W: 52º29'33,20''
Ponto Amostragem: -Jusante
Temperatura Amostra no receb 2,3ºC
Temperatura Amostra na coleta: 24,1ºC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Plano de Amostragem: A_14782/2025
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 03/03/2025 - 09:50[FC]
Data Recebimento: 04/03/2025
Data de Emissão do Relatório: 07/03/2025

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%
Invertebrados Bentônicos - Identificação e Quantificação de Organismos	44 Organismos/m²	± 0,16

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Invertebrados Bentônicos - Identificação e Quantificação de Organismos	1	-	44	-	SMEWW, 24ª edição, Método 10500 C e D	07/03/2025	07/03/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Invertebrados Bentônicos - Identificação de Organismos

Nº	Invertebrados Bentônicos	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa
		Táxon	Nº Organismos (Ns)
1	Bivalvia	*Corbiculidae*	44
		Total	44

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **24.416.831-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 01/08/2025 15:01. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **474b97e3905b34b89287429144a81ad5**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 502
Mov. 3

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_14782.2025_SoS_9_1

Código Ordem Serviço: A_14782.2025
Chave de autenticação: 13H-KHK3-6U0

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: https://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **24.416.831-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 01/08/2025 15:01. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **474b97e3905b34b89287429144a81ad5**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 503
Mov. 3

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

ABNT NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_14783.2025_Au_7_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELETRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 14783.2025_Au_7_1

Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 03/03/2025 - 12:10[FC]
Data Recebimento: 04/03/2025
Data de Emissão do Relatório: 17/03/2025

Identificação GPS: S: 24º44'42,75'' W: 52º26'6,30''
Ponto Amostragem: -Reservatório
Temperatura Amostra no receb 2,3ºC
Temperatura Amostra na coleta: 24,1ºC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Plano de Amostragem: A_14783/2025
1ª Legislação: Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 15 - Águas Doces Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação da Alcalinidade pelo método titulométrico	33,6 mg $CaCO_3$/L	-	± 0,1
Cádmio Total	<0,0005 mg/L	≤ 0,001 mg/L	± 0,0001
Cálcio Total	8,358 mg/L	-	± 0,008
Chumbo Total	<0,005 mg/L	≤ 0,01 mg/L	± 0,002
Cloreto	2,571 mg/L	≤ 250 mg Cl/L	± 0,051
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	<0,27 µg/L	≤ 30 µg/L	± 0,25
Cobre Dissolvido	<0,007 mg/L	≤ 0,009 mg/L	± 0,004
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	$5{,}4x10^1$ UFC/100mL	≤ 1000 em 100 mL	± 0,14
Compostos Organoclorados	< 0,05 µg/L	-	±0,01
Compostos Organofosforados	< 0,05 µg/L	-	±0,01
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	$9{,}0x10^1$ UFC/100mL	-	± 0,14
Fitoplâncton - Detecção de Organismos	<1 Organismo/mL	-	± 0,14
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	<1 Organismo/mL	-	± 0,14

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **24.416.831-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 01/08/2025 15:01. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **474b97e3905b34b89287429144a81ad5**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 504
Mov. 3

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

ABNT NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_14783.2025_Au_7_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	40 Organismos/m3	-	± 0,31
Cromo Total	<0,005 mg/L	≤ 0,05 mg/L	± 0,001
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	<2,4 mg/L	≤ 5 mg O2/L	± 0,3
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	<50 mg/L	-	± 1
Determinação de Dureza Total por Cálculo	36,702 mg/L	-	-
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo	<0,3 mg N-NH3/L	Vide(**)	± 0,04
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	<7,5 mg/L	-	± 1,4
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	33,70 mg/L	≤ 500 mg/L	± 0,1
Fenóis Totais	< 0,00005 mg/L	≤ 0,003 mg/L	± 0,00001
Fósforo Total	0,049 mg/L	Vide(**)	± 0,08
Magnésio Total	3,966 mg/L	-	± 0,010
Níquel Total	<0,007 mg/L	≤ 0,025 mg/L	± 0,001
Nitrato (como N)	0,548 mg/L	≤ 10,0 mg/L	± 0,029
Nitrito (como N)	0,007 mg/L	≤ 1,0 mg/L	± 0,01
Sílica Total	22,889 mg/L	-	± 0,050
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	<30 mg/L	-	± 1,8
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	55 mg/L	-	± 0,1
Sulfato	0,934 mg/L	≤ 250 mg/L	± 0,045
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	7,6 NTU	≤ 100 NTU	± 0,03

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **24.416.831-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 01/08/2025 15:01. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **474b97e3905b34b89287429144a81ad5**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 505
Mov. 3

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

ABNT NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_14783.2025_Au_7_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Alcalinidade pelo método titulométrico	2,0	0,5	33,6	-	SMWW, 24ª edição, Método 2320 B	13/03/2025	13/03/2025
Cádmio Total	0,0005	0,0003	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Cálcio Total	0,059	0,057	8,358	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Chumbo Total	0,005	0,005	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Cloreto	0,100	0,005	2,571	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	10/03/2025	10/03/2025
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 10150 A e B	04/03/2025	04/03/2025
Cobre Dissolvido	0,007	0,006	0,003	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$5{,}4x10^1$	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 A, B e G	04/03/2025	12/03/2025
Compostos Organoclorados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	04/03/2025	14/03/2025
Compostos Organofosforados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	04/03/2025	14/03/2025
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$9{,}0x10^1$	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 A, B	04/03/2025	13/03/2025
Fitoplâncton - Detecção de Organismos	1	-	<1	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	05/03/2025	05/03/2025
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	1	-	<1	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	05/03/2025	05/03/2025
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	1	-	40	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 G	10/03/2025	10/03/2025
Cromo Total	0,005	0,005	0,001	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **24.416.831-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 01/08/2025 15:01. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **474b97e3905b34b89287429144a81ad5**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 506
Mov. 3

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

ABNT NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_14783.2025_Au_7_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 5210 B	05/03/2025	05/03/2025
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	2	-	SMWW, 24ª edição, Método 5220 D	05/03/2025	05/03/2025
Determinação de Dureza Total por Cálculo	0,100	-	36.702	-	SMWW, 24ª Edição, - Método 2340 B	04/03/2025	08/03/2025
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo	0,3	0,03	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 4500 NH3 D / PR-Tb-FQ 404	06/03/2025	06/03/2025
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	7,5	0,1	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 5520 C / PR-Tb-FQ 406	06/03/2025	11/03/2025
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	2,50	0,04	33,70	-	PR-Tb-FQ 167	05/03/2025	05/03/2025
Fenóis Totais	0,00005	0,00002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	04/03/2025	14/03/2025
Fósforo Total	0,013	0,004	0,049	-	EPA Method 6010 D:2018	04/03/2025	08/03/2025
Magnésio Total	0,100	0,030	3,966	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Níquel Total	0,007	0,002	0,001	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Nitrato (como N)	0,011	0,005	0,548	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	10/03/2025	10/03/2025
Nitrito (como N)	0,006	0,001	0,007	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	10/03/2025	10/03/2025
Sílica Total	0,541	0,164	22,889	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K/3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	30	7	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 D	06/03/2025	07/03/2025
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	55	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 B	06/03/2025	07/03/2025

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **24.416.831-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 01/08/2025 15:01. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **474b97e3905b34b89287429144a81ad5**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 507
Mov. 3

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

ABNT NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_14783.2025_Au_7_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Sulfato	0,100	0,005	0,934	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	10/03/2025	10/03/2025
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	7,6	-	SMWW, 24ª edição, Método 2130 B	04/03/2025	04/03/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)

Nº	Grupo Zooplanctônico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
		Táxon	Nº Organismos(N)	Nº Organismos(N)
1	Rotifera	*Lecane* sp.	2	40
		Total	2	40

Grupo Zooplantônico

Rotifera - Lecane sp.

**** 1ª Legislação**	Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo - 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5 0,5 mg/L N, para pH > 8,5 Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico. 0,030 mg/L em ambientes lênticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lênticos).

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **24.416.831-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 01/08/2025 15:01. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **474b97e3905b34b89287429144a81ad5**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 508
Mov. 3

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

ABNT NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_14783.2025_Au_7_1

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade. De acordo com a(s) legislação(ões) Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 15 - Águas Doces Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_14783.2025
Chave de autenticação: 13H-KHK3-6U0

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: https://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **24.416.831-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 01/08/2025 15:01. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **474b97e3905b34b89287429144a81ad5**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 509
Mov. 3

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_14783.2025_Au_7_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELETRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 14783.2025_Au_7_1

Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 03/03/2025 - 12:10[FC]
Data Recebimento: 04/03/2025
Data de Emissão do Relatório: 17/03/2025

Identificação GPS: S: 24º44'42,75'' W: 52º26'6,30''
Ponto Amostragem: -Reservatório
Temperatura Amostra no receb 2,3ºC
Temperatura Amostra na coleta: 24,1ºC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Plano de Amostragem: A_14783/2025
1ª Legislação: Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 15 - Águas Doces Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação da Temperatura (c)	26,0 ºC (Ambiente - Ar)	-	-
Determinação de Condutividade por Condutivimetria (c)	169 µS/cm	-	± 2,6
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria (c)	8,15 mg O2/L	≥ 5 mg O2/L	± 0,06
Determinação de pH por Potenciometria (c)	7,18 pH a 25ºC	entre 6,0 e 9,0	± 0,06
Nitrogênio Kjeldahl	<2,00 mg/L	-	± 0,06
Determinação da Temperatura (c)	24,12 ºC (Amostra - Água)	-	-
Transparência (c)	1,00 m	-	-

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Temperatura	-	-	26,0	0 a 40	SMWW, 24ª Edição, Método 2550 B	03/03/2025	03/03/2025
Determinação de Condutividade por Condutivimetria	-	-	169	1,00 a 44808	SMWW, 24ª Edição, Método 2510 B	03/03/2025	03/03/2025
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria	1,40	1,22	8,15	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 O G	03/03/2025	03/03/2025

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **24.416.831-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 01/08/2025 15:01. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **474b97e3905b34b89287429144a81ad5**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 510
Mov. 3

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_14783.2025_Au_7_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de pH por Potenciometria	-	-	7,18	2 a 12	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 H+ B	03/03/2025	03/03/2025
Nitrogênio Kjeldahl	2,00	0,42	<2,00	-	SMEWW, 24ª edição, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	06/03/2025	13/03/2025
Determinação da Temperatura	-	-	24,12	0 a 40	SMWW, 24ª Edição, Método 2550 B	03/03/2025	03/03/2025
Transparência	0,5	-	1,00	-	Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras, 2° edição, 2024	03/03/2025	03/03/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Grupo Zooplantônico

Rotifera - Lecane sp.

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade. De acordo com a(s) legislação(ões) Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 15 - Águas Doces Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **24.416.831-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 01/08/2025 15:01. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **474b97e3905b34b89287429144a81ad5**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 511
Mov. 3

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_14783.2025_Au_7_1

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_14783.2025
Chave de autenticação: 13H-KHK3-6U0

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: https://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **24.416.831-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 01/08/2025 15:01. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **474b97e3905b34b89287429144a81ad5**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 512
Mov. 3

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

ABNT NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_14784.2025_Au_8_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELETRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 14784.2025_Au_8_1

Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 03/03/2025 - 09:30[FC]
Data Recebimento: 04/03/2025
Data de Emissão do Relatório: 17/03/2025

Identificação GPS: S: 24º45'6,87'' W: 52º28'16,76''
Ponto Amostragem: -Trecho de Vazão Reduzida
Temperatura Amostra no receb 2,3ºC
Temperatura Amostra na coleta: 23,1ºC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Plano de Amostragem: A_14784/2025
1ª Legislação: Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 15 - Águas Doces Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação da Alcalinidade pelo método titulométrico	36,5 mg $CaCO_3$/L	-	± 0,1
Cádmio Total	<0,0005 mg/L	≤ 0,001 mg/L	± 0,0001
Cálcio Total	8,526 mg/L	-	± 0,008
Chumbo Total	<0,005 mg/L	≤ 0,01 mg/L	± 0,002
Cloreto	1,527 mg/L	≤ 250 mg Cl/L	± 0,051
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	<0,27 µg/L	≤ 30 µg/L	± 0,25
Cobre Dissolvido	<0,007 mg/L	≤ 0,009 mg/L	± 0,004
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	$4{,}4x10^1$ UFC/100mL	≤ 1000 em 100 mL	± 0,14
Compostos Organoclorados	< 0,05 µg/L	-	±0,01
Compostos Organofosforados	< 0,05 µg/L	-	±0,01
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	$8{,}8x10^1$ UFC/100mL	-	± 0,14
Fitoplâncton - Detecção de Organismos	<1 Organismo/mL	-	± 0,14
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	204 Organismo/mL	-	± 0,14

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **24.416.831-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 01/08/2025 15:01. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **474b97e3905b34b89287429144a81ad5**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 513
Mov. 3

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

ABNT NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_14784.2025_Au_8_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	<1 Organismos/m3	-	± 0,31
Cromo Total	<0,005 mg/L	≤ 0,05 mg/L	± 0,001
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	<2,4 mg/L	≤ 5 mg O2/L	± 0,3
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	<50 mg/L	-	± 1
Determinação de Dureza Total por Cálculo	37,344 mg/L	-	-
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo	<0,3 mg N-NH3/L	Vide(**)	± 0,04
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	<7,5 mg/L	-	± 1,4
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	34,50 mg/L	≤ 500 mg/L	± 0,1
Fenóis Totais	< 0,00005 mg/L	≤ 0,003 mg/L	± 0,00001
Fósforo Total	0,044 mg/L	Vide(**)	± 0,08
Magnésio Total	4,020 mg/L	-	± 0,010
Níquel Total	<0,007 mg/L	≤ 0,025 mg/L	± 0,001
Nitrato (como N)	0,393 mg/L	≤ 10,0 mg/L	± 0,029
Nitrito (como N)	0,006 mg/L	≤ 1,0 mg/L	± 0,01
Sílica Total	22,551 mg/L	-	± 0,050
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	<30 mg/L	-	± 1,8
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	50 mg/L	-	± 0,1
Sulfato	0,239 mg/L	≤ 250 mg/L	± 0,045
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	5,8 NTU	≤ 100 NTU	± 0,03

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **24.416.831-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 01/08/2025 15:01. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **474b97e3905b34b89287429144a81ad5**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 514
Mov. 3

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

ABNT NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_14784.2025_Au_8_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Alcalinidade pelo método titulométrico	2,0	0,5	36,5	-	SMWW, 24ª edição, Método 2320 B	13/03/2025	13/03/2025
Cádmio Total	0,0005	0,0003	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Cálcio Total	0,059	0,057	8,526	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Chumbo Total	0,005	0,005	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Cloreto	0,100	0,005	1,527	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	08/03/2025	08/03/2025
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 10150 A e B	04/03/2025	04/03/2025
Cobre Dissolvido	0,007	0,006	0,002	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$4{,}4x10^1$	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 A, B e G	04/03/2025	12/03/2025
Compostos Organoclorados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	04/03/2025	14/03/2025
Compostos Organofosforados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	04/03/2025	14/03/2025
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$8{,}8x10^1$	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 A, B	04/03/2025	13/03/2025
Fitoplâncton - Detecção de Organismos	1	-	<1	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	05/03/2025	05/03/2025
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	1	-	204	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	05/03/2025	05/03/2025
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	1	-	<1	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 G	10/03/2025	10/03/2025
Cromo Total	0,005	0,005	0,001	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **24.416.831-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 01/08/2025 15:01. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **474b97e3905b34b89287429144a81ad5**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 515
Mov. 3

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

ABNT NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_14784.2025_Au_8_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 5210 B	05/03/2025	05/03/2025
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	6	-	SMWW, 24ª edição, Método 5220 D	05/03/2025	05/03/2025
Determinação de Dureza Total por Cálculo	0,100	-	37.343782666667	-	SMWW, 24ª Edição, - Método 2340 B	04/03/2025	08/03/2025
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo	0,3	0,03	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 4500 NH3 D / PR-Tb-FQ 404	06/03/2025	06/03/2025
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	7,5	0,1	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 5520 C / PR-Tb-FQ 406	06/03/2025	11/03/2025
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	2,50	0,04	34,50	-	PR-Tb-FQ 167	05/03/2025	05/03/2025
Fenóis Totais	0,00005	0,00002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	04/03/2025	14/03/2025
Fósforo Total	0,013	0,004	0,044	-	EPA Method 6010 D:2018	04/03/2025	08/03/2025
Magnésio Total	0,100	0,030	4,020	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Níquel Total	0,007	0,002	0,001	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Nitrato (como N)	0,011	0,005	0,393	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	08/03/2025	08/03/2025
Nitrito (como N)	0,006	0,001	0,006	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	08/03/2025	08/03/2025
Sílica Total	0,541	0,164	22,551	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K/3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	30	7	2	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 D	06/03/2025	07/03/2025
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	50	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 B	06/03/2025	07/03/2025
Sulfato	0,100	0,005	0,239	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	08/03/2025	08/03/2025

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **24.416.831-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 01/08/2025 15:01. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **474b97e3905b34b89287429144a81ad5**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 516
Mov. 3

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

ABNT NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_14784.2025_Au_8_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

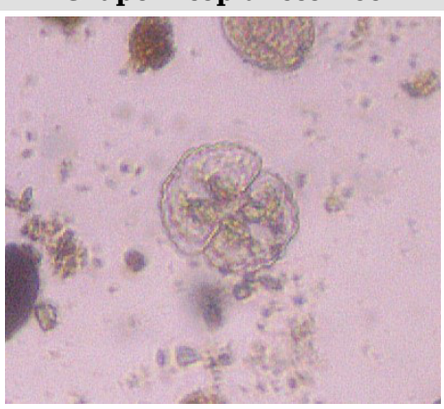
PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	5,8	-	SMWW, 24ª edição, Método 2130 B	04/03/2025	04/03/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Fitoplâncton - Quantificação de Organismos

Nº	Grupo Fitoplanctônico		Análise Quantitativa
		Táxon	Nº Organismos
1	Bacillariophyceae	*Ulnaria ulna*	195
2	Zygnemaphyceae	*Cosmarium* sp.	2
3	Bacillariophyceae	*Cymbella* sp.	7
		Total	204

Grupo Fitoplanctônico



Zygnemaphyceae - Cosmarium sp.

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **24.416.831-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 01/08/2025 15:01. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **474b97e3905b34b89287429144a81ad5**.

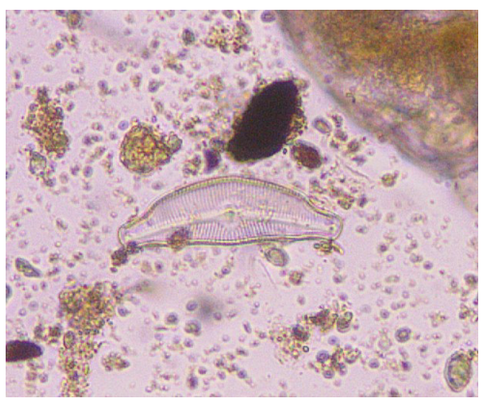
PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 517
Mov. 3

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

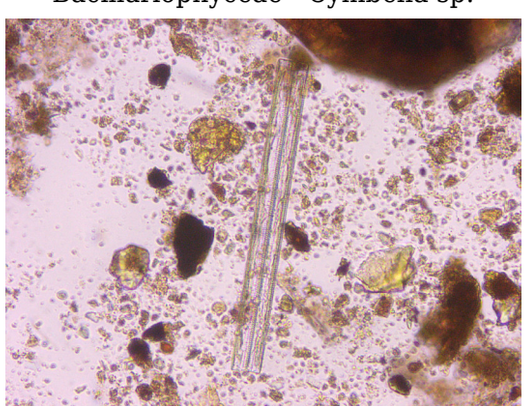
ABNT NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_14784.2025_Au_8_1



Bacillariophyceae - Cymbella sp.



Bacillariophyceae - Ulnaria ulna

**** 1ª Legislação**	Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo - 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5 0,5 mg/L N, para pH > 8,5 Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico. 0,030 mg/L em ambientes lênticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lênticos).

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade.
De acordo com a(s) legislação(ões) Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 15 - Águas Doces Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **24.416.831-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 01/08/2025 15:01. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **474b97e3905b34b89287429144a81ad5**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 518
Mov. 3

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

ABNT NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_14784.2025_Au_8_1

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_14784.2025
Chave de autenticação: 13H-KHK3-6U0

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: https://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **24.416.831-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 01/08/2025 15:01. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **474b97e3905b34b89287429144a81ad5**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 519
Mov. 3

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_14784.2025_Au_8_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELETRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 14784.2025_Au_8_1

Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 03/03/2025 - 09:30[FC]
Data Recebimento: 04/03/2025
Data de Emissão do Relatório: 17/03/2025

Identificação GPS: S: 24º45'6,87'' W: 52º28'16,76''
Ponto Amostragem: -Trecho de Vazão Reduzida
Temperatura Amostra no receb 2,3ºC
Temperatura Amostra na coleta: 23,1ºC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Plano de Amostragem: A_14784/2025
1ª Legislação: Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 15 - Águas Doces Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação da Temperatura (c)	26,0 ºC (Ambiente - Ar)	-	-
Determinação de Condutividade por Condutivimetria (c)	165 µS/cm	-	± 2,6
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria (c)	6,92 mg O2/L	≥ 5 mg O2/L	± 0,06
Determinação de pH por Potenciometria (c)	7,05 pH a 25ºC	entre 6,0 e 9,0	± 0,06
Nitrogênio Kjeldahl	<2,00 mg/L	-	± 0,06
Determinação da Temperatura (c)	23,15 ºC (Amostra - Água)	-	-
Transparência (c)	0,40 m	-	-

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Temperatura	-	-	26,0	0 a 40	SMWW, 24ª Edição, Método 2550 B	03/03/2025	03/03/2025
Determinação de Condutividade por Condutivimetria	-	-	165	1,00 a 44808	SMWW, 24ª Edição, Método 2510 B	03/03/2025	03/03/2025
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria	1,40	1,22	6,92	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 O G	03/03/2025	03/03/2025

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **24.416.831-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 01/08/2025 15:01. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **474b97e3905b34b89287429144a81ad5**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 520
Mov. 3

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_14784.2025_Au_8_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

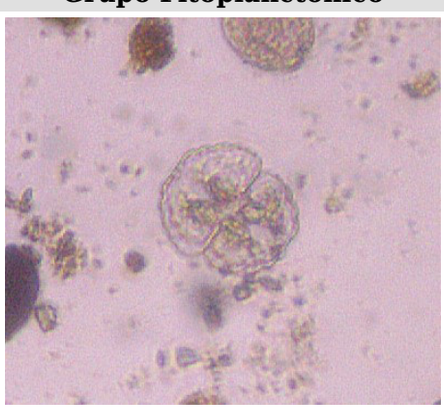
PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de pH por Potenciometria	-	-	7,05	2 a 12	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 H+ B	03/03/2025	03/03/2025
Nitrogênio Kjeldahl	2,00	0,42	<2,00	-	SMEWW, 24ª edição, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	06/03/2025	13/03/2025
Determinação da Temperatura	-	-	23,15	0 a 40	SMWW, 24ª Edição, Método 2550 B	03/03/2025	03/03/2025
Transparência	0,5	-	0,40	-	Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras, 2° edição, 2024	03/03/2025	03/03/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Grupo Fitoplanctônico



Zygnemaphyceae - Cosmarium sp.

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

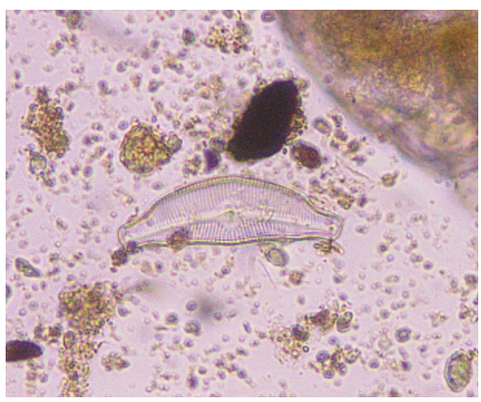
Inserido ao protocolo **24.416.831-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 01/08/2025 15:01. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **474b97e3905b34b89287429144a81ad5**.

Freitag LABORATÓRIOS

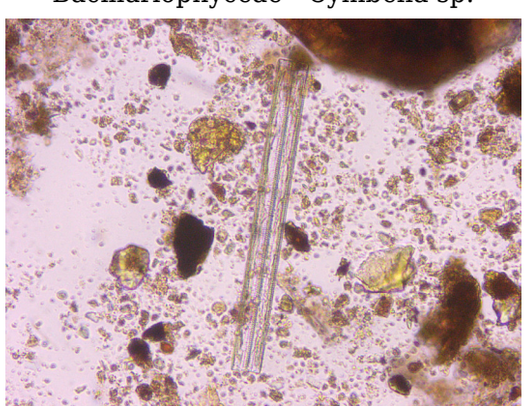
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 521
Mov. 3

RELATÓRIO DE ENSAIO A_14784.2025_Au_8_1



Bacillariophyceae - Cymbella sp.



Bacillariophyceae - Ulnaria ulna

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade. De acordo com a(s) legislação(ões) Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 15 - Águas Doces Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **24.416.831-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 01/08/2025 15:01. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **474b97e3905b34b89287429144a81ad5**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 522
Mov. 3

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_14784.2025_Au_8_1

Código Ordem Serviço: A_14784.2025
Chave de autenticação: 13H-KHK3-6U0

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: https://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **24.416.831-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 01/08/2025 15:01. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **474b97e3905b34b89287429144a81ad5**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 523
Mov. 3

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

ABNT NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_14785.2025_Au_10_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELETRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 14785.2025_Au_10_1

Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 03/03/2025 - 11:45[FC]
Data Recebimento: 04/03/2025
Data de Emissão do Relatório: 17/03/2025

Identificação GPS: S: 24º45'57,10'' W: 52º25'49,50''
Ponto Amostragem: -Rio Branco
Temperatura Amostra no receb 2,3ºC
Temperatura Amostra na coleta: 23,8ºC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Plano de Amostragem: A_14785/2025
1ª Legislação: Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 15 - Águas Doces Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação da Alcalinidade pelo método titulométrico	36,3 mg $CaCO_3$/L	-	± 0,1
Cádmio Total	<0,0005 mg/L	≤ 0,001 mg/L	± 0,0001
Cálcio Total	7,533 mg/L	-	± 0,008
Chumbo Total	<0,005 mg/L	≤ 0,01 mg/L	± 0,002
Cloreto	2,466 mg/L	≤ 250 mg Cl/L	± 0,051
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	<0,27 µg/L	≤ 30 µg/L	± 0,25
Cobre Dissolvido	<0,007 mg/L	≤ 0,009 mg/L	± 0,004
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	<1,0 UFC/100mL	≤ 1000 em 100 mL	± 0,14
Compostos Organoclorados	< 0,05 µg/L	-	±0,01
Compostos Organofosforados	< 0,05 µg/L	-	±0,01
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	$7{,}1 \times 10^{1}$ UFC/100mL	-	± 0,14
Fitoplâncton - Detecção de Organismos	<1 Organismo/mL	-	± 0,14
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	<1 Organismo/mL	-	± 0,14

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **24.416.831-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 01/08/2025 15:01. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **474b97e3905b34b89287429144a81ad5**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 524
Mov. 3

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

ABNT NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_14785.2025_Au_10_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	<1 Organismos/m3	-	± 0,31
Cromo Total	<0,005 mg/L	≤ 0,05 mg/L	± 0,001
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	<2,4 mg/L	≤ 5 mg O2/L	± 0,3
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	<50 mg/L	-	± 1
Determinação de Dureza Total por Cálculo	37,605 mg/L	-	-
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo	<0,3 mg N-NH3/L	Vide(**)	± 0,04
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	<7,5 mg/L	-	± 1,4
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	34,40 mg/L	≤ 500 mg/L	± 0,1
Fenóis Totais	< 0,00005 mg/L	≤ 0,003 mg/L	± 0,00001
Fósforo Total	0,018 mg/L	Vide(**)	± 0,08
Magnésio Total	3,760 mg/L	-	± 0,010
Níquel Total	<0,007 mg/L	≤ 0,025 mg/L	± 0,001
Nitrato (como N)	0,099 mg/L	≤ 10,0 mg/L	± 0,029
Nitrito (como N)	0,008 mg/L	≤ 1,0 mg/L	± 0,01
Sílica Total	19,400 mg/L	-	± 0,050
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	<30 mg/L	-	± 1,8
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	<43 mg/L	-	± 0,1
Sulfato	0,702 mg/L	≤ 250 mg/L	± 0,045
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	8,5 NTU	≤ 100 NTU	± 0,03

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **24.416.831-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 01/08/2025 15:01. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **474b97e3905b34b89287429144a81ad5**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 525
Mov. 3

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

ABNT NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_14785.2025_Au_10_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Alcalinidade pelo método titulométrico	2,0	0,5	36,3	-	SMWW, 24ª edição, Método 2320 B	13/03/2025	13/03/2025
Cádmio Total	0,0005	0,0003	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Cálcio Total	0,059	0,057	7,533	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Chumbo Total	0,005	0,005	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Cloreto	0,100	0,005	2,466	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	10/03/2025	10/03/2025
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 10150 A e B	04/03/2025	04/03/2025
Cobre Dissolvido	0,007	0,006	0,003	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	<1,0	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 A, B e G	04/03/2025	12/03/2025
Compostos Organoclorados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	04/03/2025	14/03/2025
Compostos Organofosforados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	04/03/2025	14/03/2025
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$7{,}1 \times 10^{1}$	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 A, B	04/03/2025	13/03/2025
Fitoplâncton - Detecção de Organismos	1	-	<1	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	05/03/2025	05/03/2025
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	1	-	<1	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	05/03/2025	05/03/2025
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	1	-	<1	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 G	10/03/2025	10/03/2025
Cromo Total	0,005	0,005	0,001	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **24.416.831-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 01/08/2025 15:01. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **474b97e3905b34b89287429144a81ad5**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 526
Mov. 3

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

ABNT NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_14785.2025_Au_10_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 5210 B	05/03/2025	05/03/2025
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 5220 D	05/03/2025	05/03/2025
Determinação de Dureza Total por Cálculo	0,100	-	37.605	-	SMWW, 24ª Edição, - Método 2340 B	04/03/2025	08/03/2025
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo	0,3	0,03	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 4500 NH3 D / PR-Tb-FQ 404	06/03/2025	06/03/2025
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	7,5	0,1	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 5520 C / PR-Tb-FQ 406	06/03/2025	11/03/2025
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	2,50	0,04	34,40	-	PR-Tb-FQ 167	05/03/2025	05/03/2025
Fenóis Totais	0,00005	0,00002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	04/03/2025	14/03/2025
Fósforo Total	0,013	0,004	0,018	-	EPA Method 6010 D:2018	04/03/2025	08/03/2025
Magnésio Total	0,100	0,030	3,760	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Níquel Total	0,007	0,002	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Nitrato (como N)	0,011	0,005	0,099	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	10/03/2025	10/03/2025
Nitrito (como N)	0,006	0,001	0,008	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	10/03/2025	10/03/2025
Sílica Total	0,541	0,164	19,400	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K/3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	30	7	4	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 D	06/03/2025	07/03/2025
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	42	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 B	06/03/2025	07/03/2025

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **24.416.831-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 01/08/2025 15:01. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **474b97e3905b34b89287429144a81ad5**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 527
Mov. 3

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

ABNT NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_14785.2025_Au_10_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Sulfato	0,100	0,005	0,702	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	10/03/2025	10/03/2025
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	8,5	-	SMWW, 24ª edição, Método 2130 B	04/03/2025	04/03/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

**** 1ª Legislação**	Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo - 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5 0,5 mg/L N, para pH > 8,5 Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico. 0,030 mg/L em ambientes lênticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lênticos).

