



ESTADO DO PARANÁ



Folha 1

Órgão Cadastro: CIDADAO
Em: 01/08/2025 15:01



Protocolo:
24.416.831-0

Interessado 1: (CNPJ: XX.XXX.574/0001-19) CANTU ENERGÉTICA S.A.

Interessado 2:

Assunto: MEIO AMBIENTE

Cidade: NOVA CANTU / PR

Palavras-chave: CIDADAO

Nº/Ano

-

Detalhamento: SOLICITAÇÃO

Código TTD: -

Para informações acesse: <https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/consultarProtocolo>



Assunto: MEIO AMBIENTE

Protocolo: 24.416.831-0

Interessado: CANTU ENERGÉTICA S.A.

Solicitação

Encaminhamento do 16º Relatório de Monitoramento Ambiental (2025/1) e dos respectivos relatórios de Hidrossedimentos, em atendimento à Condicionante 2 da Licença de Operação - LO nº 33945/2015 da PCH Cantu 2.

Carta CAN2 – 2025/0801-1

Recife, 01 de agosto de 2025

Ilmo. Sr.

José Volnei Bisognin

Diretoria de Licenciamento e Outorga

Divisão de Licenciamento Estratégico - DLE

Instituto Água e Terra - IAT

Rua Engenheiros Rebouças, 1206, CEP. 80215-100 – Curitiba/PR

Referência: Pequena Central Hidrelétrica - PCH Cantu 2

Assunto: Relatório de Monitoramento Ambiental

Processo: Nº 07.983.984-1

Prezado Diretor Presidente,

A CANTU ENERGÉTICA S.A., inscrita no CNPJ sob o nº 04.502.574/0001-19, responsável pela operação da Pequena Central Hidrelétrica - PCH Cantu 2, localizada no município de Nova Cantu, Paraná, vem por meio desta encaminhar o 16º Relatório de Monitoramento Ambiental (2025/1) e os respectivos relatórios de Hidrossedimentos, em atendimento à Condicionante 2 da Licença de Operação - LO nº 33945/2015.

Sendo o que tínhamos para o momento, ficamos à disposição para quaisquer esclarecimentos e/ou maiores detalhes sobre a documentação encaminhada.

Cordialmente,



CANTU ENERGÉTICA S.A.

João Siloé de Oliveira
Gerente de Meio Ambiente

CANTU ENERGÉTICA S.A.

Grupo Brennand Energia

Av. Engenheiro Domingos Ferreira, nº 2589 – 8º andar – Boa Viagem

CEP 51.020-031 – Recife – Pernambuco

Tel. (81) 2137-7010 / Fax. (81) 2137-7094



Relatório de Inspeção Ambiental da PCH Cantú 2 Fase de Operação

2025/1

SUMÁRIO

1. Apresentação	3
1.1. Dados do empreendimento.	5
1.2. Dados da empresa consultora.....	5
2. Programas Ambientais da PCH Cantú 2	6
2.1. Gestão Socioambiental	6
2.2. Programa de Monitoramento das Áreas do Reservatório e Entorno	6
2.3. Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.....	7
2.4. Programa de Monitoramento da Flora	7
2.5. Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)	8
2.6. Programa de Monitoramento do Lençol Freático.....	8
2.7. Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água	9
2.8. Programa de Monitoramento da Ictiofauna	9
2.9. Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre.....	10
2.10. Programa de Educação Ambiental	10
2.11. Programa de Comunicação Social e Ambiental.....	11
3. Conclusões.....	11
4. Anexos	12

1. APRESENTAÇÃO

A PCH Cantú 2, cujo empreendedor é a **Cantú Energética S.A.**, inscrita no CNPJ nº 04.502.574/0001-19, pertencente à **Brennand Energia**, está localizada no rio Cantú, entre os municípios de Palmital e Laranjal na margem esquerda e municípios de Nova Cantú e Roncador na margem direita, todos no estado do Paraná, nas coordenadas geográficas 24°44'45" S e 52°28'05" O.

A partir de janeiro de 2021 a **ABG Engenharia e Meio Ambiente Ltda.** passou a acompanhar e executar as atividades dos programas ambientais da PCH Cantú 2. A Anotação de Responsabilidade Técnica – ART do responsável encontra-se no Anexo I. A execução e gestão dos programas ambientais contou com a equipe descrita na Tabela 1-1. As ARTs dos técnicos podem ser visualizadas nos anexos dos devidos relatórios.

O presente documento constitui o relatório consolidado dos programas ambientais executados na fase de operação da Pequena Central Hidrelétrica - **PCH Cantú 2**, durante o primeiro semestre de 2025, em atendimento às condicionantes da **Licença de Operação nº 33945/2019**. Destaca-se que a renovação da referida LO já foi solicitada em setembro de 2018, protocolada sob o FCEI nº 498289. Em novembro de 2024 o Instituto Água e Terra do Paraná (IAP - PR) emitiu a Autorização Ambiental nº 61581, que autoriza o manejo de fauna silvestre, incluindo ictiofauna, nas áreas de influência da PCH Cantú. A mesma tem validade até o dia 21 de novembro de 2026.

Tabela 1-1. Relação dos profissionais envolvidos nas atividades dos Programas Ambientais da PCH Cantú 2 com suas respectivas responsabilidades e registro profissional.