As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório.

Opiniões e Interpretações:

Como não houve presença de fitoplâncton e zooplâncton, não foi necessário o registro fotográfico.

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade. De acordo com a(s) legislação(ões) Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 15 - Águas Doces Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_14785.2025
Chave de autenticação: 13H-KHK3-6U0

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: https://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **24.416.831-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 01/08/2025 15:01. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **474b97e3905b34b89287429144a81ad5**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 528
Mov. 3

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_14785.2025_Au_10_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELETRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 14785.2025_Au_10_1

Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 03/03/2025 - 11:45[FC]
Data Recebimento: 04/03/2025
Data de Emissão do Relatório: 17/03/2025

Identificação GPS: S: 24º45'57,10'' W: 52º25'49,50''
Ponto Amostragem: -Rio Branco
Temperatura Amostra no receb 2,3ºC
Temperatura Amostra na coleta: 23,8ºC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Plano de Amostragem: A_14785/2025
1ª Legislação: Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 15 - Águas Doces Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação da Temperatura (c)	26,0 ºC (Ambiente - Ar)	-	-
Determinação de Condutividade por Condutivimetria (c)	170 µS/cm	-	± 2,6
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria (c)	7,80 mg O2/L	≥ 5 mg O2/L	± 0,06
Determinação de pH por Potenciometria (c)	7,13 pH a 25ºC	entre 6,0 e 9,0	± 0,06
Nitrogênio Kjeldahl	<2,00 mg/L	-	± 0,06
Determinação da Temperatura (c)	23,75 ºC (Amostra - Água)	-	-
Transparência (c)	1,20 m	-	-

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Temperatura	-	-	26,0	0 a 40	SMWW, 24ª Edição, Método 2550 B	03/03/2025	03/03/2025
Determinação de Condutividade por Condutivimetria	-	-	170	1,00 a 44808	SMWW, 24ª Edição, Método 2510 B	03/03/2025	03/03/2025
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria	1,40	1,22	7,80	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 O G	03/03/2025	03/03/2025

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **24.416.831-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 01/08/2025 15:01. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **474b97e3905b34b89287429144a81ad5**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 529
Mov. 3

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_14785.2025_Au_10_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de pH por Potenciometria	-	-	7,13	2 a 12	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 H+ B	03/03/2025	03/03/2025
Nitrogênio Kjeldahl	2,00	0,42	<2,00	-	SMEWW, 24ª edição, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	06/03/2025	13/03/2025
Determinação da Temperatura	-	-	23,75	0 a 40	SMWW, 24ª Edição, Método 2550 B	03/03/2025	03/03/2025
Transparência	0,5	-	1,20	-	Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras, 2° edição, 2024	03/03/2025	03/03/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade. De acordo com a(s) legislação(ões) Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 15 - Águas Doces Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_14785.2025
Chave de autenticação: 13H-KHK3-6U0

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: https://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **24.416.831-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 01/08/2025 15:01. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **474b97e3905b34b89287429144a81ad5**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 530
Mov. 3

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_14786.2025_SoS_7_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELETRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 14786.2025_SoS_7_1

Matriz: Sedimentos

Identificação GPS: S: 24º44'42,75'' W: 52º26'6,30''
Ponto Amostragem: -Reservatório
Temperatura Amostra no receb 2,3ºC
Temperatura Amostra na coleta: 24,1ºC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Plano de Amostragem: A_14786/2025
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 03/03/2025 - 12:10[FC]
Data Recebimento: 04/03/2025
Data de Emissão do Relatório: 07/03/2025

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%
Invertebrados Bentônicos - Identificação e Quantificação de Organismos	191 Organismos/m²	± 0,16

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Invertebrados Bentônicos - Identificação e Quantificação de Organismos	1	-	191	-	SMEWW, 24ª edição, Método 10500 C e D	07/03/2025	07/03/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Invertebrados Bentônicos - Identificação de Organismos

Nº	Invertebrados Bentônicos	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa
		Táxon	Nº Organismos (Ns)
1	Bivalvia	*Corbiculidae*	191
		Total	191

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **24.416.831-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 01/08/2025 15:01. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **474b97e3905b34b89287429144a81ad5**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 531
Mov. 3

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_14786.2025_SoS_7_1

Código Ordem Serviço: A_14786.2025
Chave de autenticação: 13H-KHK3-6U0

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: https://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **24.416.831-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 01/08/2025 15:01. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **474b97e3905b34b89287429144a81ad5**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 532
Mov. 3

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_14787.2025_SoS_8_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELETRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 14787.2025_SoS_8_1

Matriz: Sedimentos

Identificação GPS: S: 24º45'6,87'' W: 52º28'16,76''
Ponto Amostragem: -Trecho de Vazão Reduzida
Temperatura Amostra no receb 2,3ºC
Temperatura Amostra na coleta: 23,9ºC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Plano de Amostragem: A_14787/2025
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 03/03/2025 - 09:30FC
Data Recebimento: 04/03/2025
Data de Emissão do Relatório: 07/03/2025

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%
Invertebrados Bentônicos - Identificação e Quantificação de Organismos	88 Organismos/m²	± 0,16

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Invertebrados Bentônicos - Identificação e Quantificação de Organismos	1	-	88	-	SMEWW, 24ª edição, Método 10500 C e D	07/03/2025	07/03/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Invertebrados Bentônicos - Identificação de Organismos

Nº	Invertebrados Bentônicos	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa
		Táxon	Nº Organismos (Ns)
1	Bivalvia	*Corbiculidae*	88
		Total	88

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **24.416.831-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 01/08/2025 15:01. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **474b97e3905b34b89287429144a81ad5**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 533
Mov. 3

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_14787.2025_SoS_8_1

Código Ordem Serviço: A_14787.2025
Chave de autenticação: 13H-KHK3-6U0

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: https://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **24.416.831-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 01/08/2025 15:01. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **474b97e3905b34b89287429144a81ad5**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 534
Mov. 3

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_14788.2025_SoS_10_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELETRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 14788.2025_SoS_10_1

Matriz: Sedimentos

Identificação GPS: S: 24º45'57,10'' W: 52º25'49,50''
Ponto Amostragem: -Rio Branco
Temperatura Amostra no receb 2,3ºC
Temperatura Amostra na coleta: 23,8ºC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Plano de Amostragem: A_14788/2025
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 03/03/2025 - 11:45[FC]
Data Recebimento: 04/03/2025
Data de Emissão do Relatório: 07/03/2025

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%
Invertebrados Bentônicos - Identificação e Quantificação de Organismos	15 Organismos/m²	± 0,16

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Invertebrados Bentônicos - Identificação e Quantificação de Organismos	1	-	15	-	SMEWW, 24ª edição, Método 10500 C e D	07/03/2025	07/03/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Invertebrados Bentônicos - Identificação de Organismos

Nº	Invertebrados Bentônicos	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa
		Táxon	Nº Organismos (Ns)
1	Bivalvia	*Corbiculidae*	15
		Total	15

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **24.416.831-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 01/08/2025 15:01. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **474b97e3905b34b89287429144a81ad5**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 535
Mov. 3

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_14788.2025_SoS_10_1

Código Ordem Serviço: A_14788.2025
Chave de autenticação: 13H-KHK3-6U0

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: https://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **24.416.831-0** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 01/08/2025 15:01. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **474b97e3905b34b89287429144a81ad5**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 822
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

ABNT NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_14781.2025_Au_6_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELETRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 14781.2025_Au_6_1
Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 03/03/2025 - 11:10[FC]
Data Recebimento: 04/03/2025
Data de Emissão do Relatório: 17/03/2025

Identificação GPS: S: 24º42'45,87'' W: 52º25'29,06''
Ponto Amostragem: -Montante
Temperatura Amostra no receb 2,3ºC
Temperatura Amostra na coleta: 23,1ºC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Plano de Amostragem: A_14781/2025
1ª Legislação: Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 15 - Águas Doces Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação da Alcalinidade pelo método titulométrico	33,4 mg $CaCO_3$/L	-	± 0,1
Cádmio Total	<0,0005 mg/L	≤ 0,001 mg/L	± 0,0001
Cálcio Total	7,532 mg/L	-	± 0,008
Chumbo Total	<0,005 mg/L	≤ 0,01 mg/L	± 0,002
Cloreto	1,610 mg/L	≤ 250 mg Cl/L	± 0,051
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	<0,27 µg/L	≤ 30 µg/L	± 0,25
Cobre Dissolvido	<0,007 mg/L	≤ 0,009 mg/L	± 0,004
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	$8{,}8 \times 10^{1}$ UFC/100mL	≤ 1000 em 100 mL	± 0,14
Compostos Organoclorados	< 0,05 µg/L	-	±0,01
Compostos Organofosforados	< 0,05 µg/L	-	±0,01
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	$1{,}1 \times 10^{2}$ UFC/100mL	-	± 0,14
Fitoplâncton - Detecção de Organismos	<1 Organismo/mL	-	± 0,14
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	<1 Organismo/mL	-	± 0,14

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **25.197.042-4** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 30/12/2025 08:42. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **464e88fa1d3c16af82ebf20d49c22cfb**

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 823
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

ABNT NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_14781.2025_Au_6_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	<1 Organismos/m3	-	± 0,31
Cromo Total	<0,005 mg/L	≤ 0,05 mg/L	± 0,001
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	<2,4 mg/L	≤ 5 mg O2/L	± 0,3
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	<50 mg/L	-	± 1
Determinação de Dureza Total por Cálculo	36,981 mg/L	-	-
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo	<0,3 mg N-NH3/L	Vide(**)	± 0,04
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	<7,5 mg/L	-	± 1,4
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	33,80 mg/L	≤ 500 mg/L	± 0,1
Fenóis Totais	< 0,00005 mg/L	≤ 0,003 mg/L	± 0,00001
Fósforo Total	<0,013 mg/L	Vide(**)	± 0,08
Magnésio Total	3,515 mg/L	-	± 0,010
Níquel Total	<0,007 mg/L	≤ 0,025 mg/L	± 0,001
Nitrato (como N)	0,471 mg/L	≤ 10,0 mg/L	± 0,029
Nitrito (como N)	<0,006 mg/L	≤ 1,0 mg/L	± 0,01
Sílica Total	20,330 mg/L	-	± 0,050
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	<30 mg/L	-	± 1,8
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	60 mg/L	-	± 0,1
Sulfato	0,236 mg/L	≤ 250 mg/L	± 0,045
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	10,5 NTU	≤ 100 NTU	± 0,03

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **25.197.042-4** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 30/12/2025 08:42. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **464e88fa1d3c16af82ebf20d49c22cfb**

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 824
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

ABNT NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_14781.2025_Au_6_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Alcalinidade pelo método titulométrico	2,0	0,5	33,4	-	SMWW, 24ª edição, Método 2320 B	13/03/2025	13/03/2025
Cádmio Total	0,0005	0,0003	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Cálcio Total	0,059	0,057	7,532	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Chumbo Total	0,005	0,005	0,002	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Cloreto	0,100	0,005	1,610	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	10/03/2025	10/03/2025
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 10150 A e B	04/03/2025	04/03/2025
Cobre Dissolvido	0,007	0,006	0,002	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$8{,}8 \times 10^{1}$	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 A, B e G	04/03/2025	12/03/2025
Compostos Organoclorados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	04/03/2025	14/03/2025
Compostos Organofosforados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	04/03/2025	14/03/2025
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$1{,}1 \times 10^{2}$	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 A, B	04/03/2025	13/03/2025
Fitoplâncton - Detecção de Organismos	1	-	<1	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	05/03/2025	05/03/2025
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	1	-	<1	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	05/03/2025	05/03/2025
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	1	-	<1	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 G	10/03/2025	10/03/2025
Cromo Total	0,005	0,005	0,002	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **25.197.042-4** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 30/12/2025 08:42. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **464e88fa1d3c16af82ebf20d49c22cfb**

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 825
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

ABNT NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_14781.2025_Au_6_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 5210 B	05/03/2025	05/03/2025
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	5	-	SMWW, 24ª edição, Método 5220 D	05/03/2025	05/03/2025
Determinação de Dureza Total por Cálculo	0,100	-	36.980908	-	SMWW, 24ª Edição, - Método 2340 B	04/03/2025	08/03/2025
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo	0,3	0,03	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 4500 NH3 D / PR-Tb-FQ 404	06/03/2025	06/03/2025
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	7,5	0,1	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 5520 C / PR-Tb-FQ 406	06/03/2025	11/03/2025
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	2,50	0,04	33,80	-	PR-Tb-FQ 167	05/03/2025	05/03/2025
Fenóis Totais	0,00005	0,00002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	04/03/2025	14/03/2025
Fósforo Total	0,013	0,004	0,007	-	EPA Method 6010 D:2018	04/03/2025	08/03/2025
Magnésio Total	0,100	0,030	3,515	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Níquel Total	0,007	0,002	0,002	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Nitrato (como N)	0,011	0,005	0,471	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	10/03/2025	10/03/2025
Nitrito (como N)	0,006	0,001	0,005	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	10/03/2025	10/03/2025
Sílica Total	0,541	0,164	20,330	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K/3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	30	7	5	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 D	06/03/2025	07/03/2025
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	60	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 B	06/03/2025	07/03/2025

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **25.197.042-4** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 30/12/2025 08:42. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **464e88fa1d3c16af82ebf20d49c22cfb**

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 826
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

ABNT NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_14781.2025_Au_6_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Sulfato	0,100	0,005	0,236	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	10/03/2025	10/03/2025
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	10,5	-	SMWW, 24ª edição, Método 2130 B	04/03/2025	04/03/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

**** 1ª Legislação**	Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo - 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5 0,5 mg/L N, para pH > 8,5 Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico. 0,030 mg/L em ambientes lênticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lênticos).

As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório.

Opiniões e Interpretações:

Como não houve presença de fitoplâncton e zooplâncton, não foi necessário o registro fotográfico.

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade. De acordo com a(s) legislação(ões) Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 15 - Águas Doces Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_14781.2025
Chave de autenticação: 13H-KHK3-6U0

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: https://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **25.197.042-4** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 30/12/2025 08:42. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **464e88fa1d3c16af82ebf20d49c22cfb**

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 827
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_14781.2025_Au_6_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELETRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 14781.2025_Au_6_1
Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 03/03/2025 - 11:10[FC]
Data Recebimento: 04/03/2025
Data de Emissão do Relatório: 17/03/2025

Identificação GPS: S: 24º42'45,87'' W: 52º25'29,06''
Ponto Amostragem: -Montante
Temperatura Amostra no receb 2,3ºC
Temperatura Amostra na coleta: 23,1ºC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Plano de Amostragem: A_14781/2025
1ª Legislação: Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 15 - Águas Doces Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação da Temperatura (c)	26,0 ºC (Ambiente - Ar)	-	-
Determinação de Condutividade por Condutivimetria (c)	175 µS/cm	-	± 2,6
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria (c)	7,45 mg O2/L	≥ 5 mg O2/L	± 0,06
Determinação de pH por Potenciometria (c)	7,15 pH a 25ºC	entre 6,0 e 9,0	± 0,06
Nitrogênio Kjeldahl	<2,00 mg/L	-	± 0,06
Determinação da Temperatura (c)	23,14 ºC (Amostra - Água)	-	-
Transparência (c)	1,20 m	-	-

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Temperatura	-	-	26,0	0 a 40	SMWW, 24ª Edição, Método 2550 B	03/03/2025	03/03/2025
Determinação de Condutividade por Condutivimetria	-	-	175	1,00 a 44808	SMWW, 24ª Edição, Método 2510 B	03/03/2025	03/03/2025
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria	1,40	1,22	7,45	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 O G	03/03/2025	03/03/2025

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **25.197.042-4** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 30/12/2025 08:42. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **464e88fa1d3c16af82ebf20d49c22cfb**

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 828
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_14781.2025_Au_6_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de pH por Potenciometria	-	-	7,15	2 a 12	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 H+ B	03/03/2025	03/03/2025
Nitrogênio Kjeldahl	2,00	0,42	<2,00	-	SMEWW, 24ª edição, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	06/03/2025	13/03/2025
Determinação da Temperatura	-	-	23,14	0 a 40	SMWW, 24ª Edição, Método 2550 B	03/03/2025	03/03/2025
Transparência	0,5	-	1,20	-	Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras, 2° edição, 2024	03/03/2025	03/03/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade. De acordo com a(s) legislação(ões) Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 15 - Águas Doces Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_14781.2025
Chave de autenticação: 13H-KHK3-6U0

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: https://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **25.197.042-4** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 30/12/2025 08:42. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **464e88fa1d3c16af82ebf20d49c22cfb**

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 829
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

ABNT NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_14781.2025_Au_9_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELETRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 14781.2025_Au_9_1
Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 03/03/2025 - 09:50[FC]
Data Recebimento: 04/03/2025
Data de Emissão do Relatório: 17/03/2025

Identificação GPS: S: 24º45'3,00'' W: 52º29'33,20''
Ponto Amostragem: -Jusante
Temperatura Amostra no receb 2,3ºC
Temperatura Amostra na coleta: 24,1ºC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Plano de Amostragem: A_14781/2025
1ª Legislação: Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 15 - Águas Doces Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação da Alcalinidade pelo método titulométrico	20,1 mg $CaCO_3$/L	-	± 0,1
Cádmio Total	<0,0005 mg/L	≤ 0,001 mg/L	± 0,0001
Cálcio Total	7,660 mg/L	-	± 0,008
Chumbo Total	<0,005 mg/L	≤ 0,01 mg/L	± 0,002
Cloreto	3,269 mg/L	≤ 250 mg Cl/L	± 0,051
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	<0,27 µg/L	≤ 30 µg/L	± 0,25
Cobre Dissolvido	<0,007 mg/L	≤ 0,009 mg/L	± 0,004
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	$6{,}6 \times 10^{1}$ UFC/100mL	≤ 1000 em 100 mL	± 0,14
Compostos Organoclorados	< 0,05 µg/L	-	±0,01
Compostos Organofosforados	< 0,05 µg/L	-	±0,01
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	$1{,}1 \times 10^{2}$ UFC/100mL	-	± 0,14
Fitoplâncton - Detecção de Organismos	4 Organismo/mL	-	± 0,14
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	<1 Organismo/mL	-	± 0,14

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **25.197.042-4** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 30/12/2025 08:42. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **464e88fa1d3c16af82ebf20d49c22cfb**

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 830
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

ABNT NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_14781.2025_Au_9_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	<1 Organismos/m3	-	± 0,31
Cromo Total	<0,005 mg/L	≤ 0,05 mg/L	± 0,001
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	<2,4 mg/L	≤ 5 mg O2/L	± 0,3
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	<50 mg/L	-	± 1
Determinação de Dureza Total por Cálculo	37,636 mg/L	-	-
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo	<0,3 mg N-NH3/L	Vide(**)	± 0,04
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	<7,5 mg/L	-	± 1,4
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	36,00 mg/L	≤ 500 mg/L	± 0,1
Fenóis Totais	< 0,00005 mg/L	≤ 0,003 mg/L	± 0,00001
Fósforo Total	<0,013 mg/L	Vide(**)	± 0,08
Magnésio Total	3,581 mg/L	-	± 0,010
Níquel Total	<0,007 mg/L	≤ 0,025 mg/L	± 0,001
Nitrato (como N)	0,533 mg/L	≤ 10,0 mg/L	± 0,029
Nitrito (como N)	<0,006 mg/L	≤ 1,0 mg/L	± 0,01
Sílica Total	19,943 mg/L	-	± 0,050
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	<30 mg/L	-	± 1,8
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	50 mg/L	-	± 0,1
Sulfato	0,728 mg/L	≤ 250 mg/L	± 0,045
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	6,3 NTU	≤ 100 NTU	± 0,03

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **25.197.042-4** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 30/12/2025 08:42. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **464e88fa1d3c16af82ebf20d49c22cfb**

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 831
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

ABNT NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_14781.2025_Au_9_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Alcalinidade pelo método titulométrico	2,0	0,5	20,1	-	SMWW, 24ª edição, Método 2320 B	13/03/2025	13/03/2025
Cádmio Total	0,0005	0,0003	0,0002	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Cálcio Total	0,059	0,057	7,660	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Chumbo Total	0,005	0,005	0,003	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Cloreto	0,100	0,005	3,269	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	10/03/2025	10/03/2025
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 10150 A e B	04/03/2025	04/03/2025
Cobre Dissolvido	0,007	0,006	0,002	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$6{,}6x10^{1}$	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 A, B e G	04/03/2025	12/03/2025
Compostos Organoclorados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	04/03/2025	14/03/2025
Compostos Organofosforados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	04/03/2025	14/03/2025
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$1{,}1x10^{2}$	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 A, B	04/03/2025	13/03/2025
Fitoplâncton - Detecção de Organismos	1	-	4	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	05/03/2025	05/03/2025
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	1	-	<1	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	05/03/2025	05/03/2025
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	1	-	<1	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 G	10/03/2025	10/03/2025
Cromo Total	0,005	0,005	0,002	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **25.197.042-4** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 30/12/2025 08:42. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **464e88fa1d3c16af82ebf20d49c22cfb**

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 832
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

ABNT NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_14781.2025_Au_9_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 5210 B	05/03/2025	05/03/2025
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 5220 D	05/03/2025	05/03/2025
Determinação de Dureza Total por Cálculo	0,100	-	37.635776666667	-	SMWW, 24ª Edição, - Método 2340 B	04/03/2025	08/03/2025
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo	0,3	0,03	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 4500 NH3 D / PR-Tb-FQ 404	06/03/2025	06/03/2025
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	7,5	0,1	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 5520 C / PR-Tb-FQ 406	06/03/2025	11/03/2025
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	2,50	0,04	36,00	-	PR-Tb-FQ 167	05/03/2025	05/03/2025
Fenóis Totais	0,00005	0,00002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	04/03/2025	14/03/2025
Fósforo Total	0,013	0,004	0,002	-	EPA Method 6010 D:2018	04/03/2025	08/03/2025
Magnésio Total	0,100	0,030	3,581	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Níquel Total	0,007	0,002	0,001	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Nitrato (como N)	0,011	0,005	0,533	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	10/03/2025	10/03/2025
Nitrito (como N)	0,006	0,001	não detectado	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	10/03/2025	10/03/2025
Sílica Total	0,541	0,164	19,943	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K/3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	30	7	6	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 D	06/03/2025	07/03/2025
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	50	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 B	06/03/2025	07/03/2025
Sulfato	0,100	0,005	0,728	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	10/03/2025	10/03/2025

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **25.197.042-4** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 30/12/2025 08:42. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **464e88fa1d3c16af82ebf20d49c22cfb**

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 833
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

ABNT NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_14781.2025_Au_9_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	6,3	-	SMWW, 24ª edição, Método 2130 B	04/03/2025	04/03/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Fitoplâncton - Detecção de Organismos

Nº	Grupo Fitoplanctônico	Análise Qualitativa *Táxon*
1	Bacillariophyceae	*Navicula* sp.
2	Bacillariophyceae	*Ulnaria ulna*
3	Bacillariophyceae	*Frustulia* sp.
4	Zygnemaphyceae	*Cosmarium* sp.

Grupo Fitoplanctônico

Zygnemaphyceae - Cosmarium sp.

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **25.197.042-4** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 30/12/2025 08:42. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **464e88fa1d3c16af82ebf20d49c22cfb**

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 834
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

ABNT NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

Bacillariophyceae - Frustulia sp.

Bacillariophyceae - Navicula sp.

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **25.197.042-4** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 30/12/2025 08:42. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **464e88fa1d3c16af82ebf20d49c22cfb**

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 835
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

ABNT NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_14781.2025_Au_9_1

Bacillariophyceae - Ulnaria ulna

** 1ª Legislação	Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo - 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5 0,5 mg/L N, para pH > 8,5 Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico. 0,030 mg/L em ambientes lênticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lênticos).

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade. De acordo com a(s) legislação(ões) Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 15 - Águas Doces Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_14781.2025
Chave de autenticação: 13H-KHK3-6U0

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: https://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **25.197.042-4** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 30/12/2025 08:42. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **464e88fa1d3c16af82ebf20d49c22cfb**

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 836
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_14781.2025_Au_9_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELETRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 14781.2025_Au_9_1
Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 03/03/2025 - 09:50[FC]
Data Recebimento: 04/03/2025
Data de Emissão do Relatório: 17/03/2025

Identificação GPS: S: 24º45'3,00'' W: 52º29'33,20''
Ponto Amostragem: -Jusante
Temperatura Amostra no receb 2,3ºC
Temperatura Amostra na coleta: 24,1ºC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Plano de Amostragem: A_14781/2025
1ª Legislação: Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 15 - Águas Doces Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação da Temperatura (c)	26,0 ºC (Ambiente - Ar)	-	-
Determinação de Condutividade por Condutivimetria (c)	1,65 µS/cm	-	± 2,6
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria (c)	8,12 mg O2/L	≥ 5 mg O2/L	± 0,06
Determinação de pH por Potenciometria (c)	7,03 pH a 25ºC	entre 6,0 e 9,0	± 0,06
Nitrogênio Kjeldahl	<2,00 mg/L	-	± 0,06
Determinação da Temperatura (c)	24,12 ºC (Amostra - Água)	-	-
Transparência (c)	0,40 m	-	-

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Temperatura	-	-	26,0	0 a 40	SMWW, 24ª Edição, Método 2550 B	03/03/2025	03/03/2025
Determinação de Condutividade por Condutivimetria	-	-	1,65	1,00 a 44808	SMWW, 24ª Edição, Método 2510 B	03/03/2025	03/03/2025
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria	1,40	1,22	8,12	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 O G	03/03/2025	03/03/2025

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **25.197.042-4** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 30/12/2025 08:42. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **464e88fa1d3c16af82ebf20d49c22cfb**

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 837
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_14781.2025_Au_9_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de pH por Potenciometria	-	-	7,03	2 a 12	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 H+ B	03/03/2025	03/03/2025
Nitrogênio Kjeldahl	2,00	0,42	<2,00	-	SMEWW, 24ª edição, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	06/03/2025	13/03/2025
Determinação da Temperatura	-	-	24,12	0 a 40	SMWW, 24ª Edição, Método 2550 B	03/03/2025	03/03/2025
Transparência	0,5	-	0,40	-	Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras, 2° edição, 2024	03/03/2025	03/03/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Grupo Fitoplanctônico

Zygnemaphyceae - Cosmarium sp.

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **25.197.042-4** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 30/12/2025 08:42. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **464e88fa1d3c16af82ebf20d49c22cfb**

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 838
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_14781.2025_Au_9_1

Bacillariophyceae - Frustulia sp.

Bacillariophyceae - Navicula sp.

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **25.197.042-4** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 30/12/2025 08:42. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **464e88fa1d3c16af82ebf20d49c22cfb**

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 839
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_14781.2025_Au_9_1

Bacillariophyceae - Ulnaria ulna

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade. De acordo com a(s) legislação(ões) Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 15 - Águas Doces Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_14781.2025
Chave de autenticação: 13H-KHK3-6U0

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: https://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **25.197.042-4** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 30/12/2025 08:42. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **464e88fa1d3c16af82ebf20d49c22cfb**

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 840
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_14782.2025_SoS_6_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELETRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 14782.2025_SoS_6_1

Matriz: Sedimentos

Identificação GPS: S: 24º42'45,87'' W: 52º25'29,06''
Ponto Amostragem: -Montante
Temperatura Amostra no receb 2,3ºC
Temperatura Amostra na coleta: 23,2ºC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Plano de Amostragem: A_14782/2025
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 03/03/2025 - 11:10[FC]
Data Recebimento: 04/03/2025
Data de Emissão do Relatório: 07/03/2025

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%
Invertebrados Bentônicos - Identificação e Quantificação de Organismos	<1 Organismos/m²	± 0,16

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Invertebrados Bentônicos - Identificação e Quantificação de Organismos	1	-	<1	-	SMEWW, 24ª edição, Método 10500 C e D	07/03/2025	07/03/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_14782.2025
Chave de autenticação: 13H-KHK3-6U0

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: https://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **25.197.042-4** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 30/12/2025 08:42. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **464e88fa1d3c16af82ebf20d49c22cfb**

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 841
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_14782.2025_SoS_9_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELETRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 14782.2025_SoS_9_1

Matriz: Sedimentos

Identificação GPS: S: 24º45'3,00'' W: 52º29'33,20''
Ponto Amostragem: -Jusante
Temperatura Amostra no receb 2,3ºC
Temperatura Amostra na coleta: 24,1ºC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Plano de Amostragem: A_14782/2025
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 03/03/2025 - 09:50[FC]
Data Recebimento: 04/03/2025
Data de Emissão do Relatório: 07/03/2025

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%
Invertebrados Bentônicos - Identificação e Quantificação de Organismos	44 Organismos/m²	± 0,16

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Invertebrados Bentônicos - Identificação e Quantificação de Organismos	1	-	44	-	SMEWW, 24ª edição, Método 10500 C e D	07/03/2025	07/03/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Invertebrados Bentônicos - Identificação de Organismos

Nº	Invertebrados Bentônicos	Análise Qualitativa *Táxon*	Análise Quantitativa Nº Organismos (Ns)
1	Bivalvia	*Corbiculidae*	44
		Total	44

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **25.197.042-4** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 30/12/2025 08:42. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **464e88fa1d3c16af82ebf20d49c22cfb**

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 842
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_14782.2025_SoS_9_1

Código Ordem Serviço: A_14782.2025
Chave de autenticação: 13H-KHK3-6U0

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: https://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **25.197.042-4** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 30/12/2025 08:42. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **464e88fa1d3c16af82ebf20d49c22cfb**

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 843
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

ABNT NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO — A_IN_14783.2025_Au_7_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELETRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 14783.2025_Au_7_1
Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 03/03/2025 - 12:10[FC]
Data Recebimento: 04/03/2025
Data de Emissão do Relatório: 17/03/2025

Identificação GPS: S: 24º44'42,75'' W: 52º26'6,30''
Ponto Amostragem: -Reservatório
Temperatura Amostra no receb 2,3ºC
Temperatura Amostra na coleta: 24,1ºC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Plano de Amostragem: A_14783/2025
1ª Legislação: Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 15 - Águas Doces Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação da Alcalinidade pelo método titulométrico	33,6 mg $CaCO_3$/L	-	± 0,1
Cádmio Total	<0,0005 mg/L	≤ 0,001 mg/L	± 0,0001
Cálcio Total	8,358 mg/L	-	± 0,008
Chumbo Total	<0,005 mg/L	≤ 0,01 mg/L	± 0,002
Cloreto	2,571 mg/L	≤ 250 mg Cl/L	± 0,051
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	<0,27 µg/L	≤ 30 µg/L	± 0,25
Cobre Dissolvido	<0,007 mg/L	≤ 0,009 mg/L	± 0,004
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	$5{,}4 \times 10^1$ UFC/100mL	≤ 1000 em 100 mL	± 0,14
Compostos Organoclorados	< 0,05 µg/L	-	±0,01
Compostos Organofosforados	< 0,05 µg/L	-	±0,01
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	$9{,}0 \times 10^1$ UFC/100mL	-	± 0,14
Fitoplâncton - Detecção de Organismos	<1 Organismo/mL	-	± 0,14
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	<1 Organismo/mL	-	± 0,14

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **25.197.042-4** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 30/12/2025 08:42. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **464e88fa1d3c16af82ebf20d49c22cfb**

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 844
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

ABNT NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_14783.2025_Au_7_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	40 Organismos/m3	-	± 0,31
Cromo Total	<0,005 mg/L	≤ 0,05 mg/L	± 0,001
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	<2,4 mg/L	≤ 5 mg O2/L	± 0,3
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	<50 mg/L	-	± 1
Determinação de Dureza Total por Cálculo	36,702 mg/L	-	-
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo	<0,3 mg N-NH3/L	Vide(**)	± 0,04
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	<7,5 mg/L	-	± 1,4
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	33,70 mg/L	≤ 500 mg/L	± 0,1
Fenóis Totais	< 0,00005 mg/L	≤ 0,003 mg/L	± 0,00001
Fósforo Total	0,049 mg/L	Vide(**)	± 0,08
Magnésio Total	3,966 mg/L	-	± 0,010
Níquel Total	<0,007 mg/L	≤ 0,025 mg/L	± 0,001
Nitrato (como N)	0,548 mg/L	≤ 10,0 mg/L	± 0,029
Nitrito (como N)	0,007 mg/L	≤ 1,0 mg/L	± 0,01
Sílica Total	22,889 mg/L	-	± 0,050
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	<30 mg/L	-	± 1,8
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	55 mg/L	-	± 0,1
Sulfato	0,934 mg/L	≤ 250 mg/L	± 0,045
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	7,6 NTU	≤ 100 NTU	± 0,03

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **25.197.042-4** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 30/12/2025 08:42. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **464e88fa1d3c16af82ebf20d49c22cfb**

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 845
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

ABNT NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_14783.2025_Au_7_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Alcalinidade pelo método titulométrico	2,0	0,5	33,6	-	SMWW, 24ª edição, Método 2320 B	13/03/2025	13/03/2025
Cádmio Total	0,0005	0,0003	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Cálcio Total	0,059	0,057	8,358	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Chumbo Total	0,005	0,005	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Cloreto	0,100	0,005	2,571	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	10/03/2025	10/03/2025
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 10150 A e B	04/03/2025	04/03/2025
Cobre Dissolvido	0,007	0,006	0,003	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$5{,}4 \times 10^1$	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 A, B e G	04/03/2025	12/03/2025
Compostos Organoclorados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	04/03/2025	14/03/2025
Compostos Organofosforados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	04/03/2025	14/03/2025
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$9{,}0 \times 10^1$	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 A, B	04/03/2025	13/03/2025
Fitoplâncton - Detecção de Organismos	1	-	<1	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	05/03/2025	05/03/2025
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	1	-	<1	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	05/03/2025	05/03/2025
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	1	-	40	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 G	10/03/2025	10/03/2025
Cromo Total	0,005	0,005	0,001	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **25.197.042-4** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 30/12/2025 08:42. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **464e88fa1d3c16af82ebf20d49c22cfb**

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 846
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

ABNT NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_14783.2025_Au_7_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 5210 B	05/03/2025	05/03/2025
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	2	-	SMWW, 24ª edição, Método 5220 D	05/03/2025	05/03/2025
Determinação de Dureza Total por Cálculo	0,100	-	36.702	-	SMWW, 24ª Edição, - Método 2340 B	04/03/2025	08/03/2025
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo	0,3	0,03	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 4500 NH3 D / PR-Tb-FQ 404	06/03/2025	06/03/2025
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	7,5	0,1	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 5520 C / PR-Tb-FQ 406	06/03/2025	11/03/2025
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	2,50	0,04	33,70	-	PR-Tb-FQ 167	05/03/2025	05/03/2025
Fenóis Totais	0,00005	0,00002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	04/03/2025	14/03/2025
Fósforo Total	0,013	0,004	0,049	-	EPA Method 6010 D:2018	04/03/2025	08/03/2025
Magnésio Total	0,100	0,030	3,966	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Níquel Total	0,007	0,002	0,001	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Nitrato (como N)	0,011	0,005	0,548	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	10/03/2025	10/03/2025
Nitrito (como N)	0,006	0,001	0,007	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	10/03/2025	10/03/2025
Sílica Total	0,541	0,164	22,889	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K/3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	30	7	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 D	06/03/2025	07/03/2025
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	55	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 B	06/03/2025	07/03/2025

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **25.197.042-4** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 30/12/2025 08:42. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **464e88fa1d3c16af82ebf20d49c22cfb**

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 847
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

ABNT NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_14783.2025_Au_7_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

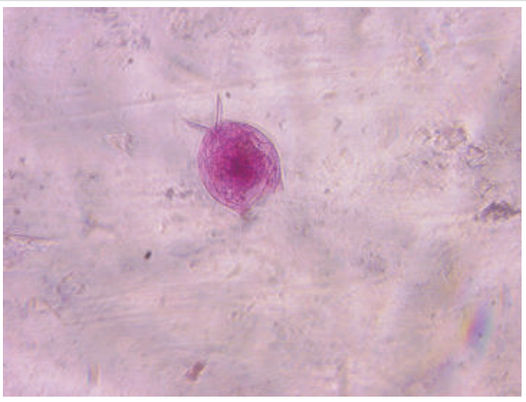
PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Sulfato	0,100	0,005	0,934	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	10/03/2025	10/03/2025
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	7,6	-	SMWW, 24ª edição, Método 2130 B	04/03/2025	04/03/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)

Nº	Grupo Zooplanctônico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
		Táxon	Nº Organismos(N)	Nº Organismos(N)
1	Rotifera	*Lecane* sp.	2	40
		Total	2	40

Grupo Zooplantônico



Rotifera - Lecane sp.

** 1ª Legislação	Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo - 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5 0,5 mg/L N, para pH > 8,5 Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico. 0,030 mg/L em ambientes lênticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lênticos).

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **25.197.042-4** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 30/12/2025 08:42. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **464e88fa1d3c16af82ebf20d49c22cfb**

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 848
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

ABNT NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_14783.2025_Au_7_1

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade. De acordo com a(s) legislação(ões) Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 15 - Águas Doces Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_14783.2025
Chave de autenticação: 13H-KHK3-6U0

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: https://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **25.197.042-4** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 30/12/2025 08:42. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **464e88fa1d3c16af82ebf20d49c22cfb**

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 849
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_14783.2025_Au_7_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELETRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 14783.2025_Au_7_1
Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 03/03/2025 - 12:10[FC]
Data Recebimento: 04/03/2025
Data de Emissão do Relatório: 17/03/2025

Identificação GPS: S: 24º44'42,75'' W: 52º26'6,30''
Ponto Amostragem: -Reservatório
Temperatura Amostra no receb 2,3ºC
Temperatura Amostra na coleta: 24,1ºC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Plano de Amostragem: A_14783/2025
1ª Legislação: Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 15 - Águas Doces Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação da Temperatura (c)	26,0 ºC (Ambiente - Ar)	-	-
Determinação de Condutividade por Condutivimetria (c)	169 µS/cm	-	± 2,6
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria (c)	8,15 mg O2/L	≥ 5 mg O2/L	± 0,06
Determinação de pH por Potenciometria (c)	7,18 pH a 25ºC	entre 6,0 e 9,0	± 0,06
Nitrogênio Kjeldahl	<2,00 mg/L	-	± 0,06
Determinação da Temperatura (c)	24,12 ºC (Amostra - Água)	-	-
Transparência (c)	1,00 m	-	-

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Temperatura	-	-	26,0	0 a 40	SMWW, 24ª Edição, Método 2550 B	03/03/2025	03/03/2025
Determinação de Condutividade por Condutivimetria	-	-	169	1,00 a 44808	SMWW, 24ª Edição, Método 2510 B	03/03/2025	03/03/2025
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria	1,40	1,22	8,15	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 O G	03/03/2025	03/03/2025

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **25.197.042-4** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 30/12/2025 08:42. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **464e88fa1d3c16af82ebf20d49c22cfb**

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 850
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_14783.2025_Au_7_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

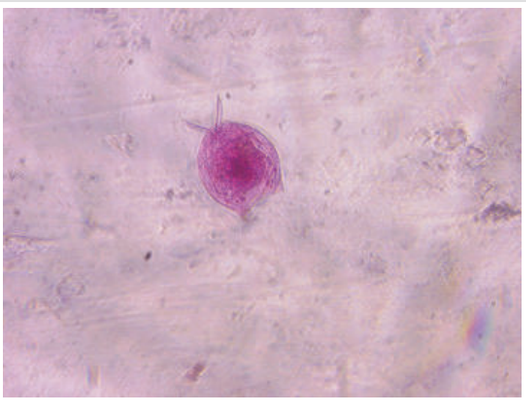
PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de pH por Potenciometria	-	-	7,18	2 a 12	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 H+ B	03/03/2025	03/03/2025
Nitrogênio Kjeldahl	2,00	0,42	<2,00	-	SMEWW, 24ª edição, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	06/03/2025	13/03/2025
Determinação da Temperatura	-	-	24,12	0 a 40	SMWW, 24ª Edição, Método 2550 B	03/03/2025	03/03/2025
Transparência	0,5	-	1,00	-	Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras, 2° edição, 2024	03/03/2025	03/03/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Grupo Zooplantônico



Rotifera - Lecane sp.

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade. De acordo com a(s) legislação(ões) Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 15 - Águas Doces Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **25.197.042-4** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 30/12/2025 08:42. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **464e88fa1d3c16af82ebf20d49c22cfb**

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 851
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_14783.2025_Au_7_1

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_14783.2025
Chave de autenticação: 13H-KHK3-6U0

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: https://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **25.197.042-4** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 30/12/2025 08:42. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **464e88fa1d3c16af82ebf20d49c22cfb**

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 852
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

ABNT NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_14784.2025_Au_8_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELETRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 14784.2025_Au_8_1
Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 03/03/2025 - 09:30[FC]
Data Recebimento: 04/03/2025
Data de Emissão do Relatório: 17/03/2025

Identificação GPS: S: 24º45'6,87'' W: 52º28'16,76''
Ponto Amostragem: -Trecho de Vazão Reduzida
Temperatura Amostra no receb 2,3ºC
Temperatura Amostra na coleta: 23,1ºC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Plano de Amostragem: A_14784/2025
1ª Legislação: Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 15 - Águas Doces Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação da Alcalinidade pelo método titulométrico	36,5 mg $CaCO_3$/L	-	± 0,1
Cádmio Total	<0,0005 mg/L	≤ 0,001 mg/L	± 0,0001
Cálcio Total	8,526 mg/L	-	± 0,008
Chumbo Total	<0,005 mg/L	≤ 0,01 mg/L	± 0,002
Cloreto	1,527 mg/L	≤ 250 mg Cl/L	± 0,051
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	<0,27 µg/L	≤ 30 µg/L	± 0,25
Cobre Dissolvido	<0,007 mg/L	≤ 0,009 mg/L	± 0,004
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	$4{,}4 \times 10^1$ UFC/100mL	≤ 1000 em 100 mL	± 0,14
Compostos Organoclorados	< 0,05 µg/L	-	±0,01
Compostos Organofosforados	< 0,05 µg/L	-	±0,01
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	$8{,}8 \times 10^1$ UFC/100mL	-	± 0,14
Fitoplâncton - Detecção de Organismos	<1 Organismo/mL	-	± 0,14
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	204 Organismo/mL	-	± 0,14

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **25.197.042-4** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 30/12/2025 08:42. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **464e88fa1d3c16af82ebf20d49c22cfb**

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 853
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

ABNT NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_14784.2025_Au_8_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	<1 Organismos/m3	-	± 0,31
Cromo Total	<0,005 mg/L	≤ 0,05 mg/L	± 0,001
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	<2,4 mg/L	≤ 5 mg O2/L	± 0,3
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	<50 mg/L	-	± 1
Determinação de Dureza Total por Cálculo	37,344 mg/L	-	-
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo	<0,3 mg N-NH3/L	Vide(**)	± 0,04
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	<7,5 mg/L	-	± 1,4
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	34,50 mg/L	≤ 500 mg/L	± 0,1
Fenóis Totais	< 0,00005 mg/L	≤ 0,003 mg/L	± 0,00001
Fósforo Total	0,044 mg/L	Vide(**)	± 0,08
Magnésio Total	4,020 mg/L	-	± 0,010
Níquel Total	<0,007 mg/L	≤ 0,025 mg/L	± 0,001
Nitrato (como N)	0,393 mg/L	≤ 10,0 mg/L	± 0,029
Nitrito (como N)	0,006 mg/L	≤ 1,0 mg/L	± 0,01
Sílica Total	22,551 mg/L	-	± 0,050
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	<30 mg/L	-	± 1,8
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	50 mg/L	-	± 0,1
Sulfato	0,239 mg/L	≤ 250 mg/L	± 0,045
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	5,8 NTU	≤ 100 NTU	± 0,03

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **25.197.042-4** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 30/12/2025 08:42. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **464e88fa1d3c16af82ebf20d49c22cfb**

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 854
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

ABNT NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_14784.2025_Au_8_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Alcalinidade pelo método titulométrico	2,0	0,5	36,5	-	SMWW, 24ª edição, Método 2320 B	13/03/2025	13/03/2025
Cádmio Total	0,0005	0,0003	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Cálcio Total	0,059	0,057	8,526	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Chumbo Total	0,005	0,005	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Cloreto	0,100	0,005	1,527	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	08/03/2025	08/03/2025
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 10150 A e B	04/03/2025	04/03/2025
Cobre Dissolvido	0,007	0,006	0,002	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$4{,}4 \times 10^{1}$	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 A, B e G	04/03/2025	12/03/2025
Compostos Organoclorados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	04/03/2025	14/03/2025
Compostos Organofosforados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	04/03/2025	14/03/2025
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$8{,}8 \times 10^{1}$	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 A, B	04/03/2025	13/03/2025
Fitoplâncton - Detecção de Organismos	1	-	<1	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	05/03/2025	05/03/2025
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	1	-	204	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	05/03/2025	05/03/2025
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	1	-	<1	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 G	10/03/2025	10/03/2025
Cromo Total	0,005	0,005	0,001	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **25.197.042-4** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 30/12/2025 08:42. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **464e88fa1d3c16af82ebf20d49c22cfb**

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 855
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

ABNT NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_14784.2025_Au_8_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 5210 B	05/03/2025	05/03/2025
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	6	-	SMWW, 24ª edição, Método 5220 D	05/03/2025	05/03/2025
Determinação de Dureza Total por Cálculo	0,100	-	37.343782666667	-	SMWW, 24ª Edição, - Método 2340 B	04/03/2025	08/03/2025
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo	0,3	0,03	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 4500 NH3 D / PR-Tb-FQ 404	06/03/2025	06/03/2025
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	7,5	0,1	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 5520 C / PR-Tb-FQ 406	06/03/2025	11/03/2025
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	2,50	0,04	34,50	-	PR-Tb-FQ 167	05/03/2025	05/03/2025
Fenóis Totais	0,00005	0,00002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	04/03/2025	14/03/2025
Fósforo Total	0,013	0,004	0,044	-	EPA Method 6010 D:2018	04/03/2025	08/03/2025
Magnésio Total	0,100	0,030	4,020	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Níquel Total	0,007	0,002	0,001	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Nitrato (como N)	0,011	0,005	0,393	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	08/03/2025	08/03/2025
Nitrito (como N)	0,006	0,001	0,006	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	08/03/2025	08/03/2025
Sílica Total	0,541	0,164	22,551	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K/3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	30	7	2	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 D	06/03/2025	07/03/2025
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	50	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 B	06/03/2025	07/03/2025
Sulfato	0,100	0,005	0,239	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	08/03/2025	08/03/2025

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **25.197.042-4** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 30/12/2025 08:42. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **464e88fa1d3c16af82ebf20d49c22cfb**

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 856
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

ABNT NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_14784.2025_Au_8_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

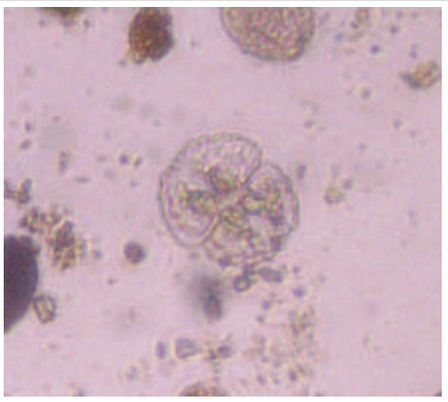
PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	5,8	-	SMWW, 24ª edição, Método 2130 B	04/03/2025	04/03/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Fitoplâncton - Quantificação de Organismos

Nº	Grupo Fitoplanctônico	*Táxon*	Análise Quantitativa Nº Organismos
1	Bacillariophyceae	*Ulnaria ulna*	195
2	Zygnemaphyceae	*Cosmarium* sp.	2
3	Bacillariophyceae	*Cymbella* sp.	7
		Total	204

Grupo Fitoplanctônico



Zygnemaphyceae - Cosmarium sp.

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **25.197.042-4** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 30/12/2025 08:42. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **464e88fa1d3c16af82ebf20d49c22cfb**

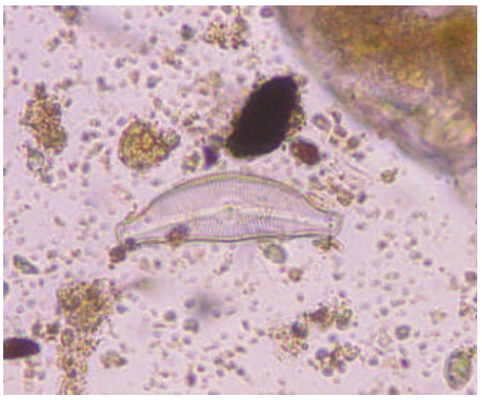
PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 857
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

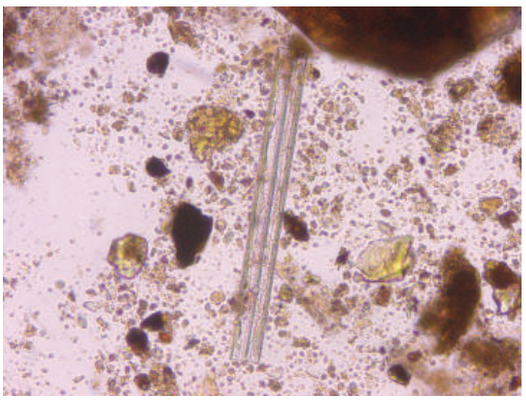
ABNT NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_14784.2025_Au_8_1



Bacillariophyceae - Cymbella sp.



Bacillariophyceae - Ulnaria ulna

** **1ª Legislação**	Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo - 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5 0,5 mg/L N, para pH > 8,5 Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico. 0,030 mg/L em ambientes lênticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lênticos).

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade.
De acordo com a(s) legislação(ões) Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 15 - Águas Doces Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **25.197.042-4** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 30/12/2025 08:42. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **464e88fa1d3c16af82ebf20d49c22cfb**

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 858
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

ABNT NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_14784.2025_Au_8_1

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_14784.2025
Chave de autenticação: 13H-KHK3-6U0

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: https://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **25.197.042-4** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 30/12/2025 08:42. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **464e88fa1d3c16af82ebf20d49c22cfb**

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 859
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_14784.2025_Au_8_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELETRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 14784.2025_Au_8_1
Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 03/03/2025 - 09:30[FC]
Data Recebimento: 04/03/2025
Data de Emissão do Relatório: 17/03/2025

Identificação GPS: S: 24º45'6,87'' W: 52º28'16,76''
Ponto Amostragem: -Trecho de Vazão Reduzida
Temperatura Amostra no receb 2,3ºC
Temperatura Amostra na coleta: 23,1ºC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Plano de Amostragem: A_14784/2025
1ª Legislação: Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 15 - Águas Doces Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação da Temperatura (c)	26,0 ºC (Ambiente - Ar)	-	-
Determinação de Condutividade por Condutivimetria (c)	165 µS/cm	-	± 2,6
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria (c)	6,92 mg O2/L	≥ 5 mg O2/L	± 0,06
Determinação de pH por Potenciometria (c)	7,05 pH a 25ºC	entre 6,0 e 9,0	± 0,06
Nitrogênio Kjeldahl	<2,00 mg/L	-	± 0,06
Determinação da Temperatura (c)	23,15 ºC (Amostra - Água)	-	-
Transparência (c)	0,40 m	-	-

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Temperatura	-	-	26,0	0 a 40	SMWW, 24ª Edição, Método 2550 B	03/03/2025	03/03/2025
Determinação de Condutividade por Condutivimetria	-	-	165	1,00 a 44808	SMWW, 24ª Edição, Método 2510 B	03/03/2025	03/03/2025
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria	1,40	1,22	6,92	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 O G	03/03/2025	03/03/2025

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **25.197.042-4** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 30/12/2025 08:42. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **464e88fa1d3c16af82ebf20d49c22cfb**

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 860
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_14784.2025_Au_8_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

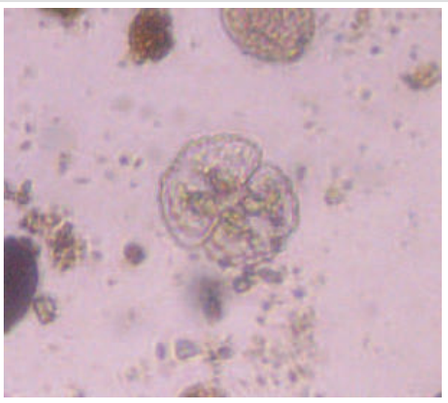
PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de pH por Potenciometria	-	-	7,05	2 a 12	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 H+ B	03/03/2025	03/03/2025
Nitrogênio Kjeldahl	2,00	0,42	<2,00	-	SMEWW, 24ª edição, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	06/03/2025	13/03/2025
Determinação da Temperatura	-	-	23,15	0 a 40	SMWW, 24ª Edição, Método 2550 B	03/03/2025	03/03/2025
Transparência	0,5	-	0,40	-	Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras, 2° edição, 2024	03/03/2025	03/03/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Grupo Fitoplanctônico



Zygnemaphyceae - Cosmarium sp.

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

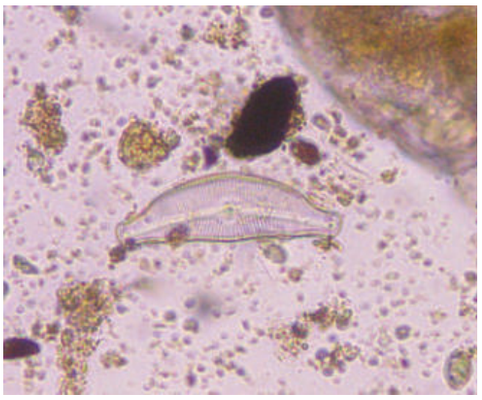
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **25.197.042-4** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 30/12/2025 08:42. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **464e88fa1d3c16af82ebf20d49c22cfb**

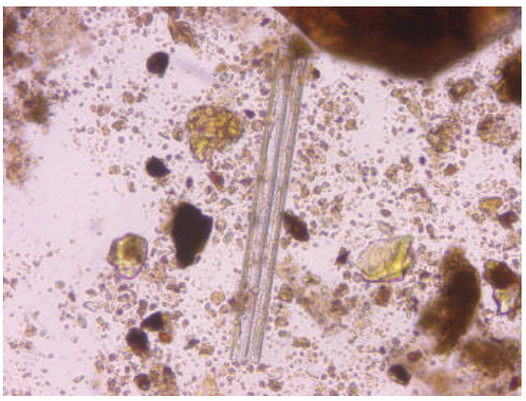
PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 861
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_14784.2025_Au_8_1



Bacillariophyceae - Cymbella sp.



Bacillariophyceae - Ulnaria ulna

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade. De acordo com a(s) legislação(ões) Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 15 - Águas Doces Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **25.197.042-4** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 30/12/2025 08:42. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **464e88fa1d3c16af82ebf20d49c22cfb**

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 862
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_14784.2025_Au_8_1

Código Ordem Serviço: A_14784.2025
Chave de autenticação: 13H-KHK3-6U0

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: https://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **25.197.042-4** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 30/12/2025 08:42. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **464e88fa1d3c16af82ebf20d49c22cfb**

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 863
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

ABNT NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO A_IN_14785.2025_Au_10_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELETRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 14785.2025_Au_10_1
Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 03/03/2025 - 11:45[FC]
Data Recebimento: 04/03/2025
Data de Emissão do Relatório: 17/03/2025

Identificação GPS: S: 24º45'57,10'' W: 52º25'49,50''
Ponto Amostragem: -Rio Branco
Temperatura Amostra no receb 2,3ºC
Temperatura Amostra na coleta: 23,8ºC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Plano de Amostragem: A_14785/2025
1ª Legislação: Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 15 - Águas Doces Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação da Alcalinidade pelo método titulométrico	36,3 mg $CaCO_3$/L	-	± 0,1
Cádmio Total	<0,0005 mg/L	≤ 0,001 mg/L	± 0,0001
Cálcio Total	7,533 mg/L	-	± 0,008
Chumbo Total	<0,005 mg/L	≤ 0,01 mg/L	± 0,002
Cloreto	2,466 mg/L	≤ 250 mg Cl/L	± 0,051
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	<0,27 µg/L	≤ 30 µg/L	± 0,25
Cobre Dissolvido	<0,007 mg/L	≤ 0,009 mg/L	± 0,004
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	<1,0 UFC/100mL	≤ 1000 em 100 mL	± 0,14
Compostos Organoclorados	< 0,05 µg/L	-	±0,01
Compostos Organofosforados	< 0,05 µg/L	-	±0,01
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	$7{,}1 \times 10^{1}$ UFC/100mL	-	± 0,14
Fitoplâncton - Detecção de Organismos	<1 Organismo/mL	-	± 0,14
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	<1 Organismo/mL	-	± 0,14

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **25.197.042-4** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 30/12/2025 08:42. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **464e88fa1d3c16af82ebf20d49c22cfb**

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 864
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

ABNT NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_14785.2025_Au_10_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	<1 Organismos/m3	-	± 0,31
Cromo Total	<0,005 mg/L	≤ 0,05 mg/L	± 0,001
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	<2,4 mg/L	≤ 5 mg O2/L	± 0,3
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	<50 mg/L	-	± 1
Determinação de Dureza Total por Cálculo	37,605 mg/L	-	-
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo	<0,3 mg N-NH3/L	Vide(**)	± 0,04
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	<7,5 mg/L	-	± 1,4
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	34,40 mg/L	≤ 500 mg/L	± 0,1
Fenóis Totais	< 0,00005 mg/L	≤ 0,003 mg/L	± 0,00001
Fósforo Total	0,018 mg/L	Vide(**)	± 0,08
Magnésio Total	3,760 mg/L	-	± 0,010
Níquel Total	<0,007 mg/L	≤ 0,025 mg/L	± 0,001
Nitrato (como N)	0,099 mg/L	≤ 10,0 mg/L	± 0,029
Nitrito (como N)	0,008 mg/L	≤ 1,0 mg/L	± 0,01
Sílica Total	19,400 mg/L	-	± 0,050
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	<30 mg/L	-	± 1,8
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	<43 mg/L	-	± 0,1
Sulfato	0,702 mg/L	≤ 250 mg/L	± 0,045
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	8,5 NTU	≤ 100 NTU	± 0,03

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **25.197.042-4** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 30/12/2025 08:42. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **464e88fa1d3c16af82ebf20d49c22cfb**

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 865
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

ABNT NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_14785.2025_Au_10_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Alcalinidade pelo método titulométrico	2,0	0,5	36,3	-	SMWW, 24ª edição, Método 2320 B	13/03/2025	13/03/2025
Cádmio Total	0,0005	0,0003	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Cálcio Total	0,059	0,057	7,533	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Chumbo Total	0,005	0,005	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Cloreto	0,100	0,005	2,466	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	10/03/2025	10/03/2025
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 10150 A e B	04/03/2025	04/03/2025
Cobre Dissolvido	0,007	0,006	0,003	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	<1,0	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 A, B e G	04/03/2025	12/03/2025
Compostos Organoclorados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	04/03/2025	14/03/2025
Compostos Organofosforados	0,05	0,01	não detectado	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	04/03/2025	14/03/2025
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	$7{,}1 \times 10^{1}$	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 A, B	04/03/2025	13/03/2025
Fitoplâncton - Detecção de Organismos	1	-	<1	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	05/03/2025	05/03/2025
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	1	-	<1	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	05/03/2025	05/03/2025
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	1	-	<1	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 G	10/03/2025	10/03/2025
Cromo Total	0,005	0,005	0,001	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **25.197.042-4** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 30/12/2025 08:42. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **464e88fa1d3c16af82ebf20d49c22cfb**

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 866
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

ABNT NBR ISO/IEC 17025 CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_14785.2025_Au_10_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 5210 B	05/03/2025	05/03/2025
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 5220 D	05/03/2025	05/03/2025
Determinação de Dureza Total por Cálculo	0,100	-	37.605	-	SMWW, 24ª Edição, - Método 2340 B	04/03/2025	08/03/2025
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo	0,3	0,03	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 4500 NH3 D / PR-Tb-FQ 404	06/03/2025	06/03/2025
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	7,5	0,1	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 5520 C / PR-Tb-FQ 406	06/03/2025	11/03/2025
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	2,50	0,04	34,40	-	PR-Tb-FQ 167	05/03/2025	05/03/2025
Fenóis Totais	0,00005	0,00002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	04/03/2025	14/03/2025
Fósforo Total	0,013	0,004	0,018	-	EPA Method 6010 D:2018	04/03/2025	08/03/2025
Magnésio Total	0,100	0,030	3,760	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Níquel Total	0,007	0,002	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Nitrato (como N)	0,011	0,005	0,099	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	10/03/2025	10/03/2025
Nitrito (como N)	0,006	0,001	0,008	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	10/03/2025	10/03/2025
Sílica Total	0,541	0,164	19,400	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K/3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105ºC	30	7	4	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 D	06/03/2025	07/03/2025
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105ºC	43	14	42	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 B	06/03/2025	07/03/2025

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **25.197.042-4** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 30/12/2025 08:42. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **464e88fa1d3c16af82ebf20d49c22cfb**

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 867
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

ABNT NBR ISO/IEC 17025
CRL 0687

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_14785.2025_Au_10_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Sulfato	0,100	0,005	0,702	-	SMWW, 24° Edição, Método 4110 B	10/03/2025	10/03/2025
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	8,5	-	SMWW, 24ª edição, Método 2130 B	04/03/2025	04/03/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

**** 1ª Legislação**	Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo - 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5 0,5 mg/L N, para pH > 8,5 Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico. 0,030 mg/L em ambientes lênticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lênticos).

As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório.

Opiniões e Interpretações:

Como não houve presença de fitoplâncton e zooplâncton, não foi necessário o registro fotográfico.

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade. De acordo com a(s) legislação(ões) Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 15 - Águas Doces Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_14785.2025
Chave de autenticação: 13H-KHK3-6U0

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: https://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **25.197.042-4** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 30/12/2025 08:42. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **464e88fa1d3c16af82ebf20d49c22cfb**

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 868
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_14785.2025_Au_10_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELETRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 14785.2025_Au_10_1
Matriz: Água Bruta

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 03/03/2025 - 11:45[FC]
Data Recebimento: 04/03/2025
Data de Emissão do Relatório: 17/03/2025

Identificação GPS: S: 24º45'57,10'' W: 52º25'49,50''
Ponto Amostragem: -Rio Branco
Temperatura Amostra no receb 2,3ºC
Temperatura Amostra na coleta: 23,8ºC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Plano de Amostragem: A_14785/2025
1ª Legislação: Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 15 - Águas Doces Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação da Temperatura (c)	26,0 ºC (Ambiente - Ar)	-	-
Determinação de Condutividade por Condutivimetria (c)	170 µS/cm	-	± 2,6
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria (c)	7,80 mg O2/L	≥ 5 mg O2/L	± 0,06
Determinação de pH por Potenciometria (c)	7,13 pH a 25ºC	entre 6,0 e 9,0	± 0,06
Nitrogênio Kjeldahl	<2,00 mg/L	-	± 0,06
Determinação da Temperatura (c)	23,75 ºC (Amostra - Água)	-	-
Transparência (c)	1,20 m	-	-

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Temperatura	-	-	26,0	0 a 40	SMWW, 24ª Edição, Método 2550 B	03/03/2025	03/03/2025
Determinação de Condutividade por Condutivimetria	-	-	170	1,00 a 44808	SMWW, 24ª Edição, Método 2510 B	03/03/2025	03/03/2025
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria	1,40	1,22	7,80	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 O G	03/03/2025	03/03/2025

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **25.197.042-4** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 30/12/2025 08:42. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **464e88fa1d3c16af82ebf20d49c22cfb**

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 869
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_14785.2025_Au_10_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de pH por Potenciometria	-	-	7,13	2 a 12	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 H+ B	03/03/2025	03/03/2025
Nitrogênio Kjeldahl	2,00	0,42	<2,00	-	SMEWW, 24ª edição, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	06/03/2025	13/03/2025
Determinação da Temperatura	-	-	23,75	0 a 40	SMWW, 24ª Edição, Método 2550 B	03/03/2025	03/03/2025
Transparência	0,5	-	1,20	-	Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras, 2° edição, 2024	03/03/2025	03/03/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade. De acordo com a(s) legislação(ões) Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 15 - Águas Doces Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_14785.2025
Chave de autenticação: 13H-KHK3-6U0

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: https://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **25.197.042-4** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 30/12/2025 08:42. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **464e88fa1d3c16af82ebf20d49c22cfb**

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 870
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_14786.2025_SoS_7_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELETRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 14786.2025_SoS_7_1

Matriz: Sedimentos

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 03/03/2025 - 12:10[FC]
Data Recebimento: 04/03/2025
Data de Emissão do Relatório: 07/03/2025

Identificação GPS: S: 24º44'42,75'' W: 52º26'6,30''
Ponto Amostragem: -Reservatório
Temperatura Amostra no receb 2,3ºC
Temperatura Amostra na coleta: 24,1ºC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Plano de Amostragem: A_14786/2025
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%
Invertebrados Bentônicos - Identificação e Quantificação de Organismos	191 Organismos/m²	± 0,16

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Invertebrados Bentônicos - Identificação e Quantificação de Organismos	1	-	191	-	SMEWW, 24ª edição, Método 10500 C e D	07/03/2025	07/03/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Invertebrados Bentônicos - Identificação de Organismos

Nº	Invertebrados Bentônicos	Análise Qualitativa *Táxon*	Análise Quantitativa Nº Organismos (Ns)
1	Bivalvia	*Corbiculidae*	191
		Total	191

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **25.197.042-4** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 30/12/2025 08:42. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **464e88fa1d3c16af82ebf20d49c22cfb**

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 871
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_14786.2025_SoS_7_1

Código Ordem Serviço: A_14786.2025
Chave de autenticação: 13H-KHK3-6U0

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: https://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **25.197.042-4** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 30/12/2025 08:42. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **464e88fa1d3c16af82ebf20d49c22cfb**

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 872
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_14787.2025_SoS_8_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELETRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 14787.2025_SoS_8_1

Matriz: Sedimentos

Identificação GPS: S: 24º45'6,87'' W: 52º28'16,76''
Ponto Amostragem: -Trecho de Vazão Reduzida
Temperatura Amostra no receb 2,3ºC
Temperatura Amostra na coleta: 23,9ºC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Plano de Amostragem: A_14787/2025
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 03/03/2025 - 09:30[FC]
Data Recebimento: 04/03/2025
Data de Emissão do Relatório: 07/03/2025

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%
Invertebrados Bentônicos - Identificação e Quantificação de Organismos	88 Organismos/m²	± 0,16

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Invertebrados Bentônicos - Identificação e Quantificação de Organismos	1	-	88	-	SMEWW, 24ª edição, Método 10500 C e D	07/03/2025	07/03/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Invertebrados Bentônicos - Identificação de Organismos

Nº	Invertebrados Bentônicos	Análise Qualitativa *Táxon*	Análise Quantitativa Nº Organismos (Ns)
1	Bivalvia	*Corbiculidae*	88
		Total	88

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **25.197.042-4** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 30/12/2025 08:42. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **464e88fa1d3c16af82ebf20d49c22cfb**

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 873
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_14787.2025_SoS_8_1

Código Ordem Serviço: A_14787.2025
Chave de autenticação: 13H-KHK3-6U0

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: https://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **25.197.042-4** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 30/12/2025 08:42. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **464e88fa1d3c16af82ebf20d49c22cfb**

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 874
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS
Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_14788.2025_SoS_10_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELETRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 14788.2025_SoS_10_1

Matriz: Sedimentos

Identificação GPS: S: 24º45'57,10'' W: 52º25'49,50''
Ponto Amostragem: -Rio Branco
Temperatura Amostra no receb 2,3ºC
Temperatura Amostra na coleta: 23,8ºC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Plano de Amostragem: A_14788/2025
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 03/03/2025 - 11:45[FC]
Data Recebimento: 04/03/2025
Data de Emissão do Relatório: 07/03/2025

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%
Invertebrados Bentônicos - Identificação e Quantificação de Organismos	15 Organismos/m²	± 0,16

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Invertebrados Bentônicos - Identificação e Quantificação de Organismos	1	-	15	-	SMEWW, 24ª edição, Método 10500 C e D	07/03/2025	07/03/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Invertebrados Bentônicos - Identificação de Organismos

Nº	Invertebrados Bentônicos	Análise Qualitativa *Táxon*	Análise Quantitativa Nº Organismos (Ns)
1	Bivalvia	*Corbiculidae*	15
		Total	15

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **25.197.042-4** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 30/12/2025 08:42. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **464e88fa1d3c16af82ebf20d49c22cfb**

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 875
Mov. 5

Freitag LABORATÓRIOS

Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO A_14788.2025_SoS_10_1

Código Ordem Serviço: A_14788.2025
Chave de autenticação: 13H-KHK3-6U0

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: https://www.freitag.com.br

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo **25.197.042-4** por: **Gustavo Lira de Melo** em: 30/12/2025 08:42. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **464e88fa1d3c16af82ebf20d49c22cfb**

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 171
Mov. 22

PARANÁ
GOVERNO DO ESTADO
SECRETARIA DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

INSTITUTO ÁGUA E TERRA

Protocolo : 13.549.666-9 /15.265.770-6/ 17.283.733-6/ 21.135.413-5/ 24.719.507-6

Número do Documento
IATCCL 003A

Validade
07/12/2026

CERTIFICADO DE CADASTRAMENTO DE LABORATÓRIO - CCL

O **INSTITUTO ÁGUA E TERRA - IAT**, órgão público de direito público, vinculado a **Secretaria de Estado do Desenvolvimento Sustentável - SEDEST**, com sede à Rua Engenheiros Rebouças, nº 1206, nesta Capital, no uso das atribuições que lhe confere a Lei Estadual nº 10.066 de 27/07/92, aprovada pelo Decreto Estadual nº. 1.502 de 04/08/92, combinado com o Decreto nº 884 de 21/06/95, e de acordo com a Resolução CEMA nº95 de 04/11/2014, publicada no Diário Oficial do Estado em 07/11/2014. Com base nos limites estabelecidos nas Resoluções CONAMA 357/2005 de 17/03/2005, CONAMA 396/2008 de 03/04/2008, CONAMA 420/2009 de 28/12/2009, CONAMA 454/2012 de 01/11/2012, Resolução CEMA 100/2017 de 04 de Julho de 2017, Resolução SEMA 016/2014 de 26 de março de 2014 e com base nos autos do protocolo supra, concede o presente **CERTIFICADO** nas condições e restrições abaixo especificadas.

1 - IDENTIFICAÇÃO:

CPF/CNPJ 10.743.183/0001-99	**Nome/Razão Social** **FREITAG LABORATÓRIOS LTDA**	
RG/Inscrição Estadual Isento	**Logradouro e Número** Rua Hermann Berndt, 505	
Bairro Industrial	**Município / UF** Timbó/SC	**CEP** 89.120-000

2 - RESPONSÁVEL TÉCNICO:

Nome: Délis Wolter Hansen	
Profissão: Engenheira Química	**Registro Profissional:** CRQ 13 303449

3 - CARACTERÍSTICAS DO CADASTRAMENTO:

3.1 - O laboratório acima identificado está apto e cadastrado pelo IAT a realizar as seguintes amostragens para as matrizes

a) Água Bruta
b) Água Residual
c) Água salina/salobra
d) Solo
e) Sedimento
f) Resíduos sólidos

3.2 - O laboratório acima identificado está apto e cadastrado pelo IAT a realizar as seguintes análises/ensaios laboratoriais:

PARÂMETROS	MATRIZ							
	ÁGUA BRUTA (SUPERFICIAL)	ÁGUA BRUTA (SUBTERRÂNEA)	ÁGUA SALINA/SALOBRA	ÁGUA RESIDUAL	LIXIVIADO/ SOLUBILIZADO	SOLO	SEDIMENTO	RESÍDUO SÓLIDO (massa bruta)
1,1 Dicloroetano	-	X	-	-	-	X	-	-
1,1 Dicloroeteno	X	X	X	-	-	X	-	-
1,1 Dicloretileno	-	-	-	-	X	X	-	-
1,1,1 Tricloroetano	-	X	-	-	-	X	-	-
1,1,2 Tricloroeteno	-	X	-	-	-	-	-	-
1,2 Diclorobenzeno	-	X	-	-	-	X	-	-
1,2 Dicloroetano	X	X	X	-	X	X	-	-
1,2 Dicloroeteno (cis / trans)	-	X	-	-	-	X	X	-
1,2,3 Triclorobenzeno	-	-	-	-	-	X	-	-
1,2,3,4 Tetraclorobenzeno	-	-	-	-	-	X	-	-
1,2,3,5 Tetraclorobenzeno	-	-	-	-	-	X	-	-

Assinatura Avançada realizada por: **Everton Luiz da Costa Souza (XXX.721.649-XX)** em 30/10/2025 11:15. Inserido ao protocolo **21.135.413-5** por: **Christine da Fonseca Xavier** em: 30/10/2025 09:48. Demais assinaturas na folha 176a. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **772576b776908bf4df2eee9cee5cdcf5**

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 172
Mov. 22

PARÂMETROS	MATRIZ							
	ÁGUA BRUTA (SUPERFICIAL)	ÁGUA BRUTA (SUBTERRÂNEA)	ÁGUA SALINA/SALOBRA	ÁGUA RESIDUAL	LIXIVIADO/ SOLUBILIZADO	SOLO	SEDIMENTO	RESÍDUO SÓLIDO (massa bruta)
1,2,4 Triclorobenzeno	-	-	-	-	-	X	-	-
1,2,4,5 Tetraclorobenzeno	-	-	-	-	-	X	-	-
1,3 Diclorobenzeno	-	-	-	-	-	X	-	-
1,3,5 Triclorobenzeno	-	-	-	-	-	X	-	-
1,4 Diclorobenzeno	-	X	-	-	X	X	-	-
2 Clorofenol	X	X	X	-	-	X	-	-
2 Metilnaftaleno	-	-	-	-	-	-	X	-
2,3,4,5 Tetraclorofenol	-	X	-	-	-	X	-	-
2,3,4,6 Tetraclorofenol	-	X	-	-	-	X	-	-
2,4 D	X	X	X	-	X	-	-	-
2,4 Diclorofenol	X	X	X	-	-	X	-	-
2,4 Dinitrotolueno	-	-	-	X	X	-	-	-
2,4,5 T	X	-	X	-	X	-	-	-
2,4,5 TP	X	-	X	-	X	-	-	-
2,4,5 Triclorofenol	-	X	-	-	X	X	-	-
2,4,6 Triclorofenol	X	X	X	-	X	X	-	-
3,4 Diclorofenol	-	X	-	-	-	X	-	-
Acenafteno	-	-	-	-	-	-	X	-
Acenaftileno	-	-	-	-	-	-	X	-
Acrilamida	X	X	-	-	-	-	-	-
Alacloro	X	X	-	-	-	-	-	-
Alcalinidade Bicarbonatos	-	X	-	-	-	-	-	-
Alcalinidade Carbonatos	-	X	-	-	-	-	-	-
Alcalinidade Hidróxidos	-	X	-	-	-	-	-	-
Alcalinidade Total	X	X	-	-	-	-	-	-
Aldicarbe + Aldicarbe Sulfona + Aldicarbe Sulfóxido	-	X	-	-	-	-	-	-
Aldrin	-	X	-	-	-	X	-	-
Aldrin + Dieldrin	X	X	X	-	X	-	-	-
Alumínio	-	X	-	-	X	-	-	-
Alumínio Dissolvido	X	-	X	-	-	-	-	-
Antimônio	X	X	-	-	-	X	-	-
Antraceno	-	X	-	-	-	X	X	-
Arsênio	X	X	X	X	X	X	X	-
Atrazina	X	X	-	-	-	-	-	-
Bário	X	X	X	X	X	X	-	-
Bentazona	-	X	-	-	-	-	-	-
Benzeno	X	X	X	X	X	X	-	-
Benzo(a)antraceno	X	X	X	-	-	X	X	-
Benzo(a)pireno	X	X	X	-	X	X	X	-
Benzo(b)fluoranteno	X	X	X	-	-	X	X	-
Benzo(g,h,i)perileno	-	X	-	-	-	X	-	-
Benzo(k)fluoranteno	X	X	X	-	-	X	-	-
Berílio	X	X	X	-	-	X	-	-
Bis(2-etilhexil)ftalato	-	X	-	-	-	X	-	-

Assinatura Avançada realizada por: **Everton Luiz da Costa Souza (XXX.721.649-XX)** em 30/10/2025 11:15. Inserido ao protocolo **21.135.413-5** por: **Christine da Fonseca Xavier** em: 30/10/2025 09:48. Demais assinaturas na folha 176a. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **772576b776908bf4df2eee9cee5cdcf5**

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 173
Mov. 22

PARÂMETROS	MATRIZ							
	ÁGUA BRUTA (SUPERFICIAL)	ÁGUA BRUTA (SUBTERRÂNEA)	ÁGUA SALINA/SALOBRA	ÁGUA RESIDUAL	LIXIVIADO/ SOLUBILIZADO	SOLO	SEDIMENTO	RESÍDUO SÓLIDO (massa bruta)
Boro	X	X	X	X	-	-	-	-
Bromato	-	X	-	-	-	-	-	-
Cádmio	X	X	X	X	X	X	X	-
Cálcio	-	X	-	-	-	-	-	-
Carbaril	X	-	X	-	-	-	-	-
Carbofuran	-	X	-	-	-	-	-	-
Carbono Orgânico Total (TOC)	-	-	X	-	-	-	-	-
Chumbo	X	X	X	X	X	X	X	-
Cianeto	-	-	-	X	X	-	-	-
Cianeto livre	-	X	-	X	-	-	-	-
Cianobactérias	X	-	-	-	-	-	-	-
Cianotoxinas	X	-	-	-	-	-	-	-
Clordano (cis / trans)	X	X	X	-	X	-	-	-
Cloreto de Metileno (Diclorometano)	X	X	-	-	-	X	-	-
Cloreto de vinila	-	X	-	-	-	X	-	-
Cloretos	X	X	-	-	X	-	-	-
Cloro Livre	-	X	-	-	-	-	-	-
Cloro Residual Total	X	X	X	-	-	-	-	-
Clorobenzeno (Monoclorobenzeno)	-	X	X	-	X	X	-	-
Clorofila a	X	-	-	-	-	-	-	-
Clorofórmio	-	X	-	X	X	X	-	-
Clorotalonil	-	X	-	-	-	-	-	-
Clorpirifós	-	X	-	-	-	-	-	-
Clostrídios sulfito redutores	-	X	-	-	-	-	-	-
Cobalto	X	X	-	-	-	X	-	-
Cobre	-	X	-	-	X	X	X	-
Cobre Dissolvido	X	-	X	X	-	-	-	-
Coliformes totais/ Coliformes termotolerantes	X	X	X	-	-	-	-	-
Coliformes totais e Escherichia coli	X	X	X	-	-	-	-	-
Condutividade	X	X	-	-	-	-	-	-
Cor aparente	-	X	-	-	-	-	-	-
Cor verdadeira	X	X	-	-	-	-	-	-
Cresol (m, o, p)	-	X	-	-	X	X	-	-
Criseno	X	X	X	-	-	X	X	-
Cromo	X	X	X	-	X	X	X	-
Cromo hexavalente	-	-	-	X	-	-	-	-
Cromo trivalente	-	-	-	X	-	-	-	-
DDD	-	-	-	-	-	X	X	-
DDE	-	-	-	-	-	X	X	-
DDT	-	X	-	-	-	X	X	X
DDT (p.p'DDT, p,p'DDE, p.p'DDD)	X	X	X	-	X	X	-	X
Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)	X	-	-	X	-	-	-	-
Demanda Química de Oxigênio (DQO)	-	-	-	X	-	-	-	-
Demeton (S) (O)	X	-	X	-	-	-	-	-
Dibenzo(a,h)antraceno	X	X	X	-	-	X	X	-

Assinatura Avançada realizada por: **Everton Luiz da Costa Souza (XXX.721.649-XX)** em 30/10/2025 11:15. Inserido ao protocolo **21.135.413-5** por: **Christine da Fonseca Xavier** em: 30/10/2025 09:48. Demais assinaturas na folha 176a. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **772576b776908bf4df2eee9cee5cdcf5**

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 174
Mov. 22

PARÂMETROS	MATRIZ							
	ÁGUA BRUTA (SUPERFICIAL)	ÁGUA BRUTA (SUBTERRÂNEA)	ÁGUA SALINA/SALOBRA	ÁGUA RESIDUAL	LIXIVIADO/ SOLUBILIZADO	SOLO	SEDIMENTO	RESÍDUO SÓLIDO (massa bruta)
Dieldrin	-	X	-	-	-	X	X	-
Dietilexil ftalato (DEHP)	-	X	-	-	-	X	-	-
Dimetilftalato	-	X	-	-	-	X	-	-
Di-n-butilftalato	-	-	-	-	-	X	-	-
Dióxido de Carbono Livre	-	X	-	-	-	-	-	-
Dureza Total	X	X	-	-	-	-	-	-
Endosulfan sulfato, I, II	X	X	X	-	-	-	-	-
Endrin	-	X	-	-	X	X	X	-
Enterococcus	-	X	-	-	-	-	-	-
Estanho	-	-	-	X	-	-	-	-
Estireno	X	X	-	X	-	X	X	-
Etilbenzeno	X	X	X	X	-	X	X	-
Fenantreno	-	X	-	-	-	X	X	-
Fenol	X	X	X	X	X	X	-	-
Ferro dissolvido	X	-	X	X	-	-	-	-
Ferro	-	X	-	-	X	-	-	-
Fitoplancton	X	-	-	-	-	-	-	-
Fluoranteno	-	X	-	-	-	-	X	-
Fluoreno	-	-	-	-	-	-	X	-
Fluoretos	X	X	X	X	X	-	-	-
Fosfatos (PO_4)	-	X	-	-	-	-	-	-
Fósforo	X	-	X	-	-	-	X	-
Glifosato	X	X	-	-	-	-	-	-
Glifosato + AMPA	-	X	-	-	-	-	-	-
Granulometria	-	-	-	-	-	-	X	-
Gution	X	-	X	-	-	-	-	-
HCH BETA (BHC)	-	X	-	-	-	X	X	-
Heptacloro + Heptacloro Epóxido	X	X	-	-	X	-	-	-
Hexaclorobenzeno	-	X	-	-	X	X	-	-
Hexaclorobutadieno	-	-	-	-	X	-	-	-
Hexacloroetano	-	-	-	-	X	-	-	-
Indeno {1,2,3-cd} pireno	X	X	X	-	-	X	-	-
Invertebrados aquáticos	-	-	-	-	-	-	X	-
Lindano (Gama BHC) (Gama HCH)	X	X	-	-	X	-	X	-
Lítio	X	X	-	-	-	-	-	-
Malation	X	X	X	-	-	-	-	-
Manganês	X	X	X	-	X	-	-	-
Manganês dissolvido	-	-	-	X	-	-	-	-
Mercúrio	X	X	X	X	X	X	X	-
Metil Etil Cetona (2 Butanona)	-	-	-	-	X	-	-	-
Metolacloro	X	X	-	-	X	-	-	-
Metoxicloro	X	X	X	-	X	-	-	-
Microcistinas	X	-	-	-	-	-	-	-
Molibdênio	-	X	-	-	-	X	-	-
Molinato	-	X	-	-	-	-	-	-

Assinatura Avançada realizada por: **Everton Luiz da Costa Souza (XXX.721.649-XX)** em 30/10/2025 11:15. Inserido ao protocolo **21.135.413-5** por: **Christine da Fonseca Xavier** em: 30/10/2025 09:48. Demais assinaturas na folha 176a. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **772576b776908bf4df2eee9cee5cdcf5**

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 175
Mov. 22

PARÂMETROS	MATRIZ							
	ÁGUA BRUTA (SUPERFICIAL)	ÁGUA BRUTA (SUBTERRÂNEA)	ÁGUA SALINA/SALOBRA	ÁGUA RESIDUAL	LIXIVIADO/ SOLUBILIZADO	SOLO	SEDIMENTO	RESÍDUO SÓLIDO (massa bruta)
Naftaleno	-	X	-	-	-	X	X	-
Níquel	X	X	X	X	-	X	X	-
Nitrato	X	X	X	-	X	-	-	-
Nitrito	X	X	X	-	-	-	-	-
Nitrobenzeno	-	-	-	-	X	-	-	-
Nitrogênio amoniacal	X	-	X	X	-	-	-	-
Nitrogênio Total	X	-	-	-	-	-	-	-
Óleos e graxas minerais (Hidrocarbonetos)	-	-	-	X	-	-	-	-
Óleos e graxas vegetais	-	-	-	X	-	-	-	-
Óleos e graxas animais	-	-	-	X	-	-	-	-
Oxigênio consumido (meios ácido e alcalino)	-	X	-	-	-	-	-	-
Oxigênio Dissolvido	X	-	X	-	-	-	-	-
Paration	X	-	X	-	-	-	-	-
PCB's (Bifenilas Policloradas)	-	X	-	-	-	-	X	-
Pendimetalina	-	X	-	-	-	-	-	-
Pentaclorofenol	X	X	X	-	X	X	-	-
Permetrina (cis / trans)	-	X	-	-	-	-	-	-
pH	X	X	X	X	X	-	-	X
Pireno	-	-	-	-	-	X	X	-
Piridina	-	-	-	-	X	-	-	-
% de umidade	-	-	-	-	-	-	-	X
Polifosfatos	-	-	X	-	-	-	-	-
Ponto de Fulgor	-	-	-	-	X	-	-	-
Potássio	-	X	-	-	-	-	-	-
Prata	X	X	X	X	X	X	-	-
Propanil	-	X	-	-	-	-	-	-
Pseudomonas aeruginosa	-	X	-	-	-	-	-	-
Salinidade	-	-	X	-	-	-	-	-
Salmonella spp.	-	-	-	-	-	-	-	X
Selênio	X	X	X	X	X	X	-	-
Sílica dissolvida	-	X	-	-	-	-	-	-
Simazina	X	X	-	-	-	-	-	-
Sódio	-	X	-	-	X	-	-	-
Sólidos Sedimentáveis	-	-	-	X	-	-	-	-
Sólidos Suspensos Totais	-	X	-	-	-	-	-	-
Sólidos Totais a 103º C	-	X	-	-	-	-	-	-
Sólidos Totais Dissolvidos	X	X	-	-	-	-	-	-
Sulfato	X	X	-	-	X	-	-	-
Sulfeto	-	-	-	X	-	-	-	-
Sulfeto Não Dissociado	X	-	X	-	-	-	-	-
Surfactantes	X	-	X	X	X	-	-	-
Tálio	-	-	X	-	-	-	-	-
Temperatura	X	X	X	X	-	-	-	-
Tetracloreto de carbono	X	X	-	X	X	X	-	-
Tetracloroeteno	X	X	X	-	-	X	-	-

Assinatura Avançada realizada por: **Everton Luiz da Costa Souza (XXX.721.649-XX)** em 30/10/2025 11:15. Inserido ao protocolo **21.135.413-5** por: **Christine da Fonseca Xavier** em: 30/10/2025 09:48. Demais assinaturas na folha 176a. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **772576b776908bf4df2eee9cee5cdcf5**

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 176
Mov. 22

PARÂMETROS	MATRIZ							
	ÁGUA BRUTA (SUPERFICIAL)	ÁGUA BRUTA (SUBTERRÂNEA)	ÁGUA SALINA/SALOBRA	ÁGUA RESIDUAL	LIXIVIADO/ SOLUBILIZADO	SOLO	SEDIMENTO	RESÍDUO SÓLIDO (massa bruta)
Tetracloroetileno	-	-	-	-	X	-	-	-
Tolueno	X	X	X	X	-	X	-	-
Toxafeno	X	-	-	-	X	-	-	-
Toxicidade aguda – *Daphnia magna*	X	X	-	X	-	-	-	-
Toxicidade aguda – Bactéria luminescente *Vibrio fischeri*	X	X	X	X	-	-	-	-
TPH (TPH-GRO; TPH-DRO) TOTAL	X	X	X	-	-	X	-	-
Tributilestanho	X	-	X	-	-	-	-	-
Triclorobenzeno	X	X	X	-	-	X	-	-
Tricloroetileno	-	-	-	-	X	-	-	-
Trifluralina	X	X	-	-	-	-	-	-
Turbidez	X	X	-	-	-	-	-	-
Urânio	X	X	X	-	-	-	-	-
Vanádio	X	X	-	-	-	X	-	-
Xileno	X	X	-	X	-	X	-	-
Zinco	X	X	X	X	X	X	X	-
Zooplancton	X	-	-	-	-	-	-	-

4 - CONDICIONANTES:

a) Este certificado é válido para o prazo e condições acima estabelecidos, bem como para os dados constantes do protocolo supra.

b) Este documento perderá a validade, caso os dados fornecidos pelo empreendedor não correspondam à realidade.

c) Este certificado não dispensa nem substitui quaisquer alvarás ou certidões exigidos pela Legislação Federal, Estadual ou Municipal, nem exclui as demais licenças ambientais.

CURITIBA, 30 de outubro de 2025.

GERENTE DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL	PRESIDENTE DO IAT

Assinatura Avançada realizada por: **Everton Luiz da Costa Souza (XXX.721.649-XX)** em 30/10/2025 11:15. Inserido ao protocolo **21.135.413-5** por: **Christine da Fonseca Xavier** em: 30/10/2025 09:48. Demais assinaturas na folha 176a. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **772576b776908bf4df2eee9cee5cdcf5**

ePROTOCOLO

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 176a
Mov. 22

Documento: **CCLFREITAGCNPJ10743183000199A.pdf**.

Assinatura Avançada realizada por: **Everton Luiz da Costa Souza (XXX.721.649-XX)** em 30/10/2025 11:15 Local: IAT/GDP, **Rossana (XXX.367.669-XX)** em 30/10/2025 18:12 Local: IAT/DILIO/GELI.

Inserido ao protocolo **21.135.413-5** por: **Christine da Fonseca Xavier** em: 30/10/2025 09:48.

Documento assinado nos termos do Art. 38 do Decreto Estadual nº 7304/2021.

A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço:
https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento com o código:

ANEXO 03 – Registro de coleta de dados primários do meio socioeconômico

Entrevista com moradores

Cia Ambiental
Brennand

Registro	Data	Responsável
1	25/03/2026 10:59	Fernando Manfron

Mapa do registro

-24.773134, -52.433251

Latitude
-24.773134

Longitude
-52.433251

Data
25/03/2026 00:00

Identificação
01

Entrevistadores
Fernando e Thaina

Município
Laranjal

Bairro/localidade
Assentamento Chapadão

Status da entrevista
Realizada

Observações
—

Nome completo
Clemente Muller

Idade
58.0

Sexo
Masculino

Estado civil
Casado (a)

É natural do município
Não

Município de origem
Marechal Cândido Random

Profissão atual
Agricultur e leite

Qual a renda média
2 a 3 SM

Qual sua escolaridade
Médio completo

O imóvel é
Cedido

Caso não seja o proprietário, indicar o nome
INCRA é o proprietário

Quantas pessoas moram no imóvel
02 pessoas

De que material são feitas as edificações
Misto

Quais as finalidades do imóvel
Moradia

Se tiver atividade econômica, especifique (ramo da atividade, nº de funcionários, mão de obra familiar ou não)
Vaca leite fica pastando, aproximadamente 50

Possuí energia elétrica
Possui - rede distribuidora

Como é destinado o lixo
Queima

Possui abastecimento
Possui – poço

Como é destinado o esgoto
Fossa

Há atendimento equipamento de saúde no bairro? Como você avalia o atendimento?
Há e é bom

Há atendimento equipamento de educação no bairro? Como você avalia o atendimento?
Há e é bom

Há alguma instituição equipamento de segurança com sede no bairro? Como você avalia o atendimento?
Há e é regular

Há ONG ou associação de moradores na comunidade
Sim

Tem conhecimento sobre alguma liderança comunitária no bairro? Se sim, qual o nome e contato
Não tem nenhum líder comunitário no assentamento, mas tem associação com presidente, associação de agricultura

Quais ações comunitárias são realizadas
Não tem

Quais locais são utilizados pela comunidade para a realização de atividades coletivas
Quadra do Colégio Estadual Munhoz da Rocha

Há áreas de lazer
Só o Rio Cantu é utilizado como lazer para pesca

Se sim, quais? A família frequenta?
Sim, só uma ou duas vezes por ano

Quais os principais lugares de convívio?
É mais individual

Na propriedade tem alguma produção agrícola
Produção agrícola só pra tratar do gado, aproximadamente 1 alqueire

Se sim, qual? Descreva: Qual é a quantidade produzida?
O leite é 50 cabeças para leite, a produção é só pra silagem

Qual é a forma de comercialização?
O leite é vendido para laticínio, Basanesi

Qual é a mão de obra necessária?
Familiar

O rio e seu entorno são utilizados para pesca? Descreva a forma
Sim, vem pessoal da cidade para pescar, mas o pessoal do assentamento mesmo não usa muito

Como é a relação com os vizinhos
Boa relação com os vizinhos

Quais as principais demandas/problemas da sua comunidade
As estrada são muito ruins

Quais os principais pontos positivos da comunidade
Lugar sossegado e tranquilo

Há festas tradicionais locais? Quais?
Só tem festa de igreja

Quais são os usos do rio reconhecidos por você no entorno do reservatório?
Só pesca, não tem nenhum outro uso, só andar de barco

Você faz algum desses usos?
Sim, pesca e tem barco que acessa

Quais são os pontos de acesso ao rio?
O acesso é bem fácil, da pra chegar até na beira com o carro

Para o que você acha que ele poderia ser utilizado?
Dava pra explorar muito melhor a parte turistica, investimento da Brennand. Além de ideia de viveiro de peixe no lago do reservatório

De forma resumida como é viver aqui? Como é o dia a dia?
É bom bem bem tranquilo

Quais os principais aspectos positivos e negativos? Por quê?
Já respondido

Como evitar ou melhorar esses pontos?
—

Como é a relação com a PCH Cantu 2? Quais são os principais conflitos ou potencialidades relacionados ao usos no entorno do reservatório?
A relação é boa, não atrapalha em nada, a relação com a Brennand é ótima. Depois que implementou o reservatório só melhorou, mais áreas de lazer, mais acesso ao rio

Alguma dúvida, curiosidade e/ou comentário?
Sem nenhuma

Telefone
42998322677.0

Email
—

Entrevista com moradores

Cia Ambiental
Brennand

Registro	Data	Responsável
2	25/03/2026 11:19	Fernando Manfron

Mapa do registro

-24.773210, -52.433217

Latitude
-24.773210

Longitude
-52.433217

Data
25/03/2026 00:00

Identificação
03

Entrevistadores
Fernando e Thaina

Município
Laranjal

Bairro/localidade
Assentamento Chapadão

Status da entrevista
Realizada

Observações
—

Nome completo
Adevair dos Santos

Idade
33.0

Sexo
Masculino

Estado civil
Solteiro (a)

É natural do município
Sim

Município de origem
—

Profissão atual
Agricultor e leite

Qual a renda média
2 a 3 SM

Qual sua escolaridade
Fundamental incompleto

O imóvel é
Cedido

Caso não seja o proprietário, indicar o nome
INCRA

Quantas pessoas moram no imóvel
01

De que material são feitas as edificações
Misto

Quais as finalidades do imóvel
Moradia

Se tiver atividade econômica, especifique (ramo da atividade, nº de funcionários, mão de obra familiar ou não)
Vaca de leite, aproximadamente 14 vacas

Possuí energia elétrica
Possui - rede distribuidora

Como é destinado o lixo
Queima

Possui abastecimento
Possui – poço

Como é destinado o esgoto
Fossa

Há atendimento equipamento de saúde no bairro? Como você avalia o atendimento?
Há e é bom

Há atendimento equipamento de educação no bairro? Como você avalia o atendimento?
Há e é bom

Há alguma instituição equipamento de segurança com sede no bairro? Como você avalia o atendimento?
Há e é bom

Há ONG ou associação de moradores na comunidade
Sim

Tem conhecimento sobre alguma liderança comunitária no bairro? Se sim, qual o nome e contato
Associação de moradores e agricultura

Quais ações comunitárias são realizadas
Só reunião com o INCRA

Quais locais são utilizados pela comunidade para a realização de atividades coletivas
Colégio Estadual Munhoz da Rocha

Há áreas de lazer
Só considera o Rio Cantu como área de lazer, tirando isso não tem nada

Se sim, quais? A família frequenta?
Pouquíssimas vezes, em muitos anos foi só duas vezes

Quais os principais lugares de convívio?
Tem poucos no assentamento

Na propriedade tem alguma produção agrícola
Planta 1 alqueire de milho para a silagem

Se sim, qual? Descreva: Qual é a quantidade produzida?
1 alqueire de milho

Qual é a forma de comercialização?
Vende por meio de laticínio do Vale

Qual é a mão de obra necessária?
Familiar

O rio e seu entorno são utilizados para pesca? Descreva a forma
Principalmente pescar, andar de barco e fazer churrasco

Como é a relação com os vizinhos
Se da bem com todos os vizinhos

Quais as principais demandas/problemas da sua comunidade
A estrada é muito ruim

Quais os principais pontos positivos da comunidade
É acostumado, não consegue ficar na cidade

Há festas tradicionais locais? Quais?
Não

Quais são os usos do rio reconhecidos por você no entorno do reservatório?
Pesca, churrasco e barco

Você faz algum desses usos?
—

Quais são os pontos de acesso ao rio?
É muito fácil o acesso

Para o que você acha que ele poderia ser utilizado?
Tá bom do jeito que tá, se melhorar muito a estrutura para o acesso ao rio fica muito cheio de gente

De forma resumida como é viver aqui? Como é o dia a dia?
Muito tranquilo viver aqui

Quais os principais aspectos positivos e negativos? Por quê?
Positivo tranquilidade e negativo os acessos

Como evitar ou melhorar esses pontos?
—

Como é a relação com a PCH Cantu 2? Quais são os principais conflitos ou potencialidades relacionados ao usos no entorno do reservatório?
Por conta do reservatório melhorou bastante, agora tem uma área boa de reserva de água por conta do reservatório

Alguma dúvida, curiosidade e/ou comentário?
—

Telefone
42998739147.0

Email
—

Entrevista com moradores

Cia Ambiental
Brennand

Registro	Data	Responsável
3	25/03/2026 11:51	Fernando Manfron

Mapa do registro

-24.768484, -52.432499

Latitude
-24.768484

Longitude
-52.432499

Data
25/03/2026 00:00

Identificação
04

Entrevistadores
Fernando e Thaina

Município
Laranjal

Bairro/localidade
Assentamento Chapadão

Status da entrevista
Realizada

Observações
—

Nome completo
Luzia da Conceição

Idade
59.0

Sexo
Feminino

Estado civil
Viúvo(a)

É natural do município
Não

Município de origem
Galileia-MG

Profissão atual
Aposentada

Qual a renda média
1 a 2 SM

Qual sua escolaridade
Fundamental incompleto

O imóvel é
Cedido

Caso não seja o proprietário, indicar o nome
INCRA

Quantas pessoas moram no imóvel
01

De que material são feitas as edificações
Alvenaria

Quais as finalidades do imóvel
Moradia

Se tiver atividade econômica, especifique (ramo da atividade, nº de funcionários, mão de obra familiar ou não)
Além de morar, tem comida para os bichos, planta milho, pastagem, só pra consumo próprio

Possuí energia elétrica
Possui - rede distribuidora

Como é destinado o lixo
Queima

Possui abastecimento
Possui – poço

Como é destinado o esgoto
Fossa

Há atendimento equipamento de saúde no bairro? Como você avalia o atendimento?
Há e é péssimo

Há atendimento equipamento de educação no bairro? Como você avalia o atendimento?
Há e é bom

Há alguma instituição equipamento de segurança com sede no bairro? Como você avalia o atendimento?
Há e é ruim

Há ONG ou associação de moradores na comunidade
Sim

Tem conhecimento sobre alguma liderança comunitária no bairro? Se sim, qual o nome e contato
Como é um assentamento tem uma união boa, seu Alfreu e Agenor são os presidentes

Quais ações comunitárias são realizadas
Hoje em dia é mais cada um por si mesmo, sem ações comunitárias

Quais locais são utilizados pela comunidade para a realização de atividades coletivas
Colégio Estadual Bento Munhoz

Há áreas de lazer
Não tem áreas de lazer no entorno, bem difícil

Se sim, quais? A família frequenta?
Não

Quais os principais lugares de convívio?
Pra família mesmo não tem nada, muito raro acontece algo na igreja

Na propriedade tem alguma produção agrícola
Milho para o gado e o gado leiteiro

Se sim, qual? Descreva: Qual é a quantidade produzida?
Não sabe muito bem pois é o filho que cuida

Qual é a forma de comercialização?
Não tem conhecimento

Qual é a mão de obra necessária?
Só mão de obra familiar

O rio e seu entorno são utilizados para pesca? Descreva a forma
A entrevista não pesca, nunca nem foi perto da barragem pois tem medo de água

Como é a relação com os vizinhos
Os vizinhos são todos amigos, da pra confiar muito neles

Quais as principais demandas/problemas da sua comunidade
As estradas são muito ruins

Quais os principais pontos positivos da comunidade
Mora desde 1994, se acostumou

Há festas tradicionais locais? Quais?
Festa de Nossa Senhora de Aparecida na sede

Quais são os usos do rio reconhecidos por você no entorno do reservatório?
Principalmente pasto para as vacas leiteiras, além disso, o Rio é extremamente utilizado para o gado beber água

Você faz algum desses usos?
Sim, o gado faz utilização do rio para água

Quais são os pontos de acesso ao rio?
Não tem conhecimento sobre o acesso, não são muito do rio

Para o que você acha que ele poderia ser utilizado?
É muito muito raro, a vida do pequeno é muito corrida, o dinheiro é muito curto

De forma resumida como é viver aqui? Como é o dia a dia?
Corre o dia inteiro e quase não faz nada, com a idade tudo fica meio difícil, mas tenta fazer ao mínimo os afazeres domésticos

Quais os principais aspectos positivos e negativos? Por quê?
Precisava mais uma estrada boa pra melhorar, é muito ruim o acesso e por isso é o principal aspecto negativos

Como evitar ou melhorar esses pontos?
Investimento do poder público

Como é a relação com a PCH Cantu 2? Quais são os principais conflitos ou potencialidades relacionados ao usos no entorno do reservatório?
O reservatório e a PCH não atrapalha em nada, não interfere na vida pois não chega a incomodar

Alguma dúvida, curiosidade e/ou comentário?
—

Telefone
—

Email
—

Entrevista com moradores

Cia Ambiental
Brennand

Registro	Data	Responsável
4	25/03/2026 12:18	Fernando Manfron

Mapa do registro

-24.768660, -52.432815

Latitude
-24.768660

Longitude
-52.432815

Data
25/03/2026 00:00

Identificação
05

Entrevistadores
Fernando e Thaina

Município
Laranjal

Bairro/localidade
Assentamento Chapadão

Status da entrevista
Realizada

Observações
—

Nome completo
Jonir de Souza Silvestre

Idade
35.0

Sexo
Masculino

Estado civil
Divorciado(a)

É natural do município
Não

Município de origem
capitao Leoni das marques

Profissão atual
agricultor

Qual a renda média
1 a 2 SM

Qual sua escolaridade
Superior completo

O imóvel é
Cedido

Caso não seja o proprietário, indicar o nome
assentamento Chapadão

Quantas pessoas moram no imóvel
1

De que material são feitas as edificações
Alvenaria

Quais as finalidades do imóvel
Moradia

Se tiver atividade econômica, especifique (ramo da atividade, nº de funcionários, mão de obra familiar ou não)
4 vacas de bezerro. 1 alqueire de milho

Possuí energia elétrica
Possui - rede distribuidora

Como é destinado o lixo
Queima

Possui abastecimento
Possui – poço

Como é destinado o esgoto
Fossa

Há atendimento equipamento de saúde no bairro? Como você avalia o atendimento?
Há e é regular

Há atendimento equipamento de educação no bairro? Como você avalia o atendimento?
Há e é regular

Há alguma instituição equipamento de segurança com sede no bairro? Como você avalia o atendimento?
Há e é regular

Há ONG ou associação de moradores na comunidade
Sim

Tem conhecimento sobre alguma liderança comunitária no bairro? Se sim, qual o nome e contato
associação dospequenos agricultores, líder é o Adriano Ribeiro

Quais ações comunitárias são realizadas
não conhece

Quais locais são utilizados pela comunidade para a realização de atividades coletivas
quadra do colegio

Há áreas de lazer
não tem

Se sim, quais? A família frequenta?
—

Quais os principais lugares de convívio?
apenas em laranjal

Na propriedade tem alguma produção agrícola
vacas e milho

Se sim, qual? Descreva: Qual é a quantidade produzida?
4 vacas e um alqueire de milho

Qual é a forma de comercialização?
vende para o laticínio

Qual é a mão de obra necessária?
apenas o entrevistado

O rio e seu entorno são utilizados para pesca? Descreva a forma
não utiliza

Como é a relação com os vizinhos
boa

Quais as principais demandas/problemas da sua comunidade
estradas precária e saude

Quais os principais pontos positivos da comunidade
falta de opção

Há festas tradicionais locais? Quais?
não conhece

Quais são os usos do rio reconhecidos por você no entorno do reservatório?
usa a propriedade para acessar o rio

Você faz algum desses usos?
—

Quais são os pontos de acesso ao rio?
apenas a propriedade

Para o que você acha que ele poderia ser utilizado?

com investimento poderia ser utilizado para lazer

De forma resumida como é viver aqui? Como é o dia a dia?

—

Quais os principais aspectos positivos e negativos? Por quê?

—

Como evitar ou melhorar esses pontos?

—

Como é a relação com a PCH Cantu 2? Quais são os principais conflitos ou potencialidades relacionados ao usos no entorno do reservatório?

devido o reservatório, passa a impressão do rio de que o rio fica seco

Alguma dúvida, curiosidade e/ou comentário?

—

Telefone

—

Email

—

Entrevista com moradores

Cia Ambiental
Brennand

Registro	Data	Responsável
5	25/03/2026 14:47	Fernando Manfron

Mapa do registro

-24.764581, -52.444285

Latitude
-24.764581

Longitude
-52.444285

Data
25/03/2026 00:00

Identificação
06

Entrevistadores
Fernando e Thaina

Município
Laranjal

Bairro/localidade
Assentamento Chapadão

Status da entrevista
Realizada

Observações
—

Nome completo
Garibaldi Godoy

Idade
46.0

Sexo
Masculino

Estado civil
Casado (a)

É natural do município
Não

Município de origem
Saudade do Iguaçu

Profissão atual
Agricultor e produtor de leite

Qual a renda média
5 a 10 SM

Qual sua escolaridade
Fundamental incompleto

O imóvel é
Cedido

Caso não seja o proprietário, indicar o nome
INCRA

Quantas pessoas moram no imóvel
06

De que material são feitas as edificações
Misto

Quais as finalidades do imóvel
Moradia

Se tiver atividade econômica, especifique (ramo da atividade, nº de funcionários, mão de obra familiar ou não)
Leite e o gado e planta só pra consumo da propriedade

Possuí energia elétrica
Possui - rede distribuidora

Como é destinado o lixo
Queima

Possui abastecimento
Possui – poço

Como é destinado o esgoto
Fossa

Há atendimento equipamento de saúde no bairro? Como você avalia o atendimento?
Há e é regular

Há atendimento equipamento de educação no bairro? Como você avalia o atendimento?
Há e é bom

Há alguma instituição equipamento de segurança com sede no bairro? Como você avalia o atendimento?
Não há

Há ONG ou associação de moradores na comunidade
Sim

Tem conhecimento sobre alguma liderança comunitária no bairro? Se sim, qual o nome e contato
Tem 06 associação no Chapadão, faz parte da do Rio do Susto que o presidente é o Marcio

Quais ações comunitárias são realizadas
Reuniões para benefícios dos agricultores, equipamentos e apoio da atividade agrícola

Quais locais são utilizados pela comunidade para a realização de atividades coletivas
Colégio Estadual Bento Munhoz

Há áreas de lazer
Não tem nada

Se sim, quais? A família frequenta?
Não

Quais os principais lugares de convívio?
Igreja na sede

Na propriedade tem alguma produção agrícola
Sim, produção de leite

Se sim, qual? Descreva: Qual é a quantidade produzida?
Vende por volta de 180 litros de leite por dia, 3 toneladas de milho por safra pra propriedade

Qual é a forma de comercialização?
Por meio dos laticínios Zimo

Qual é a mão de obra necessária?
Familiar

O rio e seu entorno são utilizados para pesca? Descreva a forma
É muito raro utilizar pra pescar, os donos dos lotes lindeiros não permitem o acesso

Como é a relação com os vizinhos
Relação 100% com os vizinhos, não tem nenhuma briga

Quais as principais demandas/problemas da sua comunidade
Saúde e estrada são as principais demandas

Quais os principais pontos positivos da comunidade
Sossego principalmente

Há festas tradicionais locais? Quais?
Não

Quais são os usos do rio reconhecidos por você no entorno do reservatório?
Tem utilização de nascente na área que foi alagada pelo reservatório, medo de contaminação da água pelos vizinhos

Você faz algum desses usos?
Não

Quais são os pontos de acesso ao rio?
Os únicos pontos de acesso são para o gado beber água

Para o que você acha que ele poderia ser utilizado?
Acha que utilização de água para lazer é muito perigoso, não gosta e não apoia

De forma resumida como é viver aqui? Como é o dia a dia?
É bem sossegado e tranquilidade

Quais os principais aspectos positivos e negativos? Por quê?
Dificuldade de acesso

Como evitar ou melhorar esses pontos?
Investimento, principalmente na prefeitura e apoio

Como é a relação com a PCH Cantu 2? Quais são os principais conflitos ou potencialidades relacionados ao usos no entorno do reservatório?
A vazão do rio diminuiu muito, quando o gado desce pra beber por conta da lama não consegue voltar no entorno do reservatório. Além disso, a sinalização e segurança são limitadas. Tinha que ter bebedouros pra gado

Alguma dúvida, curiosidade e/ou comentário?
—

Telefone
4298056206.0

Email
—

Entrevista com moradores

Cia Ambiental
Brennand

Registro	Data	Responsável
6	25/03/2026 15:07	Fernando Manfron

Mapa do registro

-24.763519, -52.444706

Latitude
-24.763519

Longitude
-52.444706

Data
25/03/2026 00:00

Identificação
07

Entrevistadores
Fernando e Thaina

Município
Laranjal

Bairro/localidade
Assentamento Chapadão

Status da entrevista
Realizada

Observações
—

Nome completo
Moacir Borsato

Idade
65.0

Sexo
Masculino

Estado civil
Casado (a)

É natural do município
Não

Município de origem
arvorezinha RS

Profissão atual
aposentado e agricultor

Qual a renda média
1 a 2 SM

Qual sua escolaridade
Fundamental incompleto

O imóvel é
Cedido

Caso não seja o proprietário, indicar o nome
assentamento chapadão

Quantas pessoas moram no imóvel
3

De que material são feitas as edificações
Alvenaria

Quais as finalidades do imóvel
Moradia

Se tiver atividade econômica, especifique (ramo da atividade, nº de funcionários, mão de obra familiar ou não)
1 hectares e 40 cabeças de gado

Possuí energia elétrica
Possui - rede distribuidora

Como é destinado o lixo
Queima

Possui abastecimento
Possui – poço

Como é destinado o esgoto
Fossa

Há atendimento equipamento de saúde no bairro? Como você avalia o atendimento?
Há e é ruim

Há atendimento equipamento de educação no bairro? Como você avalia o atendimento?
Há e é regular

Há alguma instituição equipamento de segurança com sede no bairro? Como você avalia o atendimento?
Há e é regular

Há ONG ou associação de moradores na comunidade
Sim

Tem conhecimento sobre alguma liderança comunitária no bairro? Se sim, qual o nome e contato
não faz parte

Quais ações comunitárias são realizadas
não conhece

Quais locais são utilizados pela comunidade para a realização de atividades coletivas
salão da igreja ou quadra da escola

Há áreas de lazer
não tem área de lazer

Se sim, quais? A família frequenta?
—

Quais os principais lugares de convívio?
—

Na propriedade tem alguma produção agrícola
leite

Se sim, qual? Descreva: Qual é a quantidade produzida?
1500 litros por mês

Qual é a forma de comercialização?
venda. laticínio Vale

Qual é a mão de obra necessária?
familiar

O rio e seu entorno são utilizados para pesca? Descreva a forma
não pesca. utiliza os açudes

Como é a relação com os vizinhos
boa

Quais as principais demandas/problemas da sua comunidade
problemas com a prefeitura, o assentamento acaba ficando isolado. problemas principalmente envolvendo o apoio durante a seca

Quais os principais pontos positivos da comunidade
terreno bom, terra boa e clima bom, tem acesso a água e sussegado

Há festas tradicionais locais? Quais?
igreja católica

Quais são os usos do rio reconhecidos por você no entorno do reservatório?
comentou que disse que já viu pessoas usando barco dentro do reservatório

Você faz algum desses usos?
afirmou que esses tipos de uso para lazer não são costume dos moradores do assentamento

Quais são os pontos de acesso ao rio?
uma das vias é próxima ao rio

Para o que você acha que ele poderia ser utilizado?

—

De forma resumida como é viver aqui? Como é o dia a dia?

—

Quais os principais aspectos positivos e negativos? Por quê?

—

Como evitar ou melhorar esses pontos?

—

Como é a relação com a PCH Cantu 2? Quais são os principais conflitos ou potencialidades relacionados ao usos no entorno do reservatório?

comentou que disse que iria aumentar a chuva na região após a PCH mas ele afirmou que acabou que a seca é muito mais problema

Alguma dúvida, curiosidade e/ou comentário?

—

Telefone

—

Email

—

Entrevista com moradores

Cia Ambiental
Brennand

Registro	Data	Responsável
7	25/03/2026 15:43	Fernando Manfron

Mapa do registro

-24.764076, -52.432053

Latitude
-24.764076

Longitude
-52.432053

Data
25/03/2026 00:00

Identificação
08

Entrevistadores
Fernando e Thaina

Município
Laranjal

Bairro/localidade
Assentamento Chapadão

Status da entrevista
Realizada

Observações
—

Nome completo
Sueli Gonçalves Correa

Idade
32.0

Sexo
Feminino

Estado civil
Solteiro (a)

É natural do município
Sim

Município de origem
—

Profissão atual
Agricultora

Qual a renda média
1 a 2 SM

Qual sua escolaridade
Médio completo

O imóvel é
Cedido

Caso não seja o proprietário, indicar o nome
INCRA

Quantas pessoas moram no imóvel
04

De que material são feitas as edificações
Misto

Quais as finalidades do imóvel
Moradia

Se tiver atividade econômica, especifique (ramo da atividade, nº de funcionários, mão de obra familiar ou não)
Leite e bezerro, tudo em pequena quantidade

Possuí energia elétrica
Possui - rede distribuidora

Como é destinado o lixo
Queima

Possui abastecimento
Possui – poço

Como é destinado o esgoto
Fossa

Há atendimento equipamento de saúde no bairro? Como você avalia o atendimento?
Há e é ruim

Há atendimento equipamento de educação no bairro? Como você avalia o atendimento?
Há e é regular

Há alguma instituição equipamento de segurança com sede no bairro? Como você avalia o atendimento?
Não há

Há ONG ou associação de moradores na comunidade
Não

Tem conhecimento sobre alguma liderança comunitária no bairro? Se sim, qual o nome e contato
Liderança para agricultura, chamado seu Osmar

Quais ações comunitárias são realizadas
Não tem nenhuma ação comunitária

Quais locais são utilizados pela comunidade para a realização de atividades coletivas
A quadra de esporte do Colégio Estadual Bento Munhoz

Há áreas de lazer
Não há no entorno, tudo na cidade

Se sim, quais? A família frequenta?
Só o centro de Laranjal

Quais os principais lugares de convívio?
Sempre frequenta a igreja católica com a comunidade

Na propriedade tem alguma produção agrícola
Sim, o leite que é muito instável, média de 30 litros por mês

Se sim, qual? Descreva: Qual é a quantidade produzida?
30 litros

Qual é a forma de comercialização?
Laticínio

Qual é a mão de obra necessária?
Familiar

O rio e seu entorno são utilizados para pesca? Descreva a forma
Geralmente a família não pesca, vai de vez em quando no Rio para brincar na água

Como é a relação com os vizinhos
Boa relação, quer os vizinhos bem e espero que eles queiram ela bem também

Quais as principais demandas/problemas da sua comunidade
Muita falta de água, apesar da proximidade do rio é muito ruim, as vacas atolam na lama no entorno do rio

Quais os principais pontos positivos da comunidade
Gosta de morar devido ao acesso a natureza

Há festas tradicionais locais? Quais?
Não

Quais são os usos do rio reconhecidos por você no entorno do reservatório?
Além de um pouco de pesca, vão na beira da água pras crianças brincarem e fazerem churrasco

Você faz algum desses usos?
Sim, brincadeira pras crianças e churrasco

Quais são os pontos de acesso ao rio?
Tem acesso ao Rio Branco pela propriedade, facilita bastante

Para o que você acha que ele poderia ser utilizado?

Depois da usina mudou muito a dinâmica do rio, acha que é difícil prever um uso diferente, nem pra lazer tem sido muito bom ultimamente, vazão muito baixa

De forma resumida como é viver aqui? Como é o dia a dia?

Tem pontos positivos e negativos, o acesso é muito difícil

Quais os principais aspectos positivos e negativos? Por quê?

—

Como evitar ou melhorar esses pontos?

—

Como é a relação com a PCH Cantu 2? Quais são os principais conflitos ou potencialidades relacionados ao usos no entorno do reservatório?

Ficaram preocupados pelo nível do rio, parece que voltou ao que era antes do reservatório, acha que o acesso a água está um pouco comprometido. Deveria ter uma forma de manutenção do nível do rio

Alguma dúvida, curiosidade e/ou comentário?

—

Telefone

—

Email

—

Entrevista com moradores

Cia Ambiental
Brennand

Registro	Data	Responsável
8	26/03/2026 09:07	Fernando Manfron

Mapa do registro

-24.737700, -52.449922

Latitude
-24.737700

Longitude
-52.449922

Data
26/03/2026 00:00

Identificação
09

Entrevistadores
Fernando e Thaina

Município
Nova Cantu

Bairro/localidade
Rural

Status da entrevista
Realizada

Observações
Trabalha na propriedade do Sebastião Galvão 4499662048
Gilmar

Nome completo
Maiara Castro

Idade
23.0

Sexo
Feminino

Estado civil
Casado (a)

É natural do município
Sim

Município de origem
Nova Cantu

Profissão atual
Dona do lar

Qual a renda média
1 a 2 SM

Qual sua escolaridade
Médio completo

O imóvel é
Cedido

Caso não seja o proprietário, indicar o nome
Sebastião Galvão

Quantas pessoas moram no imóvel
05 pessoas

De que material são feitas as edificações
Madeira

Quais as finalidades do imóvel
Serviço

Se tiver atividade econômica, especifique (ramo da atividade, nº de funcionários, mão de obra familiar ou não)
Soja, Milho e Gado

Possuí energia elétrica
Possui - rede distribuidora

Como é destinado o lixo
Outro

Possui abastecimento
Possui – poço

Como é destinado o esgoto
Fossa

Há atendimento equipamento de saúde no bairro? Como você avalia o atendimento?
Há e é bom

Há atendimento equipamento de educação no bairro? Como você avalia o atendimento?
Há e é bom

Há alguma instituição equipamento de segurança com sede no bairro? Como você avalia o atendimento?
Há e é regular

Há ONG ou associação de moradores na comunidade
Não

Tem conhecimento sobre alguma liderança comunitária no bairro? Se sim, qual o nome e contato
Não há

Quais ações comunitárias são realizadas
Não há

Quais locais são utilizados pela comunidade para a realização de atividades coletivas
Não há

Há áreas de lazer
No Distrito de Santo Rei ou no Centro de Nova Cantu

Se sim, quais? A família frequenta?
Parquinho no Centro da cidade

Quais os principais lugares de convívio?
No centro

Na propriedade tem alguma produção agrícola
Como falado anteriormente, apenas milho e gado, mas não saberia informar as qualidades

Se sim, qual? Descreva: Qual é a quantidade produzida?
Não soube informar

Qual é a forma de comercialização?
Não sabe informar

Qual é a mão de obra necessária?
Familiar, na verdade o esposo dela é o único que trabalha na propriedade

O rio e seu entorno são utilizados para pesca? Descreva a forma
Sim, mas muito raramente

Como é a relação com os vizinhos
Muito boa, os vizinhos são caseiros também e são compadres

Quais as principais demandas/problemas da sua comunidade
Estrada muito ruim

Quais os principais pontos positivos da comunidade
Sossego

Há festas tradicionais locais? Quais?
Não

Quais são os usos do rio reconhecidos por você no entorno do reservatório?
O gado do proprietário bebe água no reservatório, mas só isso

Você faz algum desses usos?
Sim, o proprietário

Quais são os pontos de acesso ao rio?
O acesso se da pela propriedade, alguns pescadores vão

Para o que você acha que ele poderia ser utilizado?
Da forma

De forma resumida como é viver aqui? Como é o dia a dia?
Já respondido

Quais os principais aspectos positivos e negativos? Por quê?
Já respondido

Como evitar ou melhorar esses pontos?
Já respondido

Como é a relação com a PCH Cantu 2? Quais são os principais conflitos ou potencialidades relacionados ao usos no entorno do reservatório?
A relação é boa, não atrapalha em nada, pessoal da Brennand é bem educado

Alguma dúvida, curiosidade e/ou comentário?
—

Telefone
44920009898.0

Email
—

Entrevista com moradores

Cia Ambiental
Brennand

Registro	Data	Responsável
9	26/03/2026 10:10	Fernando Manfron

Mapa do registro

-24.729885, -52.450268

Latitude
-24.729885

Longitude
-52.450268

Data
—

Identificação
—

Entrevistadores
Fernando e Thaina

Município
Nova Cantu

Bairro/localidade
—

Status da entrevista
—

Observações
—

Nome completo
Luis Caros Barbosa

Idade
46.0

Sexo
Masculino

Estado civil
Casado (a)

É natural do município
Não

Município de origem
Palmital

Profissão atual
caseiro e vaqueiro

Qual a renda média
—

Qual sua escolaridade
Fundamental incompleto

O imóvel é
Próprio

Caso não seja o proprietário, indicar o nome
José Carlos

Quantas pessoas moram no imóvel
2

De que material são feitas as edificações
Misto

Quais as finalidades do imóvel
Moradia

Se tiver atividade econômica, especifique (ramo da atividade, nº de funcionários, mão de obra familiar ou não)
soja e gado

Possuí energia elétrica
Possui - rede distribuidora

Como é destinado o lixo
Queima

Possui abastecimento
Possui – poço

Como é destinado o esgoto
Fossa

Há atendimento equipamento de saúde no bairro? Como você avalia o atendimento?
Há e é bom

Há atendimento equipamento de educação no bairro? Como você avalia o atendimento?
Há e é bom

Há alguma instituição equipamento de segurança com sede no bairro? Como você avalia o atendimento?
Não há

Há ONG ou associação de moradores na comunidade
Não

Tem conhecimento sobre alguma liderança comunitária no bairro? Se sim, qual o nome e contato
vereador Bala

Quais ações comunitárias são realizadas
—

Quais locais são utilizados pela comunidade para a realização de atividades coletivas
igreja

Há áreas de lazer
nao tem, apenas em Nova cantu

Se sim, quais? A família frequenta?
—

Quais os principais lugares de convívio?
—

Na propriedade tem alguma produção agrícola
soja e gado

Se sim, qual? Descreva: Qual é a quantidade produzida?
—

Qual é a forma de comercialização?
por cooperativa

Qual é a mão de obra necessária?
contrata uma média de mais duas pessoas além do caseiro

O rio e seu entorno são utilizados para pesca? Descreva a forma
sim, vai pescar. Mas reclamou sobre o pessoal que usa bote

Como é a relação com os vizinhos
boa

Quais as principais demandas/problemas da sua comunidade
não tem nada a reclamar. considera que as estradas são ruins por é longe

Quais os principais pontos positivos da comunidade
sossegado

Há festas tradicionais locais? Quais?
—

Quais são os usos do rio reconhecidos por você no entorno do reservatório?
principalmente para o gado beber água, mas no caso dele, apenas nos períodos mais secos

Você faz algum desses usos?
para pesca e lazer

Quais são os pontos de acesso ao rio?
a propriedade tem acesso

Para o que você acha que ele poderia ser utilizado?
precisaria construir os bebedouros

De forma resumida como é viver aqui? Como é o dia a dia?
—

Quais os principais aspectos positivos e negativos? Por quê?
—

Como evitar ou melhorar esses pontos?
—

Como é a relação com a PCH Cantu 2? Quais são os principais conflitos ou potencialidades relacionados ao usos no entorno do reservatório?
acesso difícil em diversos pontos por o rio foi alagado

Alguma dúvida, curiosidade e/ou comentário?
—

Telefone
42999822781.0

Email
número da Jandira

Entrevista com moradores

Cia Ambiental
Brennand

Registro	Data	Responsável
10	26/03/2026 10:37	Fernando Manfron

Mapa do registro

-24.727536, -52.441174

Latitude
-24.727536

Longitude
-52.441174

Data
26/03/2026 00:00

Identificação
11

Entrevistadores
Fernando e Thaina

Município
Nova Cantu

Bairro/localidade
Rural

Status da entrevista
Realizada

Observações
—

Nome completo
Pedro e Oliveira

Idade
71.0

Sexo
Masculino

Estado civil
Casado (a)

É natural do município
Não

Município de origem
Campo Mourão

Profissão atual
Aposentado

Qual a renda média
1 a 2 SM

Qual sua escolaridade
Fundamental incompleto

O imóvel é
Cedido

Caso não seja o proprietário, indicar o nome
José Carlos

Quantas pessoas moram no imóvel
Atualmente ninguém mora

De que material são feitas as edificações
Alvenaria

Quais as finalidades do imóvel
Serviço

Se tiver atividade econômica, especifique (ramo da atividade, nº de funcionários, mão de obra familiar ou não)
Cabeças de gado mas não soube precisar

Possuí energia elétrica
Possui - rede distribuidora

Como é destinado o lixo
Queima

Possui abastecimento
Possui – poço

Como é destinado o esgoto
Fossa

Há atendimento equipamento de saúde no bairro? Como você avalia o atendimento?
Há e é ótimo

Há atendimento equipamento de educação no bairro? Como você avalia o atendimento?
Há e é ótimo

Há alguma instituição equipamento de segurança com sede no bairro? Como você avalia o atendimento?
Há e é ótimo

Há ONG ou associação de moradores na comunidade
Não

Tem conhecimento sobre alguma liderança comunitária no bairro? Se sim, qual o nome e contato
Não tem nada

Quais ações comunitárias são realizadas
Tem ações na igrejinha

Quais locais são utilizados pela comunidade para a realização de atividades coletivas
A igreja da comunidade tem espaço para realização de reuniões e outras ações

Há áreas de lazer
Não

Se sim, quais? A família frequenta?
—

Quais os principais lugares de convívio?
Principalmente a igreja

Na propriedade tem alguma produção agrícola
Sim, mas por não trabalhar com a parte da agricultura não sabe precisar

Se sim, qual? Descreva: Qual é a quantidade produzida?
Não soube informar

Qual é a forma de comercialização?
Não soube informar

Qual é a mão de obra necessária?
3 pessoas

O rio e seu entorno são utilizados para pesca? Descreva a forma
O próprio entrevistado pesca várias vezes no Rio, inclusive já andou de barco até quase a área da barragem

Como é a relação com os vizinhos
Muito boa

Quais as principais demandas/problemas da sua comunidade
Os acessos são muito ruins

Quais os principais pontos positivos da comunidade
Muita tranquilidade e sossego

Há festas tradicionais locais? Quais?
Festa na igreja

Quais são os usos do rio reconhecidos por você no entorno do reservatório?
Além da pesca tem a navegação, o gado chega a beber no rio também

Você faz algum desses usos?
Sim, principalmente a pesca

Quais são os pontos de acesso ao rio?
Atrás da casa tem acesso ao rio

Para o que você acha que ele poderia ser utilizado?

Do jeito que está é ótimo

De forma resumida como é viver aqui? Como é o dia a dia?

—

Quais os principais aspectos positivos e negativos? Por quê?

—

Como evitar ou melhorar esses pontos?

—

Como é a relação com a PCH Cantu 2? Quais são os principais conflitos ou potencialidades relacionados ao usos no entorno do reservatório?

Muito boa

Alguma dúvida, curiosidade e/ou comentário?

—

Telefone

—

Email

—

Entrevista com moradores

Cia Ambiental
Brennand

Registro	Data	Responsável
11	26/03/2026 10:56	Fernando Manfron

Mapa do registro

-24.728179, -52.450300

Latitude
-24.728179

Longitude
-52.450300

Data
26/03/2026 00:00

Identificação
13

Entrevistadores
Fernando e Thaina

Município
Nova Cantu

Bairro/localidade
Rural

Status da entrevista
Realizada

Observações
Padrão e dono é o Adélio

Nome completo
João Amaro Gomes - Chulapa

Idade
56.0

Sexo
Masculino

Estado civil
Casado (a)

É natural do município
Sim

Município de origem
—

Profissão atual
Caseiro e agricultor na propriedade

Qual a renda média
1 a 2 SM

Qual sua escolaridade
Fundamental incompleto

O imóvel é
Cedido

Caso não seja o proprietário, indicar o nome
Adélio

Quantas pessoas moram no imóvel
03

De que material são feitas as edificações
Madeira

Quais as finalidades do imóvel
Moradia

Se tiver atividade econômica, especifique (ramo da atividade, nº de funcionários, mão de obra familiar ou não)
Gado e vaca de leite

Possuí energia elétrica
Possui - rede distribuidora

Como é destinado o lixo
Outro

Possui abastecimento
Possui – poço

Como é destinado o esgoto
Fossa

Há atendimento equipamento de saúde no bairro? Como você avalia o atendimento?
Há e é regular

Há atendimento equipamento de educação no bairro? Como você avalia o atendimento?
Há e é bom

Há alguma instituição equipamento de segurança com sede no bairro? Como você avalia o atendimento?
Há e é ótimo

Há ONG ou associação de moradores na comunidade
Não

Tem conhecimento sobre alguma liderança comunitária no bairro? Se sim, qual o nome e contato
Não tem liderança

Quais ações comunitárias são realizadas
Principalmente ajuda para as famílias mais carentes, principalmente no Santo Rei

Quais locais são utilizados pela comunidade para a realização de atividades coletivas
Igreja no Distrito de Santo Rei

Há áreas de lazer
Tudo no Distrito de Santo Rei

Se sim, quais? A família frequenta?
Sim, restaurante e igreja

Quais os principais lugares de convívio?
Tudo longe

Na propriedade tem alguma produção agrícola
Tem plantão de soja, milho e gado.

Se sim, qual? Descreva: Qual é a quantidade produzida?
Aproximadamente 21 alqueires o sítio tem, mas não é tudo utilizado para a agricultura. Ao todo são 26 cabeças de gado

Qual é a forma de comercialização?
Vende pra cooperativa, Coagru

Qual é a mão de obra necessária?
Só de caseiro

O rio e seu entorno são utilizados para pesca? Descreva a forma
O reservatório é utilizado para pesca, mas o entrevistado não gosta muito não

Como é a relação com os vizinhos
Muito boa relação, são todos amigos

Quais as principais demandas/problemas da sua comunidade
Principalmente saúde e estradas

Quais os principais pontos positivos da comunidade
Muito seguro, pode dormir com a janela aberta e não dá nada

Há festas tradicionais locais? Quais?
Festa de igreja

Quais são os usos do rio reconhecidos por você no entorno do reservatório?
Principalmente utilização de barco, tem um novo loteamento perto que o pessoal anda de barco bastante no reservatório

Você faz algum desses usos?
Não, é mais ou pessoal que vem de fora

Quais são os pontos de acesso ao rio?
Melhor acesso é pelo loteamento, muito fácil

Para o que você acha que ele poderia ser utilizado?
Acha que atualmente já é muito usado para lazer para quem vem de fora

De forma resumida como é viver aqui? Como é o dia a dia?
Já respondido

Quais os principais aspectos positivos e negativos? Por quê?
Já respondido

Como evitar ou melhorar esses pontos?
Já respondido

Como é a relação com a PCH Cantu 2? Quais são os principais conflitos ou potencialidades relacionados ao usos no entorno do reservatório?
Tem final de semana que é bem complicado, o reservatório trouxe o loteamento e o loteamento trouxe pessoas para utilizar o reservatório, atrapalha um pouco pois tira o sossego ao final de semana. O reservatório mudou muito a parte de peixe, não tem mais nada de peixe mesmo.

Alguma dúvida, curiosidade e/ou comentário?
—

Telefone
4491676459.0

Email
—

Entrevista com moradores

Cia Ambiental
Brennand

Registro	Data	Responsável
12	26/03/2026 11:25	Fernando Manfron

Mapa do registro

-24.720432, -52.447737

Latitude
-24.720432

Longitude
-52.447737

Data
26/03/2026 00:00

Identificação
13

Entrevistadores
Fernando e Thaina

Município
Nova Cantu

Bairro/localidade
Rural

Status da entrevista
—

Observações
—

Nome completo
Acider da Silva Santos

Idade
20.0

Sexo
Masculino

Estado civil
Solteiro (a)

É natural do município
Não

Município de origem
palmital

Profissão atual
filho do caseiro

Qual a renda média
—

Qual sua escolaridade
Médio incompleto

O imóvel é
—

Caso não seja o proprietário, indicar o nome
francisco

Quantas pessoas moram no imóvel
3

De que material são feitas as edificações
Alvenaria

Quais as finalidades do imóvel
Moradia

Se tiver atividade econômica, especifique (ramo da atividade, nº de funcionários, mão de obra familiar ou não)
gado de corte

Possuí energia elétrica
Possui - rede distribuidora

Como é destinado o lixo
Queima

Possui abastecimento
Possui – poço

Como é destinado o esgoto
Fossa

Há atendimento equipamento de saúde no bairro? Como você avalia o atendimento?
Há e é ruim

Há atendimento equipamento de educação no bairro? Como você avalia o atendimento?
Há e é regular

Há alguma instituição equipamento de segurança com sede no bairro? Como você avalia o atendimento?
Há e é bom

Há ONG ou associação de moradores na comunidade
Não

Tem conhecimento sobre alguma liderança comunitária no bairro? Se sim, qual o nome e contato
não conhece

Quais ações comunitárias são realizadas
—

Quais locais são utilizados pela comunidade para a realização de atividades coletivas
laticínio

Há áreas de lazer
não há

Se sim, quais? A família frequenta?
—

Quais os principais lugares de convívio?
—

Na propriedade tem alguma produção agrícola
gado

Se sim, qual? Descreva: Qual é a quantidade produzida?
gado de corte

Qual é a forma de comercialização?
venda - Slaviero

Qual é a mão de obra necessária?
3 pessoas, geralmente contrata se precisar de serviço

O rio e seu entorno são utilizados para pesca? Descreva a forma
—

Como é a relação com os vizinhos
boa

Quais as principais demandas/problemas da sua comunidade
não conhece os problemas

Quais os principais pontos positivos da comunidade
bom mexer com gado

Há festas tradicionais locais? Quais?
na igrejinha

Quais são os usos do rio reconhecidos por você no entorno do reservatório?
não costuma pescar

Você faz algum desses usos?
—

Quais são os pontos de acesso ao rio?
dentro da propriedade tem acesso para o rio

Para o que você acha que ele poderia ser utilizado?

—

De forma resumida como é viver aqui? Como é o dia a dia?

—

Quais os principais aspectos positivos e negativos? Por quê?

—

Como evitar ou melhorar esses pontos?

—

Como é a relação com a PCH Cantu 2? Quais são os principais conflitos ou potencialidades relacionados ao usos no entorno do reservatório?

tá crescendo o uso de lazer na propriedade do José Carlos.

Alguma dúvida, curiosidade e/ou comentário?

não atrapalha, a área é cercadas mas tem bebedouro

Telefone

4499215372.0

Email

caseiro valdecir

Entrevista com moradores

Cia Ambiental
Brennand

Registro	Data	Responsável
13	26/03/2026 14:04	Fernando Manfron

Mapa do registro

-24.695627, -52.415192

Latitude
-24.695627

Longitude
-52.415192

Data
26/03/2026 00:00

Identificação
14

Entrevistadores
Fernando e Thaina

Município
Roncador

Bairro/localidade
Rural

Status da entrevista
Realizada

Observações
Quase dois anos atrás teve problema de inundação que estragou todo o equipamento de leite, ano de 2024

Nome completo
Dilceia Jett

Idade
31.0

Sexo
Feminino

Estado civil
Casado (a)

É natural do município
Sim

Município de origem
Roncador

Profissão atual
Agricultora de leite

Qual a renda média
2 a 3 SM

Qual sua escolaridade
Médio completo

O imóvel é
Próprio

Caso não seja o proprietário, indicar o nome
—

Quantas pessoas moram no imóvel
05

De que material são feitas as edificações
Alvenaria

Quais as finalidades do imóvel
Moradia

Se tiver atividade econômica, especifique (ramo da atividade, nº de funcionários, mão de obra familiar ou não)
Além das vacas leiteiras, planta milho na propriedade. Ao todo são 04 alqueires e 10 cabeças

Possuí energia elétrica
Possui - rede distribuidora

Como é destinado o lixo
Queima

Possui abastecimento
Possui – poço

Como é destinado o esgoto
Fossa

Há atendimento equipamento de saúde no bairro? Como você avalia o atendimento?
Há e é regular

Há atendimento equipamento de educação no bairro? Como você avalia o atendimento?
Há e é ótimo

Há alguma instituição equipamento de segurança com sede no bairro? Como você avalia o atendimento?
Há e é bom

Há ONG ou associação de moradores na comunidade
Sim

Tem conhecimento sobre alguma liderança comunitária no bairro? Se sim, qual o nome e contato
Tem uma mulher que organiza mas a entrevistada não lembra direito o nome, possivelmente é "Créia" o nome

Quais ações comunitárias são realizadas
Não tem nada

Quais locais são utilizados pela comunidade para a realização de atividades coletivas
Salão São Nicolau, encontro de agricultores uma vez por ano

Há áreas de lazer
Áreas de lazer só o Rio

Se sim, quais? A família frequenta?
Sim o Rio Cantu

Quais os principais lugares de convívio?
Poucos lugares de convívio, só a capelinha

Na propriedade tem alguma produção agrícola
Sim

Se sim, qual? Descreva: Qual é a quantidade produzida?
Além das vacas leiteiras, planta milho na propriedade. Ao todo são 04 alqueires e 10 cabeças, aproximadamente 40 litros por dia

Qual é a forma de comercialização?
Para as cooperativas do entorno e laticínios

Qual é a mão de obra necessária?
Só a família que trabalha

O rio e seu entorno são utilizados para pesca? Descreva a forma
Sim, principalmente com varinha

Como é a relação com os vizinhos
Boa relação, um visita o outro

Quais as principais demandas/problemas da sua comunidade
Principalmente o transporte, saí muito cedo e chega muito tarde, Kombi e é muito ruim

Quais os principais pontos positivos da comunidade
É um lugar bom para criar os filhos, muito tranquilo e bom de demorar

Há festas tradicionais locais? Quais?
Só da igreja

Quais são os usos do rio reconhecidos por você no entorno do reservatório?
Só utiliza para a parte de lazer, mas não é bem no Rio Cantu, é um afluente conhecido como Rio Cancan

Você faz algum desses usos?
Sim, lazer

Quais são os pontos de acesso ao rio?
O acesso ao rio se dá pela área da propriedade

Para o que você acha que ele poderia ser utilizado?
Acha que já é utilizado por lazer pelo loteamento

De forma resumida como é viver aqui? Como é o dia a dia?
Já respondido

Quais os principais aspectos positivos e negativos? Por quê?
Já respondido

Como evitar ou melhorar esses pontos?
Já respondido

Como é a relação com a PCH Cantu 2? Quais são os principais conflitos ou potencialidades relacionados ao usos no entorno do reservatório?
Problemas de enchente que acha que pode ser relacionado com a usina

Alguma dúvida, curiosidade e/ou comentário?
—

Telefone
—

Email
—

Entrevista com moradores

Cia Ambiental
Brennand

Registro	Data	Responsável
14	26/03/2026 14:21	Fernando Manfron

Mapa do registro

-24.694446, -52.418759

Latitude
-24.694446

Longitude
-52.418759

Data
26/03/2026 00:00

Identificação
—

Entrevistadores
—

Município
Roncador

Bairro/localidade
rural

Status da entrevista
Realizada

Observações
moram a apenas 3 meses

Nome completo
Miguel Loteri

Idade
50.0

Sexo
Feminino

Estado civil
Solteiro (a)

É natural do município
Não

Município de origem
Mato Rico

Profissão atual
Pedreiro e agricultor

Qual a renda média
2 a 3 SM

Qual sua escolaridade
Fundamental completo

O imóvel é
Próprio

Caso não seja o proprietário, indicar o nome
ainda não está no nome dele

Quantas pessoas moram no imóvel
4

De que material são feitas as edificações
Alvenaria

Quais as finalidades do imóvel
Moradia

Se tiver atividade econômica, especifique (ramo da atividade, nº de funcionários, mão de obra familiar ou não)
1 alqueire de milho

Possuí energia elétrica
Possui - rede distribuidora

Como é destinado o lixo
Queima

Possui abastecimento
Possui – poço

Como é destinado o esgoto
Fossa

Há atendimento equipamento de saúde no bairro? Como você avalia o atendimento?
Há e é regular

Há atendimento equipamento de educação no bairro? Como você avalia o atendimento?
Há e é bom

Há alguma instituição equipamento de segurança com sede no bairro? Como você avalia o atendimento?
Há e é bom

Há ONG ou associação de moradores na comunidade
Sim

Tem conhecimento sobre alguma liderança comunitária no bairro? Se sim, qual o nome e contato
apenas em Roncador

Quais ações comunitárias são realizadas
não conhece

Quais locais são utilizados pela comunidade para a realização de atividades coletivas
—

Há áreas de lazer
apenas no rio, moram a 20 metros do rio

Se sim, quais? A família frequenta?
—

Quais os principais lugares de convívio?
—

Na propriedade tem alguma produção agrícola
sim

Se sim, qual? Descreva: Qual é a quantidade produzida?
1 alqueire

Qual é a forma de comercialização?
—

Qual é a mão de obra necessária?
apenas familiar

O rio e seu entorno são utilizados para pesca? Descreva a forma
pescam no rio

Como é a relação com os vizinhos
boa

Quais as principais demandas/problemas da sua comunidade
poderia melhor a estrada

Quais os principais pontos positivos da comunidade
sossego

Há festas tradicionais locais? Quais?
—

Quais são os usos do rio reconhecidos por você no entorno do reservatório?
lazer e pesca

Você faz algum desses usos?
—

Quais são os pontos de acesso ao rio?
moram longe do Rio Cantu, pois estão próximo do rio cancan e rio azul

Para o que você acha que ele poderia ser utilizado?

—

De forma resumida como é viver aqui? Como é o dia a dia?

—

Quais os principais aspectos positivos e negativos? Por quê?

—

Como evitar ou melhorar esses pontos?

—

Como é a relação com a PCH Cantu 2? Quais são os principais conflitos ou potencialidades relacionados ao usos no entorno do reservatório?

relembrou sobre a área que a enchente chegou a cobrir a casa

Alguma dúvida, curiosidade e/ou comentário?

—

Telefone

—

Email

—

Entrevista com moradores

Cia Ambiental
Brennand

Registro	Data	Responsável
15	26/03/2026 14:48	Fernando Manfron

Mapa do registro

-24.698193, -52.423141

Latitude
-24.698193

Longitude
-52.423141

Data
26/03/2026 00:00

Identificação
15

Entrevistadores
Fernando e Thaina

Município
Roncador

Bairro/localidade
Rural

Status da entrevista
Realizada

Observações
—

Nome completo
Manoel Mariano

Idade
70.0

Sexo
Masculino

Estado civil
Casado (a)

É natural do município
Sim

Município de origem
—

Profissão atual
Aposentado

Qual a renda média
1 a 2 SM

Qual sua escolaridade
Não estudou

O imóvel é
Próprio

Caso não seja o proprietário, indicar o nome
—

Quantas pessoas moram no imóvel
0 pessoas, pois é uma casa de veraneio

De que material são feitas as edificações
Alvenaria

Quais as finalidades do imóvel
Moradia

Se tiver atividade econômica, especifique (ramo da atividade, nº de funcionários, mão de obra familiar ou não)
—

Possuí energia elétrica
Possui - rede distribuidora

Como é destinado o lixo
Outro

Possui abastecimento
Possui – poço

Como é destinado o esgoto
Fossa

Há atendimento equipamento de saúde no bairro? Como você avalia o atendimento?
Não há

Há atendimento equipamento de educação no bairro? Como você avalia o atendimento?
Não há

Há alguma instituição equipamento de segurança com sede no bairro? Como você avalia o atendimento?
Não há

Há ONG ou associação de moradores na comunidade
Não

Tem conhecimento sobre alguma liderança comunitária no bairro? Se sim, qual o nome e contato
Não há

Quais ações comunitárias são realizadas
Não há

Quais locais são utilizados pela comunidade para a realização de atividades coletivas
Não há

Há áreas de lazer
Só o Rio é utilizado para o lazer

Se sim, quais? A família frequenta?
Sim

Quais os principais lugares de convívio?
Só pra Roncador

Na propriedade tem alguma produção agrícola
Só para milho um pouquinho

Se sim, qual? Descreva: Qual é a quantidade produzida?
Não é

Qual é a forma de comercialização?
Não comercializa

Qual é a mão de obra necessária?
Não há

O rio e seu entorno são utilizados para pesca? Descreva a forma
Sim, mas da pouco peixe, o rio está muito baixo

Como é a relação com os vizinhos
Muito boa, todos os vizinhos se dão

Quais as principais demandas/problemas da sua comunidade
Não respondeu

Quais os principais pontos positivos da comunidade
Não respondeu

Há festas tradicionais locais? Quais?
Não respondeu

Quais são os usos do rio reconhecidos por você no entorno do reservatório?
Não respondeu

Você faz algum desses usos?
Não respondeu

Quais são os pontos de acesso ao rio?
Tem vários pontos de acesso, mas o do loteamento só eles utilizam

Para o que você acha que ele poderia ser utilizado?

—

De forma resumida como é viver aqui? Como é o dia a dia?

—

Quais os principais aspectos positivos e negativos? Por quê?

—

Como evitar ou melhorar esses pontos?

—

Como é a relação com a PCH Cantu 2? Quais são os principais conflitos ou potencialidades relacionados ao usos no entorno do reservatório?

—

Alguma dúvida, curiosidade e/ou comentário?

—

Telefone

—

Email

—

Entrevista com moradores

Cia Ambiental
Brennand

Registro	Data	Responsável
16	26/03/2026 15:15	Fernando Manfron

Mapa do registro

-24.691821, -52.396948

Latitude
-24.691821

Longitude
-52.396948

Data
26/03/2026 00:00

Identificação
17

Entrevistadores
Fernando e Thaina

Município
Roncador

Bairro/localidade
Rural

Status da entrevista
Realizada

Observações
Caseiro da fazendo do Tadeu

Nome completo
Elias de Cristo Oliveira

Idade
30.0

Sexo
Masculino

Estado civil
Casado (a)

É natural do município
Sim

Município de origem
Roncador

Profissão atual
Caseiro do Tadeu

Qual a renda média
1 a 2 SM

Qual sua escolaridade
Fundamental completo

O imóvel é
Cedido

Caso não seja o proprietário, indicar o nome
Tadeu

Quantas pessoas moram no imóvel
03

De que material são feitas as edificações
Misto

Quais as finalidades do imóvel
Serviço

Se tiver atividade econômica, especifique (ramo da atividade, nº de funcionários, mão de obra familiar ou não)
Gado de engorda

Possuí energia elétrica
Possui - rede distribuidora

Como é destinado o lixo
Outro

Possui abastecimento
Possui – poço

Como é destinado o esgoto
Fossa

Há atendimento equipamento de saúde no bairro? Como você avalia o atendimento?
Há e é bom

Há atendimento equipamento de educação no bairro? Como você avalia o atendimento?
Há e é bom

Há alguma instituição equipamento de segurança com sede no bairro? Como você avalia o atendimento?
Há e é bom

Há ONG ou associação de moradores na comunidade
Não

Tem conhecimento sobre alguma liderança comunitária no bairro? Se sim, qual o nome e contato
Não há

Quais ações comunitárias são realizadas
Não há

Quais locais são utilizados pela comunidade para a realização de atividades coletivas
Barracão da igreja católica

Há áreas de lazer
Não há, só o Rio pra pescar de varinha

Se sim, quais? A família frequenta?
Só no rio

Quais os principais lugares de convívio?
Mais pro centro de Roncador

Na propriedade tem alguma produção agrícola
Sim, gado

Se sim, qual? Descreva: Qual é a quantidade produzida?
700 cabeças

Qual é a forma de comercialização?
Frigorífico

Qual é a mão de obra necessária?
Funcionários do Tadeu, mais de cinco

O rio e seu entorno são utilizados para pesca? Descreva a forma
Sim, pesca de varinha

Como é a relação com os vizinhos
Muito boa a relação

Quais as principais demandas/problemas da sua comunidade
Está tudo ótimo

Quais os principais pontos positivos da comunidade
Sossego

Há festas tradicionais locais? Quais?
Não

Quais são os usos do rio reconhecidos por você no entorno do reservatório?
Quando da uma seca braba o gado tem que acessar o rio pra beber, duas vezes só aconteceu, de resto bebê no açude

Você faz algum desses usos?
Só conforme descrito

Quais são os pontos de acesso ao rio?
O acesso não ocorre de maneira alguma pela propriedade, o Tadeu não deixa

Para o que você acha que ele poderia ser utilizado?

Na fazenda é muito restritivo o acesso, seu Tadeu não gosta pra nada

De forma resumida como é viver aqui? Como é o dia a dia?

Só trabalha, é bom

Quais os principais aspectos positivos e negativos? Por quê?

—

Como evitar ou melhorar esses pontos?

—

Como é a relação com a PCH Cantu 2? Quais são os principais conflitos ou potencialidades relacionados ao usos no entorno do reservatório?

Duas vezes secou o rio e uma vez deu enchente, acha que tem relação com a usina

Alguma dúvida, curiosidade e/ou comentário?

—

Telefone

—

Email

—

Entrevista com moradores

Cia Ambiental
Brennand

Registro	Data	Responsável
17	26/03/2026 16:04	Fernando Manfron

Mapa do registro

-24.698980, -52.437842

Latitude
-24.698980

Longitude
-52.437842

Data
26/03/2026 00:00

Identificação
17

Entrevistadores
Fernando e Thaina

Município
Nova Cantu

Bairro/localidade
—

Status da entrevista
Realizada

Observações
—

Nome completo
Eduarda Vicente

Idade
22.0

Sexo
Feminino

Estado civil
Solteiro (a)

É natural do município
Sim

Município de origem
Nova Cantu

Profissão atual
Do lar

Qual a renda média
1 a 2 SM

Qual sua escolaridade
Médio completo

O imóvel é
Cedido

Caso não seja o proprietário, indicar o nome
O namorado da entrevistada é o caseiro da propriedade, cujo nome é Popp

Quantas pessoas moram no imóvel
02

De que material são feitas as edificações
Madeira

Quais as finalidades do imóvel
Serviço

Se tiver atividade econômica, especifique (ramo da atividade, nº de funcionários, mão de obra familiar ou não)
02 funcionários e inúmeras cabecas de gado

Possuí energia elétrica
Possui - rede distribuidora

Como é destinado o lixo
Queima

Possui abastecimento
Possui – poço

Como é destinado o esgoto
Fossa

Há atendimento equipamento de saúde no bairro? Como você avalia o atendimento?
Há e é bom

Há atendimento equipamento de educação no bairro? Como você avalia o atendimento?
Há e é bom

Há alguma instituição equipamento de segurança com sede no bairro? Como você avalia o atendimento?
Há e é bom

Há ONG ou associação de moradores na comunidade
Não

Tem conhecimento sobre alguma liderança comunitária no bairro? Se sim, qual o nome e contato
Não há

Quais ações comunitárias são realizadas
Não há

Quais locais são utilizados pela comunidade para a realização de atividades coletivas
Só no distrito Santo Rei

Há áreas de lazer
Não há

Se sim, quais? A família frequenta?
Não há

Quais os principais lugares de convívio?
Não há

Na propriedade tem alguma produção agrícola
Gado para corte

Se sim, qual? Descreva: Qual é a quantidade produzida?
Inúmeras, não sabe nem quantificar

Qual é a forma de comercialização?
Vende pra frigorífico

Qual é a mão de obra necessária?
Funcionários

O rio e seu entorno são utilizados para pesca? Descreva a forma
Nem pescar vão, tem um medo danado de água

Como é a relação com os vizinhos
Ótima, todo mundo se ajuda

Quais as principais demandas/problemas da sua comunidade
Tudo ótimo, não tem nem problema

Quais os principais pontos positivos da comunidade
Tranquilidade

Há festas tradicionais locais? Quais?
Não há

Quais são os usos do rio reconhecidos por você no entorno do reservatório?
Nem usa usa o entorno do reservatório

Você faz algum desses usos?
Não

Quais são os pontos de acesso ao rio?
Não tem

Para o que você acha que ele poderia ser utilizado?
Não

De forma resumida como é viver aqui? Como é o dia a dia?
Não

Quais os principais aspectos positivos e negativos? Por quê?
Não

Como evitar ou melhorar esses pontos?
Não

Como é a relação com a PCH Cantu 2? Quais são os principais conflitos ou potencialidades relacionados ao usos no entorno do reservatório?
Não

Alguma dúvida, curiosidade e/ou comentário?
Não

Telefone
4299.622579

Email
—

Entrevista com moradores

Cia Ambiental
Brennand

Registro	Data	Responsável
18	26/03/2026 17:08	Fernando Manfron

Mapa do registro

-24.732940, -52.462045

Latitude
-24.732940

Longitude
-52.462045

Data
26/03/2026 00:00

Identificação
18

Entrevistadores
Fernando e Thaina

Município
Nova Cantu

Bairro/localidade
—

Status da entrevista
Realizada

Observações
Funcionário do Ivo de Marco

Nome completo
Gilmar Ferreira

Idade
57.0

Sexo
Masculino

Estado civil
Casado (a)

É natural do município
Não

Município de origem
Juranda

Profissão atual
Agricultor, caseiro, cuida do gado, faz tudo

Qual a renda média
1 a 2 SM

Qual sua escolaridade
Fundamental incompleto

O imóvel é
Cedido

Caso não seja o proprietário, indicar o nome
Ivo de Marco

Quantas pessoas moram no imóvel
02

De que material são feitas as edificações
Misto

Quais as finalidades do imóvel
Serviço

Se tiver atividade econômica, especifique (ramo da atividade, nº de funcionários, mão de obra familiar ou não)
A fazenda é só de gado

Possuí energia elétrica
Possui - rede distribuidora

Como é destinado o lixo
Queima

Possui abastecimento
Possui – poço

Como é destinado o esgoto
Fossa

Há atendimento equipamento de saúde no bairro? Como você avalia o atendimento?
Há e é bom

Há atendimento equipamento de educação no bairro? Como você avalia o atendimento?
Há e é bom

Há alguma instituição equipamento de segurança com sede no bairro? Como você avalia o atendimento?
Há e é ótimo

Há ONG ou associação de moradores na comunidade
Não

Tem conhecimento sobre alguma liderança comunitária no bairro? Se sim, qual o nome e contato
Não há

Quais ações comunitárias são realizadas
Não há

Quais locais são utilizados pela comunidade para a realização de atividades coletivas
Não há

Há áreas de lazer
Não há

Se sim, quais? A família frequenta?
Não há

Quais os principais lugares de convívio?
Não há

Na propriedade tem alguma produção agrícola
Sim

Se sim, qual? Descreva: Qual é a quantidade produzida?
Produção de grado cerca de 400 cabeças

Qual é a forma de comercialização?
Vende para os frigoríficos

Qual é a mão de obra necessária?
Tem mão de obra para tocar a roça

O rio e seu entorno são utilizados para pesca? Descreva a forma
Sim

Como é a relação com os vizinhos
Muito boa

Quais as principais demandas/problemas da sua comunidade
A estrada poderia ser bem melhor, o prefeito prometeu

Quais os principais pontos positivos da comunidade
A tranquilidade da roça

Há festas tradicionais locais? Quais?
Não há

Quais são os usos do rio reconhecidos por você no entorno do reservatório?
Principalmente para o gado beber, mas há conflito envolvido

Você faz algum desses usos?
Sim, constantemente

Quais são os pontos de acesso ao rio?
Pelos bebedouros

Para o que você acha que ele poderia ser utilizado?
Precisaria de novos bebedouros

De forma resumida como é viver aqui? Como é o dia a dia?
Já respondi

Quais os principais aspectos positivos e negativos? Por quê?
Já respondido

Como evitar ou melhorar esses pontos?
Já respondido

Como é a relação com a PCH Cantu 2? Quais são os principais conflitos ou potencialidades relacionados ao usos no entorno do reservatório?
O principal conflito com a PCH é o cercamento da APP e os bebedouros para os gados. Sempre conflitos envolvendo o gado acessar a área e ter problemas para recolher

Alguma dúvida, curiosidade e/ou comentário?
—

Telefone
—

Email
—

Entrevista com moradores

Cia Ambiental
Brennand

Registro	Data	Responsável
19	25/03/2026 10:59	Fernando Manfron

Mapa do registro

-24.669086, -52.561530

Latitude
-24.669086

Longitude
-52.561530

Data
25/03/2026 00:00

Identificação
—

Entrevistadores
Thaina

Município
Laranjal

Bairro/localidade
Grupo 7

Status da entrevista
—

Observações
—

Nome completo
Adilson Reckziegel

Idade
27

Sexo
Masculino

Estado civil
Casado (a)

É natural do município
Sim

Município de origem
—

Profissão atual
Agricultor

Qual a renda média
—

Qual sua escolaridade
Médio completo

O imóvel é
Cedido

Caso não seja o proprietário, indicar o nome
Incra

Quantas pessoas moram no imóvel
3

De que material são feitas as edificações
Misto

Quais as finalidades do imóvel
Moradia

Se tiver atividade econômica, especifique (ramo da atividade, nº de funcionários, mão de obra familiar ou não)
—

Possuí energia elétrica
Possui - irregular

Como é destinado o lixo
Queima

Possui abastecimento
Possui – poço

Como é destinado o esgoto
Fossa

Há atendimento equipamento de saúde no bairro? Como você avalia o atendimento?
Há e é regular

Há atendimento equipamento de educação no bairro? Como você avalia o atendimento?
Há e é bom

Há alguma instituição equipamento de segurança com sede no bairro? Como você avalia o atendimento?
Há e é bom

Há ONG ou associação de moradores na comunidade
Sim

Tem conhecimento sobre alguma liderança comunitária no bairro? Se sim, qual o nome e contato
Adriano

Quais ações comunitárias são realizadas
Acoes de arrecadacao

Quais locais são utilizados pela comunidade para a realização de atividades coletivas
Juntam para fazer celagem

Há áreas de lazer
Ginasio na sede

Se sim, quais? A família frequenta?
Festa do municipio

Quais os principais lugares de convívio?
Associacao, casa do presidente

Na propriedade tem alguma produção agrícola
Leite, milho

Se sim, qual? Descreva: Qual é a quantidade produzida?
30 mil litros por ano

Qual é a forma de comercialização?
Laticinio bassanese

Qual é a mão de obra necessária?
Familia, 2 pessoas

O rio e seu entorno são utilizados para pesca? Descreva a forma
Pescar lambari, duas vezes por mes

Como é a relação com os vizinhos
Boa

Quais as principais demandas/problemas da sua comunidade
Estrada, chuva dificuldade de acesso.

Quais os principais pontos positivos da comunidade
Sussegado

Há festas tradicionais locais? Quais?
Nao, apenas da igreja

Quais são os usos do rio reconhecidos por você no entorno do reservatório?
Reserva e pasto

Você faz algum desses usos?
Pastagem

Quais são os pontos de acesso ao rio?
Pelo pasto

Para o que você acha que ele poderia ser utilizado?
Nao é utilizado

De forma resumida como é viver aqui? Como é o dia a dia?
Tirar leite, concerto, roçar pasto, passar veneno, no periodo de mlho tem a colheita

Quais os principais aspectos positivos e negativos? Por quê?
Positivo a paz, mexer com leite é bom

Como evitar ou melhorar esses pontos?
Preço do leite ta baixo

Como é a relação com a PCH Cantu 2? Quais são os principais conflitos ou potencialidades relacionados ao usos no entorno do reservatório?
—

Alguma dúvida, curiosidade e/ou comentário?
—

Telefone
4299059236

Email
—

Entrevista com moradores

Cia Ambiental
Brennand

Registro	Data	Responsável
20	27/03/2026 08:13	Fernando Manfron

Mapa do registro

-24.668896, -52.561613

Latitude
-24.668896

Longitude
-52.561613

Data
27/03/2026 00:00

Identificação
19

Entrevistadores
Fernando e Thaina

Município
Nova Cantu

Bairro/localidade
Centro

Status da entrevista
Realizada

Observações
—

Nome completo
Airton Agnolin

Idade
—

Sexo
Masculino

Estado civil
Casado (a)

É natural do município
—

Município de origem
—

Profissão atual
Prefeito da cidade

Qual a renda média
5 a 10 SM

Qual sua escolaridade
—

O imóvel é
Próprio

Caso não seja o proprietário, indicar o nome
—

Quantas pessoas moram no imóvel
2

De que material são feitas as edificações
Misto

Quais as finalidades do imóvel
Moradia

Se tiver atividade econômica, especifique (ramo da atividade, nº de funcionários, mão de obra familiar ou não)
caseiro

Possuí energia elétrica
Possui - rede distribuidora

Como é destinado o lixo
Outro

Possui abastecimento
Possui – poço

Como é destinado o esgoto
Fossa

Há atendimento equipamento de saúde no bairro? Como você avalia o atendimento?
Há e é bom

Há atendimento equipamento de educação no bairro? Como você avalia o atendimento?
Há e é bom

Há alguma instituição equipamento de segurança com sede no bairro? Como você avalia o atendimento?
Há e é bom

Há ONG ou associação de moradores na comunidade
Não

Tem conhecimento sobre alguma liderança comunitária no bairro? Se sim, qual o nome e contato
não tem

Quais ações comunitárias são realizadas
—

Quais locais são utilizados pela comunidade para a realização de atividades coletivas
quase todos os proprietários moram na área urbana de nota Cantu, comentou que a única propriedade Maria, acabou ficando com uma área que não pode ficar produtiva e se transformou em reserva

Há áreas de lazer
a principal área do lazer, para os proprietários, são as casas em loteamento da área do José Carlos. Necessitando de regularização.

Se sim, quais? A família frequenta?
—

Quais os principais lugares de convívio?
acabam vindo pra cidade

Na propriedade tem alguma produção agrícola
gados

Se sim, qual? Descreva: Qual é a quantidade produzida?
50/60 cabeças de gado

Qual é a forma de comercialização?
venda

Qual é a mão de obra necessária?
caseiro

O rio e seu entorno são utilizados para pesca? Descreva a forma
rio já foi bom de peixe, mas na época de alagar prometeram que ia melhorar mas não foi executado, antigamente tinha muito peixe mas depois do alagamento, até na fase de desova, tem uma ilógica pois acaba que os peixes perdem a producao

Como é a relação com os vizinhos
boa

Quais as principais demandas/problemas da sua comunidade
comentou sobre como a qualidade da cerca tem problema pois não foi feita de forma adequada, até sugeriu que poderiam ter pedido apoio para a construção

Quais os principais pontos positivos da comunidade
—

Há festas tradicionais locais? Quais?
—

Quais são os usos do rio reconhecidos por você no entorno do reservatório?
lazer e de bebedouro para o gado na época de seca.

Você faz algum desses usos?
chega a ter um bebedouro, mas não tem problema com as cercas

Quais são os pontos de acesso ao rio?
tem acesso pela sua propriedade

Para o que você acha que ele poderia ser utilizado?

—

De forma resumida como é viver aqui? Como é o dia a dia?

—

Quais os principais aspectos positivos e negativos? Por quê?

loteamento em Roncador está embargado pois a área foi alagada recebtemente

Como evitar ou melhorar esses pontos?

corrigir no zoneamento, evitando usar a palavra urbana e sim utilizar loteamento rural

Como é a relação com a PCH Cantu 2? Quais são os principais conflitos ou potencialidades relacionados ao usos no entorno do reservatório?

tem conflitos envolvidos com a instalação e manutenção da cerca. comentou que como propriedade o pessoal da Brennand acaba não dando muita satisfação mas acaba como prefeito tem mais alguma consideração para levantamento. afirmou que sobre a cerca instalada na propriedade, arcou com a madeira utilizada foi doada para que a cerca fosse feita com qualidade, devido a isso, não permite a entrada para manutenção.

Alguma dúvida, curiosidade e/ou comentário?

na área do prefeito, tinha 20 alqueire e acabou perdendo 12 em razão da PCH

Telefone

—

Email

—

Entrevista com moradores

Cia Ambiental
Brennand

Registro	Data	Responsável
21	12/05/2026 15:04	Fernando Manfron

Mapa do registro

-24.706054, -52.422677

Latitude
-24.706054

Longitude
-52.422677

Data
12/05/2026 00:00

Identificação
—

Entrevistadores
—

Município
—

Bairro/localidade
—

Status da entrevista
—

Observações
—

Nome completo
Leandro Rodrigues

Idade
32.0

Sexo
Masculino

Estado civil
Solteiro (a)

É natural do município
Sim

Município de origem
—

Profissão atual
Caseiro

Qual a renda média
1 a 2 SM

Qual sua escolaridade
Fundamental completo

O imóvel é
Próprio

Caso não seja o proprietário, indicar o nome
próprio dos Mariot - Maria Lúcia Mariot

Quantas pessoas moram no imóvel
2 pessoas, Leandro e a Maria Lúcia

De que material são feitas as edificações
Alvenaria

Quais as finalidades do imóvel
Moradia

Se tiver atividade econômica, especifique (ramo da atividade, nº de funcionários, mão de obra familiar ou não)
Criação de gado e carneiro

Possuí energia elétrica
Possui - rede distribuidora

Como é destinado o lixo
Outro

Possui abastecimento
Possui – poço

Como é destinado o esgoto
Fossa

Há atendimento equipamento de saúde no bairro? Como você avalia o atendimento?
Há e é bom

Há atendimento equipamento de educação no bairro? Como você avalia o atendimento?
Há e é bom

Há alguma instituição equipamento de segurança com sede no bairro? Como você avalia o atendimento?
Não há

Há ONG ou associação de moradores na comunidade
Não

Tem conhecimento sobre alguma liderança comunitária no bairro? Se sim, qual o nome e contato
—

Quais ações comunitárias são realizadas
—

Quais locais são utilizados pela comunidade para a realização de atividades coletivas
—

Há áreas de lazer
em santo rei

Se sim, quais? A família frequenta?
—

Quais os principais lugares de convívio?
igreja santo rei

Na propriedade tem alguma produção agrícola
não

Se sim, qual? Descreva: Qual é a quantidade produzida?
120 vacas 40 bezerros

Qual é a forma de comercialização?
—

Qual é a mão de obra necessária?
—

O rio e seu entorno são utilizados para pesca? Descreva a forma
sim, as vezes vão pescar

Como é a relação com os vizinhos
tranquilo

Quais as principais demandas/problemas da sua comunidade
não tem nada que precise

Quais os principais pontos positivos da comunidade
tem um serviço que ele gosta de fazer

Há festas tradicionais locais? Quais?
—

Quais são os usos do rio reconhecidos por você no entorno do reservatório?
não usam a água para bebedouros

Você faz algum desses usos?
—

Quais são os pontos de acesso ao rio?
—

Para o que você acha que ele poderia ser utilizado?

—

De forma resumida como é viver aqui? Como é o dia a dia?

—

Quais os principais aspectos positivos e negativos? Por quê?

—

Como evitar ou melhorar esses pontos?

—

Como é a relação com a PCH Cantu 2? Quais são os principais conflitos ou potencialidades relacionados ao usos no entorno do reservatório?

—

Alguma dúvida, curiosidade e/ou comentário?

—

Telefone

44997581244.0

Email

—

Entrevista com moradores

Cia Ambiental
Brennand

Registro	Data	Responsável
22	13/05/2026 10:28	Fernando Manfron

Mapa do registro

-24.740673, -52.416859

Latitude
-24.740673

Longitude
-52.416859

Data
—

Identificação
—

Entrevistadores
—

Município
Palmital

Bairro/localidade
fazenda monte alto

Status da entrevista
—

Observações
—

Nome completo
Antonio Mendes

Idade
62.0

Sexo
Masculino

Estado civil
Casado (a)

É natural do município
Sim

Município de origem
—

Profissão atual
caseiro

Qual a renda média
—

Qual sua escolaridade
Não estudou

O imóvel é
Herdado

Caso não seja o proprietário, indicar o nome
Luiz Henrique

Quantas pessoas moram no imóvel
4 pessoas

De que material são feitas as edificações
Misto

Quais as finalidades do imóvel
Moradia

Se tiver atividade econômica, especifique (ramo da atividade, nº de funcionários, mão de obra familiar ou não)
gado

Possuí energia elétrica
Possui - rede distribuidora

Como é destinado o lixo
Coleta

Possui abastecimento
Outro

Como é destinado o esgoto
Fossa

Há atendimento equipamento de saúde no bairro? Como você avalia o atendimento?
Há e é ruim

Há atendimento equipamento de educação no bairro? Como você avalia o atendimento?
Há e é bom

Há alguma instituição equipamento de segurança com sede no bairro? Como você avalia o atendimento?
Há e é bom

Há ONG ou associação de moradores na comunidade
—

Tem conhecimento sobre alguma liderança comunitária no bairro? Se sim, qual o nome e contato
—

Quais ações comunitárias são realizadas
—

Quais locais são utilizados pela comunidade para a realização de atividades coletivas
—

Há áreas de lazer
—

Se sim, quais? A família frequenta?
—

Quais os principais lugares de convívio?
igreja católica

Na propriedade tem alguma produção agrícola
não tem

Se sim, qual? Descreva: Qual é a quantidade produzida?
1000 cabeça de bezerros

Qual é a forma de comercialização?
—

Qual é a mão de obra necessária?
família do caseiro

O rio e seu entorno são utilizados para pesca? Descreva a forma
utiliza para o gado beber

Como é a relação com os vizinhos
tranquilo

Quais as principais demandas/problemas da sua comunidade
estrada

Quais os principais pontos positivos da comunidade
nasceu na região

Há festas tradicionais locais? Quais?
—

Quais são os usos do rio reconhecidos por você no entorno do reservatório?
gado beber

Você faz algum desses usos?
—

Quais são os pontos de acesso ao rio?
não tem acesso de carro

Para o que você acha que ele poderia ser utilizado?

—

De forma resumida como é viver aqui? Como é o dia a dia?

—

Quais os principais aspectos positivos e negativos? Por quê?

—

Como evitar ou melhorar esses pontos?

—

Como é a relação com a PCH Cantu 2? Quais são os principais conflitos ou potencialidades relacionados ao usos no entorno do reservatório?

tiveram a questão da cerca, que acabam pendendo gado pois o gado entra na reserva

Alguma dúvida, curiosidade e/ou comentário?

número do Luiz Henrique 4199176500

Telefone

—

Email

—

Entrevista com moradores

Cia Ambiental
Brennand

Registro	Data	Responsável
23	14/05/2026 09:12	Fernando Manfron

Mapa do registro

-24.767557, -52.461921

Latitude
-24.767557

Longitude
-52.461921

Data
—

Identificação
—

Entrevistadores
—

Município
—

Bairro/localidade
—

Status da entrevista
—

Observações
—

Nome completo
Luciane Maria Locatelli

Idade
43.0

Sexo
Feminino

Estado civil
Casado (a)

É natural do município
Não

Município de origem
campina da lagoa

Profissão atual
do lar

Qual a renda média
2 a 3 SM

Qual sua escolaridade
Médio completo

O imóvel é
Próprio

Caso não seja o proprietário, indicar o nome
João Pereira - fazenda entre rios

Quantas pessoas moram no imóvel
2 pessoas - Celso e Luciane

De que material são feitas as edificações
Alvenaria

Quais as finalidades do imóvel
Moradia

Se tiver atividade econômica, especifique (ramo da atividade, nº de funcionários, mão de obra familiar ou não)
gado

Possuí energia elétrica
Possui - rede distribuidora

Como é destinado o lixo
Queima

Possui abastecimento
Possui – poço

Como é destinado o esgoto
Fossa

Há atendimento equipamento de saúde no bairro? Como você avalia o atendimento?
Há e é regular

Há atendimento equipamento de educação no bairro? Como você avalia o atendimento?
Há e é bom

Há alguma instituição equipamento de segurança com sede no bairro? Como você avalia o atendimento?
Há e é bom

Há ONG ou associação de moradores na comunidade
—

Tem conhecimento sobre alguma liderança comunitária no bairro? Se sim, qual o nome e contato
—

Quais ações comunitárias são realizadas
—

Quais locais são utilizados pela comunidade para a realização de atividades coletivas
—

Há áreas de lazer
nem no chapadão mas tem a quadra

Se sim, quais? A família frequenta?
—

Quais os principais lugares de convívio?
igreja católica nossa senhora da aparecida

Na propriedade tem alguma produção agrícola
horta pra consumo

Se sim, qual? Descreva: Qual é a quantidade produzida?
em torno de 600 cabeças

Qual é a forma de comercialização?
criação de gado

Qual é a mão de obra necessária?
apenas o Celso

O rio e seu entorno são utilizados para pesca? Descreva a forma
sim, pescam bastante

Como é a relação com os vizinhos
tranquilo. se precisar, tem uma troca com o pessoal do assentamento

Quais as principais demandas/problemas da sua comunidade
estrada dentro da propriedade

Quais os principais pontos positivos da comunidade
gosta de morar no interior

Há festas tradicionais locais? Quais?
—

Quais são os usos do rio reconhecidos por você no entorno do reservatório?
usa pra bebedouro mas tem cerca

Você faz algum desses usos?
—

Quais são os pontos de acesso ao rio?
tem dentro da propriedade até o rio

Para o que você acha que ele poderia ser utilizado?

—

De forma resumida como é viver aqui? Como é o dia a dia?

—

Quais os principais aspectos positivos e negativos? Por quê?

—

Como evitar ou melhorar esses pontos?

—

Como é a relação com a PCH Cantu 2? Quais são os principais conflitos ou potencialidades relacionados ao usos no entorno do reservatório?

já se acostumaram a morar próximo ao reservatório e também com as áreas de preservação da app

Alguma dúvida, curiosidade e/ou comentário?

Celso - 6596127982

Telefone

—

Email

—

Banrisul
N
W
E
S
25 de mar. de 2026 11:20:40
-24.77321243 -52.43325597

N
W
E
S
25 de mar. de 2026 10:52:19
-24.7731551 -52.43324351

N
W
E
S
25 de mar. de 2026 11:39:03
-24.76838048 -52.43211017
Laranjal

N
W
E
S
25 de mar. de 2026 14:46:51
-24.76506675 -52.44394624

N
W
E
S
26 de mar. de 2026 08:59:08
-24.73771977 -52.44996038

N
W
E
S
26 de mar. de 2026 10:30:59
-24.72715701 -52.44120931

N
W
E
S
26 de mar. de 2026 13:59:06

N
W
E
S
26 de mar. de 2026 15:07:59
-24.69359264 -52.39473767

12 de mai. de 2026 14:57:19
22J 356092 7266849

13 de mai. de 2026 10:12:05
22J 356724 7263023

13 de mai. de 2026 12:20:13
22J 359423 7260253

25 de mar. de 2026 12:17:22
-24.76865642 -52.43297147

25 de mar. de 2026 15:44:05
-24.76418829 -52.43205015

25 de mar. de 2026 15:07:00
-24.7634973 -52.44467712

26 de mar. de 2026 09:57:19
-24.72989894 -52.45025299

Entrevistas com prefeituras

Cia Ambiental
Brennand

Registro	Data	Responsável
1	11/05/2026 14:50	Fernando Manfron

Mapa do registro

-25.281218, -51.519796

Longitude
-51.519796

Latitude
-25.281218

Data do registro
11/05/2026 14:50

Entrevistadores
Fernando e Thaina

Identificação
Prefeitura Municipal de Palmital

Nome do equipamento
Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo - Setor de Planejamento

Município
Palmital

Observações
A reunião ocorreu na setor de planejamento, contado com a presença das secretárias de planejamento e meio ambiente.

Status da entrevista
Realizada

idade
-

Nome completo
Sandra Mara dos Santos Ferraz e Rosilda Gomes

Cargo
Secretária de planejamento e secretária de meio ambiente

Sexo
Feminino

O município conta com plano diretor?
Sim, a PD é de 2025

Há quanto tempo trabalha no local
11 anos

Quando será feita a revisão do plano diretor?
Planejado para 2035

Caso sim, há diretrizes de zoneamento e macrozoneamento?
Possuí zoneamento e macrozoneamento

Como é no entorno do rio?
Foi afirmado que o Rio Cantu não apresenta muitos conflitos envolvendo ocupação mas uma das principais questões do entorno do rio é a degradaçao da mata ciliar

É possível a disponibilização dos arquivos digitais de zoneamento e macrozoneamento?
Atualmente não possuem os arquivos digitais

Como acha que o município será afetado pela PCH Cantu 2?
O alagamento para o reservatório não influenciou muito o município pois o principal uso do entorno é pecuária

Quais as transformações ocorridas nos últimos anos?
A principal pontuada foi a criação da UC próxima do reservatório

Há a previsão de algum programa e projeto previsto para a área?
O projeto mais próximo no município é a estação ecológica

Como o reservatório da PCH se encaixa no planejamento municipal?
Principalmente através da atividade agropecuária, já previsto no macrozoneamento.

Quais são as organizações externas que atuam na comunidade da região do reservatório?
Não há

Quais são as organizações internas existentes na comunidade da região do reservatório?
Não há

Há presença de turismo na região?
De forma planejada não e os proprietários das áreas próximas ao reservatório não tem essa expectativa de fomento. Comentaram sobre a presença do loteamento irregular em Roncador e que nesse caso é um conflito.

Há alguma restrição ambiental (pesca; caça; corte de árvore) no rio? Por qual órgão?
Atualmente não há monioramento em outras áreas rurais a não ser nas UCs. Porém foi pontuado que tem muita caça e pesca no entorno do rio Cantu no geral.

De onde geralmente são os turistas?
-

Quais são os atrativos?
No caso do loteamento irregular, o principal atrativo é a pesca no rio Cantu

De forma resumida como é viver aqui? Como é o dia a dia?
-

Qual a importância desta atividade para o município?
-

Como evitar ou melhorar esses pontos ?

Foi reforçado na consulta, o interesse do setor de meio ambeinte na implementação de um corredor ecológico, ligando as ucs existentes, reservas legais e APPs (matas ciliares).

Quais os principais aspectos positivos e negativos? Por quê?

Focando no entorno da PCH, não foi levantado nenhum aspecto específico, de acordo com as secretárias acaba não influenciando muito o planejamento e demandas do município.

Alguma dúvida, curiosidade e/ou comentário?

-

Como é a relação com a PCH Cantu 2 com o município? Quais são os principais conflitos ou potencialidades relacionados ao usos no entorno do reservatório?

Uma das potencialidades, seria a utilização da mão de obra local para as atividades envolvendo a PCH Cantu 2.

Entrevistas com prefeituras

Cia Ambiental
Brennand

Registro	Data	Responsável
2	11/05/2026 16:23	Fernando Manfron

Mapa do registro

-24.595402, -52.274116

Longitude
-52.274116

Latitude
-24.595402

Data do registro
11/05/2026 16:23

Entrevistadores
Fernando e Thaina

Identificação
Prefeitura Municipal de Roncador

Nome do equipamento
Departamento de Planejamento e Meio Ambiente

Município
Roncador

Observações
-

Status da entrevista
Realizada

idade
-

Nome completo
Mayara dos Reis Monteiro

Cargo
Diretora de Meio Smbiente

Sexo
Feminino

O município conta com plano diretor?
Sim, PD é de 2017

Há quanto tempo trabalha no local
4 anos

Quando será feita a revisão do plano diretor?
2027

Caso sim, há diretrizes de zoneamento e macrozoneamento?
Sim, possuí

Como é no entorno do rio?
Foi pontuado que apresenta diversos usos irregulares

É possível a disponibilização dos arquivos digitais de zoneamento e macrozoneamento?
É possível solicitar pelo email: planejamento@roncador.gov.br

Como acha que o município será afetado pela PCH Cantu 2?
Não foi afetado

Quais as transformações ocorridas nos últimos anos?
No município, houve transformação no uso, com crescimento de loteamento

Há a previsão de algum programa e projeto previsto para a área?
Não há

Como o reservatório da PCH se encaixa no planejamento municipal?
Pontuou que há um uso irregular devido o loteamento. vai contra as diretrizes de parcelamento definido no planejamento municipal.

Quais são as organizações externas que atuam na comunidade da região do reservatório?
Não há

Quais são as organizações internas existentes na comunidade da região do reservatório?
Não há

Há presença de turismo na região?
Reforçou que se considerar o loteamento irregular, sim, há turismo no entorno do reservatório.

Há alguma restrição ambiental (pesca; caça; corte de árvore) no rio? Por qual órgão?
Atualmente não monitoramento das áreas de restrição ambiental, mas existe a pesca e caça de forma geral em Roncador.

De onde geralmente são os turistas?
-

Quais são os atrativos?
-

De forma resumida como é viver aqui? Como é o dia a dia?
-

Qual a importância desta atividade para o município?
Foi pontuado que o turismo é importante mas não é uma prioridade do município.

Como evitar ou melhorar esses pontos ?

-

Quais os principais aspectos positivos e negativos? Por quê?

Atualmente a prefeitura tem interesse na criação de mais áreas de UC mas ainda não conseguiu implementar, e todas as áreas de interesse estão distantes da área de estudo.

Alguma dúvida, curiosidade e/ou comentário?

-

Como é a relação com a PCH Cantu 2 com o município? Quais são os principais conflitos ou potencialidades relacionados ao usos no entorno do reservatório?

Por fim, foi comentado que o principal conflito é o loteamento irregular mas a diretora pontuou que a responsabilidade deve ser do IAT e ministério público. Comentou que tem conhecimento que o MP já foi envolvido mas não tem informações sobre o andamento.

Entrevistas com prefeituras

Cia Ambiental
Brennand

Registro	Data	Responsável
3	11/05/2026 17:30	Fernando Manfron

Mapa do registro

-24.673917, -52.571517

Longitude
-52.571517

Latitude
-24.673917

Data do registro
11/05/2026 17:30

Entrevistadores
Fernando e Thaina

Identificação
Prefeitura Municipal de Nova Cantu

Nome do equipamento
Prefeitura

Município
Nova Cantu

Observações
-

Status da entrevista
Realizada

idade
56

Nome completo
Airton Antônio Agnolin

Cargo
Prefeito

Sexo
Masculino

O município conta com plano diretor?
O Plano Diretor em vigência é de 2008, contudo está passando por atualização.

Há quanto tempo trabalha no local
5 anos

Quando será feita a revisão do plano diretor?
Estão planejando a revisão.

Caso sim, há diretrizes de zoneamento e macrozoneamento?
há mas não são detalhadas no macrozoneamento

Como é no entorno do rio?
O uso foi muito alterado pois as maiores áreas de conservação foram alagadas para criação do reservatório.

É possível a disponibilização dos arquivos digitais de zoneamento e macrozoneamento?
Atualmente não estão disponibilizados, mas é possível verificar com o secretário de planejamento.

Como acha que o município será afetado pela PCH Cantu 2?
-

Quais as transformações ocorridas nos últimos anos?
A principal foi a diminuição de áreas verdes e também o loteamento próximo ao reservatório.

Há a previsão de algum programa e projeto previsto para a área?
Não há

Como o reservatório da PCH se encaixa no planejamento municipal?
atualmente vai de encontro com o planejamento municipal ao verificar as áreas de agropecuária mas fica em aberto a questão do loteamento.

Quais são as organizações externas que atuam na comunidade da região do reservatório?
Não há

Quais são as organizações internas existentes na comunidade da região do reservatório?
Não tem

Há presença de turismo na região?
Sim

Há alguma restrição ambiental (pesca; caça; corte de árvore) no rio? Por qual órgão?
O município conta com uma cultura de caça e pesca e isso acontece no entorno e atualmente não há o monitoramento dessas atividades.

De onde geralmente são os turistas?
Do próprio município.

Quais são os atrativos?
Andar de barco e pescar

De forma resumida como é viver aqui? Como é o dia a dia?
-

Qual a importância desta atividade para o município?
Atualmente o turismo não é tão relevante no município.

Como evitar ou melhorar esses pontos ?

Comentou que devido a parte da vegetação que foi suprimida, precisaria melhorar as áres de vegetação nativa.

Quais os principais aspectos positivos e negativos? Por quê?

-

Alguma dúvida, curiosidade e/ou comentário?

O prefeito comentou que os peixes morrem devido ao material que tem embaixo do reservatório devido a mata que teve supressão

Como é a relação com a PCH Cantu 2 com o município? Quais são os principais conflitos ou potencialidades relacionados ao usos no entorno do reservatório?

hoje o principal ponto na visão do prefeito é a potencial regularização do loteamento que na visão dele, não seria algo tão difícil.

Entrevistas com prefeituras

Cia Ambiental
Brennand

Registro	Data	Responsável
4	14/05/2026 11:31	Fernando Manfron

Mapa do registro

-24.890995, -52.471191

Longitude
-52.471191

Latitude
-24.890995

Data do registro
14/05/2026 11:31

Entrevistadores
Fernando e Thaina

Identificação
Prefeitura Municipal de Laranjal

Nome do equipamento
Secretaria de Meio Ambiente

Município
Laranjal

Observações
Estava presente também o Secretário do Agricultura Rodrigo Matozo

Status da entrevista
Realizada

idade
47 anos

Nome completo
Everaldo Francisco Trabuco

Cargo
Secretário de Meio Ambiente

Sexo
Masculino

O município conta com plano diretor?
Sim

Há quanto tempo trabalha no local
1 ano mas trabalhou como procurador e veredor no município

Quando será feita a revisão do plano diretor?
é de 2024, a revisão ainda será planejada

Caso sim, há diretrizes de zoneamento e macrozoneamento?
Sim

Como é no entorno do rio?
Comentou que o entorno da PCH no município compreende o assentamento e fazendas

É possível a disponibilização dos arquivos digitais de zoneamento e macrozoneamento?
Sim, no site da prefeitura

Como acha que o município será afetado pela PCH Cantu 2?
Não chegou nenhum questionamento envolvendo a PCH

Quais as transformações ocorridas nos últimos anos?
-

Há a previsão de algum programa e projeto previsto para a área?
Atualmente a prefeitura tem uma expectativa de implementação de diversas ucs e também em conjunto com o iat, tem a intenção de fiscalizar e ajustar as irregularidades de áreas de conservação, mas essas questões não se concetram apenas na área de estudo

Como o reservatório da PCH se encaixa no planejamento municipal?
—

Quais são as organizações externas que atuam na comunidade da região do reservatório?
No entorno estão presente o assentamento pelo INCRA, onde existe maior influência de ações governamentais.

Quais são as organizações internas existentes na comunidade da região do reservatório?
As associações de produtores, foi destacado o trabalho das associações como fundamentais para o apoio aos produtores que sozinhos não conseguiriam maquinários ou insumos importantes.

Há presença de turismo na região?
Município de Laranjal está trabalhando em conjunto com um projetodo governo, no qualo governador lançou, que envolve a desenvolvimento do turismo religioso, mas ainda é algo que está no início.

Há alguma restrição ambiental (pesca; caça; corte de árvore) no rio? Por qual órgão?
Atualmente a prefeitura trabalha com a supressão apenas para árvores isoladas. Se apoiam na vistoriar anual do iat para verificação de corte de árvores ilegais. Mas ainda contam com um desafio com a caça mas estão trabalhando em proteção e monitoramento apenas nas áreas de UC.

De onde geralmente são os turistas?
-

Quais são os atrativos?
Na parte da pesca, o município conta com o projeto de "porteira a dentro" com o apoio de maquinários para construção de açudes.

De forma resumida como é viver aqui? Como é o dia a dia?

-

Qual a importância desta atividade para o município?

Em relação as áreas de pecuaria, de acordo com o secretário poderia acontecer a implementação de restauração de áreas degradadas

Como evitar ou melhorar esses pontos ?

Existe o projetos de doação de mudas mas também nao compreende apenas a área do entorno da PCH. Outro ponto a melhorar é processo junto ao INCRA de verificar a possibilidade de implementação de projetos de UCs em áreas de assentamentos, isso seria tanto para o entorno do Chapadão como demais assentamentos.

Quais os principais aspectos positivos e negativos? Por quê?

Existe uma questão envolvendo a pesca, pois a população pesca no reservatório e o secretário reforçou que a devido a situação atual do reservatório é perigoso.

Alguma dúvida, curiosidade e/ou comentário?

Reforçou que existe uma limitação sobre o planejamento das áreas de assentamento pois estão sobre gerenciamento da união/INCRA.

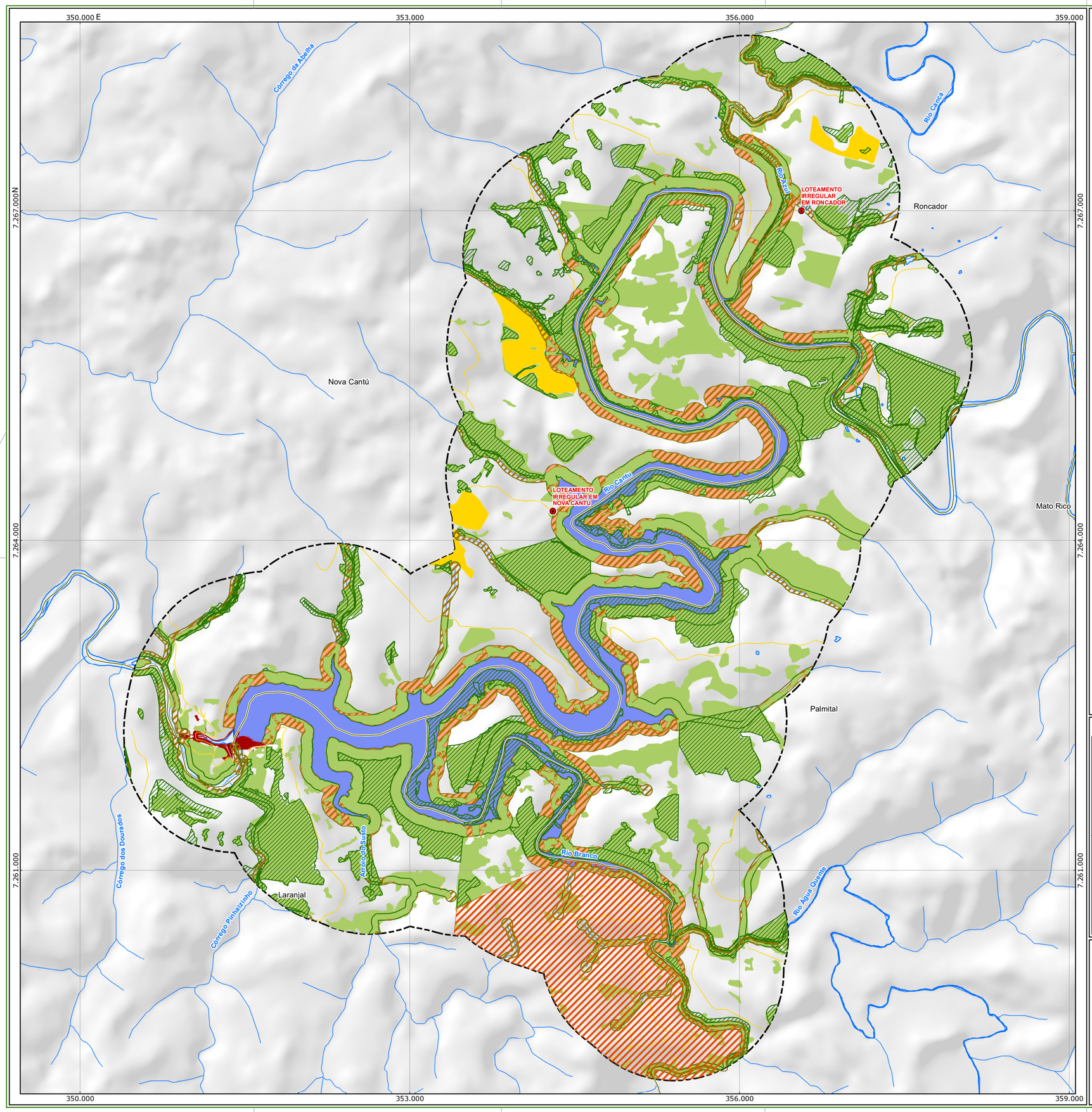
Como é a relação com a PCH Cantu 2 com o município? Quais são os principais conflitos ou potencialidades relacionados ao usos no entorno do reservatório?

O principal conflito é a pesca em áreas perigosas

11 de mai. de 2026 14:22:05
22J 377577 7247143

14 de mai. de 2026 11:07:30
22J 351394 7246322

ANEXO 04 – Mapa de fragilidades ambientais



CONVENÇÕES

- Cursos d'água
- Área de estudo - 1 km
- Estruturas da PCH Cantu 2
- Reservatório da PCH Cantu 2
- Massa d'água
- Limites municipais

Fragilidades meio natural:

- Áreas degradadas em APP do reservatório

Restrição de remanescente de vegetação nativa para áreas de restrição ambiental:

- Áreas de Preservação Permanente (APP)
- Reserva Legal (RL)
- Fragmentação da vegetação nativa

Fragilidades meio antrópico:

- Loteamento irregulares
- Áreas com média a alta suscetibilidade à erosão
- População residente do Assentamento Chapadão
- Áreas de Incompatibilidade com o Planejamento Ambiental

Fonte de dados:
PCH Cantu 2, Brennand, 2015; Limites municipais: IAT, 2024; Hidrografia: IAT, 2020; Malha Viária: OpenStreetMap,2026; Uso do solo e APP, Cia Ambiental, 2026; RL, SICAR, 2026.

LOCALIZAÇÃO

N
W E
S

Escala 1:25.000
0 125 250 500 750 m

Projeção Universal Transversa de Mercator. Fuso 22 Sul. Datum horizontal: SIRGAS2000. Datum vertical: Marégrafo Imbituba,SC. Origem das coordenadas UTM Equador e Meridiano 51° WGr. acrescidas as constantes: 10.000 km e 500 km, respectivamente.

Cia Ambiental

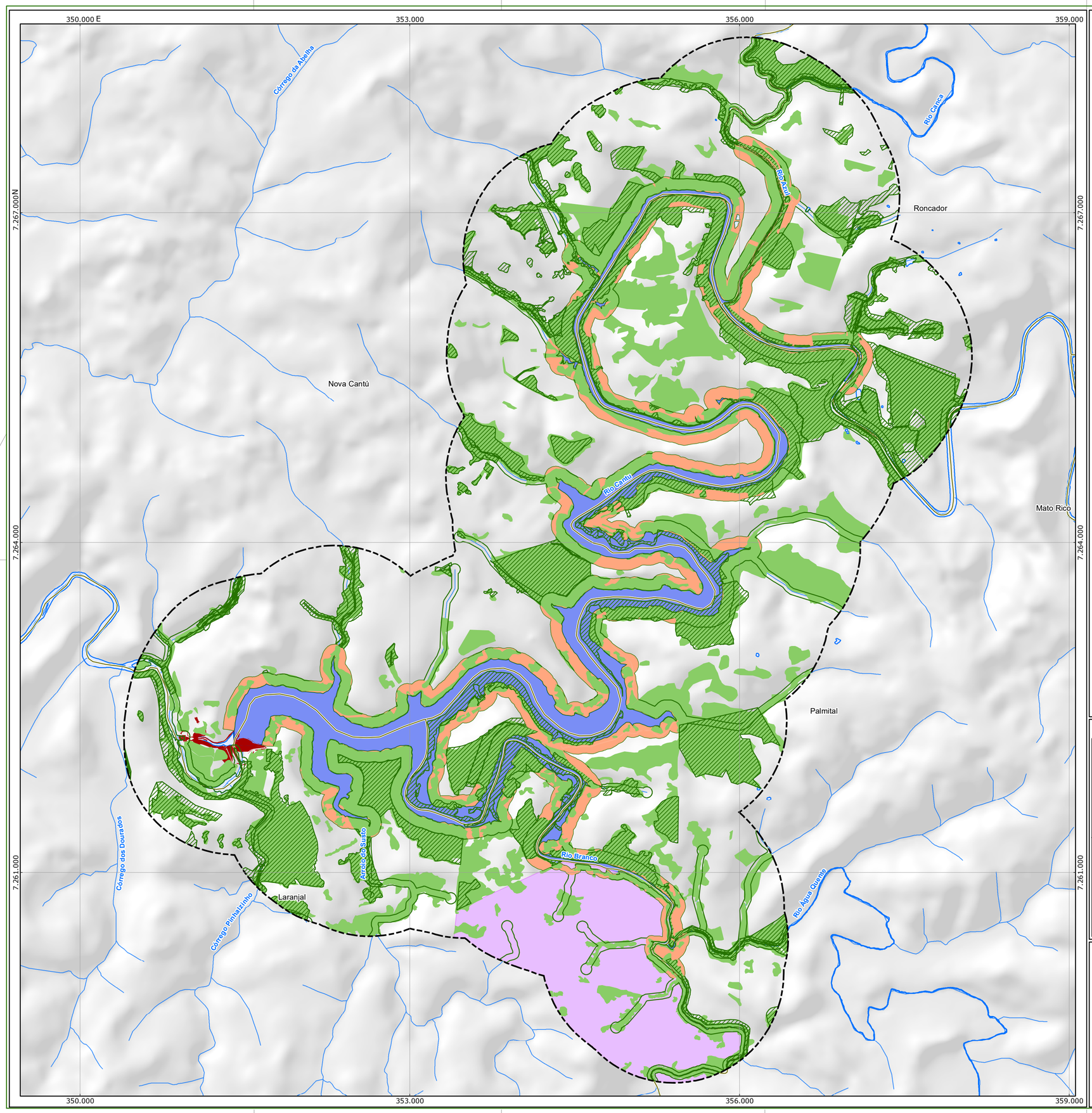
MAPA DE FRAGILIDADES AMBIENTAIS

BRENNAND energia

PROJETO:	PLANO AMBIENTAL DE CONSERVAÇÃO E USO DO ENTORNO DE RESERVATÓRIO ARTIFICIAL - PACUERA
EMPREENDEDOR: BRENNAND ENERGIA	PRANCHA: 01
EMPREENDIMENTO:	PCH CANTU 2
MUNICÍPIO/UF: NOVA CANTU - LARANJAL - RONCADOR - PALMITAL / PR	DATA: AGO/2026
RESPONSABILIDADE TÉCNICA:	Elaboração: Orestes Jarentchuk Junior (Geógrafo CREA-PR/110.236-D)

A2

ANEXO 05 – Mapa de potencialidades



CONVENÇÕES

- Cursos d'água
- Área de estudo - 1 km
- Estruturas da PCH Cantu 2
- Reservatório da PCH Cantu 2
- Massa d'água
- Limites municipais

Potencialidades do meio natural:
Presença de remanescente de vegetação nativa:

- Áreas de Preservação Permanente (APP)
- Reserva Legal (RL)
- Fragmentação da vegetação nativa
- Áreas a serem recuperadas para criação de corredores ecológicos

Potencialidade do meio antrópico:

- Organizações comunitárias - Associações de produtores do Assentamento Chapadão

Fonte de dados:
PCH Cantu 2, Brennand, 2015; Limites municipais: IAT, 2024; Hidrografia: IAT, 2020; Malha Viária: OpenStreetMap,2026; Uso do solo e APP: Cia Ambiental, 2026; RL, SICAR, 2026;

LOCALIZAÇÃO

N
W E
S

Escala 1:25.000
0 125 250 500 750 m

Projeção Universal Transversa de Mercator. Fuso 22 Sul. Datum horizontal: SIRGAS2000. Datum vertical: Marégrafo Imbituba,SC. Origem das coordenadas UTM Equador e Meridiano 51° WGr. acrescidas as constantes: 10.000 km e 500 km, respectivamente.

Cia Ambiental

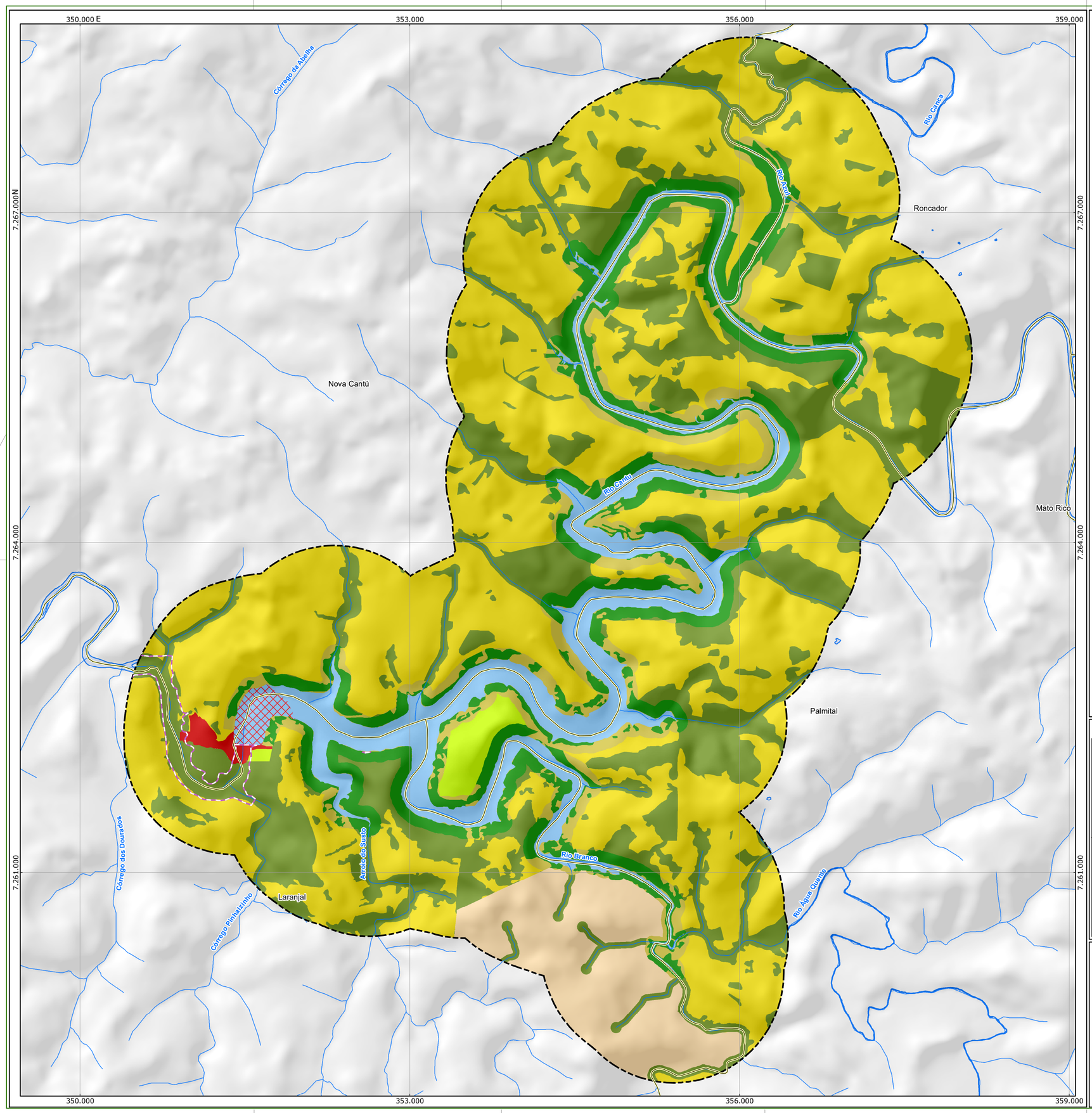
MAPA DE POTENCIALIDADES

BRENNAND energia

PROJETO:	PLANO AMBIENTAL DE CONSERVAÇÃO E USO DO ENTORNO DE RESERVATÓRIO ARTIFICIAL - PACUERA
EMPREENDEDOR: BRENNAND ENERGIA	PRANCHA: 02
EMPREENDIMENTO:	PCH CANTU 2
MUNICÍPIO/UF: NOVA CANTU - LARANJAL - RONCADOR - PALMITAL / PR	DATA: AGO/2026
RESPONSABILIDADE TÉCNICA:	Elaboração: Orestes Jarentchuk Junior (Geógrafo CREA-PR/110.236-D)

A2

ANEXO 06 – Mapa de zoneamento proposto



CONVENÇÕES

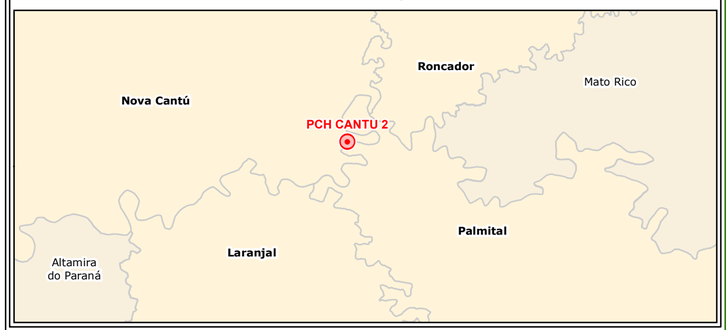
- Cursos d'água
- Área de estudo - 1 km
- Massa d'água
- Limites municipais

Zoneamento proposto para o PACUERA:

- Zona de Assentamento Rural (ZAR)
- Zona de Compensação Ambiental
- Zona de Conservação e Desenvolvimento da Vida Silvestre (ZVS)
- Zona de Operação (ZO)
- Zona de Preservação e Conservação Ambiental (ZPC)
- Zona de Recuperação Ambiental (ZRA)
- Zona de Segurança do Reservatório (ZSR)
- Zona de Uso Rural (ZUR)
- Zona de Usos Múltiplos (ZUM)
- Zona de Autossalvamento (ZAS)

Fonte de dados:
PCH Cantu 2, Brennand, 2015; Limites municipais: IAT, 2024; Hidrografia: IAT, 2020; Malha Viária: OpenStreetMap, 2026; Proposta de zoneamento: Cia Ambiental, 2026.

LOCALIZAÇÃO



N
W E
S

Escala 1:25.000
0 125 250 500 750 m

Projeção Universal Transversa de Mercator. Fuso 22 Sul. Datum horizontal: SIRGAS2000. Datum vertical: Marégrafo Imbituba,SC. Origem das coordenadas UTM Equador e Meridiano 51° WGr. acrescidas as constantes: 10.000 km e 500 km, respectivamente.

Cia Ambiental

MAPA DE ZONEAMENTO PROPOSTO DO PACUERA DA PCH CANTU 2

BRENNAND energia

PROJETO:	PLANO AMBIENTAL DE CONSERVAÇÃO E USO DO ENTORNO DE RESERVATÓRIO ARTIFICIAL - PACUERA
EMPREENDEDOR: BRENNAND ENERGIA	PRANCHA: 03
EMPREENDIMENTO:	PCH CANTU 2
MUNICÍPIO/UF: NOVA CANTU - LARANJAL - RONCADOR - PALMITAL / PR	DATA: AGO/2026
RESPONSABILIDADE TÉCNICA:	Elaboração: Orestes Jarentchuk Junior (Geógrafo CREA-PR/110.236-D)

A2

ANEXO 07 – Arquivos vetoriais

ANEXO 08 – Declaração de uso de inteligência artificial

Declaração sobre o uso de inteligência artificial

Eu, Orestes Jarentchuk Junior, responsável(eis) pela elaboração do Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial (PACUERA) do empreendimento PCH Cantu 02, declaro/declaramos, para os devidos fins, as informações abaixo referentes ao uso de ferramentas de Inteligência Artificial durante a elaboração deste estudo.

1. Houve utilização de ferramentas de Inteligência Artificial na elaboração do PACUERA?

(X) NÃO utilizei/utilizamos qualquer ferramenta de Inteligência Artificial em qualquer etapa da elaboração do PACUERA. (Caso não tenha havido uso de Inteligência Artificial, prossiga diretamente para o preenchimento das Declarações Éticas abaixo)

( ) SIM, utilizei/utilizamos ferramentas de Inteligência Artificial, conforme detalhado nos campos seguintes.

2. Ferramenta(s) e versão(ões) utilizada(s):

3. Período de uso:

4. Finalidade(s) do uso (marcar todas as que se aplicam):

( ) Revisão linguística e ortográfica
( ) Padronização textual
( ) Organização preliminar de informações
( ) Sínteses auxiliares para leitura (com validação humana)
( ) Transcrição de áudios ou reuniões (com revisão humana)
( ) Tradução técnica (com revisão humana)
( ) Outra finalidade auxiliar (especificar): _____

5. Descrição sintética do uso / exemplos de comandos (prompts):

6. Validação humana realizada:

Declarações Éticas :

(X) Todo o conteúdo técnico, analítico, interpretativo e conclusivo do PACUERA foi integralmente produzido e validado por profissional habilitado.

(X) Não houve geração de conteúdo técnico, diagnóstico, análise, metodologia, resultado, zoneamento ou conclusão por meio de IA.

(X) Não houve fabricação, manipulação ou alteração de dados, mapas, imagens, gráficos ou resultados.

(X) Todas as referências citadas correspondem a fontes efetivamente consultadas.

(X) Assumo/assumimos responsabilidade integral e exclusiva pelo conteúdo final apresentado.

(X) Declaro/declaramos estar ciente(s) de que a omissão ou o uso indevido de IA poderá acarretar a inaptidão e o arquivamento do estudo, sem prejuízo das sanções administrativas, civis, penais e éticas cabíveis.

Curitiba, 09 de julho de 2026

Orestes Jarentchuk Junior

Geógrafo – CREA PR: 110.236/D

Responsável Técnico pelo PACUERA