Profissional	Responsabilidade	Registro
Alexandre Bugin	Sócio Diretor da ABG	CREA RS 04891
Arthur Justino Guanaes dos Santos	Monitoramento de Mastofauna Alada e Terrestre	CRBio 129315/07-S
Thiago Farjani	Monitoramento de Mastofauna Alada e Terrestre	CRBio 135983/07-S
Marcelo Bighellini	Ictiofauna	CRBio 56792/RS
Rafael Felizardo	herpetofauna	CRBio 108820/07-D
Anderson da Silva Lucindo	Execução de PGRS, PRAD, Monitoramento de Flora, Avifauna e Entomofauna	CRBio 61877/07-S
Ana Alice John	Relatórios de Qualidade da Água	CREA RS 159327
Freitag Laboratórios	Coleta de Água	CRQ/SC 4.653 CRF/SC 10.876
Marcos Vinicius Daruy	Gerente de Projeto	CRBio 45550-03
Maury Sayão Lobato Abreu	Gestor de Projeto	CRBio 63128-03

1.1. Dados do empreendimento.

Razão social:	Cantú Energética S/A
Empreendimento:	PCH Cantú 2
CNPJ:	04.502.574/0001-19
Atividade:	Geração de Energia Elétrica
Endereço sede:	Av. Engenheiro Domingos Ferreira, nº 2589, Boa Viagem, Recife/PE, CEP. 51.020-031
Profissional para contato:	João Siloe Oliveira
Cargo:	Gerente de Meio Ambiente
Telefone:	(81) 2137-7043
E-mail:	siloe.oliveira@brennandenergia.com.br

1.2. Dados da empresa consultora.

Razão social:	ABG Engenharia e Meio Ambiente LTDA
CNPJ:	93.390.243/0001-64
Endereço:	Rua Barros Cassal nº 180 conj 804, Floresta, Porto Alegre/RS, CEP 90035-901
Telefone:	(51) 3013-9110
E-mail:	abg@abg-ambiental.com.br
Representante legal:	Alexandre Bugin
Telefone:	(51) 3013-9110
E-mail:	alexandre.bugin@abg-ambiental.com.br
Profissional para contato:	Marcos Vinicius Daruy
Telefone:	(51) 3013-9110
E-mail:	marcos.daruy@abg-ambiental.com.br

2. PROGRAMAS AMBIENTAIS DA PCH CANTÚ 2

A seguir estão elencados os programas ambientais desenvolvidos na PCH Cantú 2 em atendimento às condicionantes da LO 33945/2019 e as atividades realizadas no primeiro semestre de 2025.

2.1. Gestão Socioambiental

A gestão socioambiental compreende o acompanhamento e a gestão de todas as atividades ambientais da PCH Cantú 2, visando a continuidade dos Programas Ambientais de acordo com as diretrizes da Legislação Ambiental aplicável. O objetivo maior é a minimização e controle dos impactos negativos provenientes da implantação e operação do empreendimento, diagnosticando possíveis desvios e propondo as medidas corretivas necessárias.

2.2. Programa de Monitoramento das Áreas do Reservatório e Entorno

Com o intuito de acompanhar e monitorar as áreas do reservatório da PCH Cantú e seu entorno, durante este programa são realizadas visitas periódicas às áreas a fim de verificar as encostas marginais, identificando pontos sensíveis que necessitem de eventuais intervenções para recuperação. Este programa se divide em três subprogramas: Subprograma de Controle de Processos Erosivos, Subprograma de Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais ao Reservatório e Subprograma de Monitoramento da Área de Preservação Permanente e Áreas Adjacentes ao Reservatório. As atividades relacionadas a estes subprogramas são realizadas com periodicidade semestral.

Atividades Realizadas e Previstas

Durante o primeiro semestre de 2025, as atividades relacionadas ao Programa de Monitoramento das Áreas do Reservatório e Entorno, ocorreram no mês de abril. Os relatórios desenvolvidos estão disponíveis no Anexo A. A próxima atividade está prevista para ocorrer em outubro de 2025.

2.3. Programa de Recuperação de Áreas Degradadas

A Cantú Energética S.A promove a recuperação ambiental das áreas envolvidas no processo de construção civil da usina. O Programa de Recuperação de Áreas Degradadas teve início em 2014 e constituiu no plantio heterogêneo e compensatório de mudas de essências arbóreas nativas em áreas onde foram realizadas as atividades de engenharia civil para a construção da usina. Após a efetivação dos plantios, seguiu-se a fase de monitoramento das mudas visando a concretização da recuperação ambiental esperada.

Atividades Realizadas e Previstas

Durante o primeiro semestre de 2025 foram realizadas atividades de monitoramento das áreas de recuperação no mês de abril, com uma nova campanha prevista para ocorrer em outubro de 2025. Os relatórios resultantes destas atividades estão apresentados no Anexo B.

2.4. Programa de Monitoramento da Flora

Visando a minimização de impactos ambientais ocorridos na vegetação nativa decorrentes da formação do lago e instalação do empreendimento, foi implantado o Programa de Monitoramento da Flora, um importante instrumento para compreender os efeitos da formação do reservatório e operação do empreendimento sobre a comunidade vegetal na APP do reservatório. O Programa de Monitoramento da Flora teve início em 2015, quando foram alocadas dez parcelas de monitoramento na Área de Preservação Permanente (APP) do reservatório. Tais parcelas têm sido acompanhadas semestralmente.

Atividades Realizadas e Previstas

Em 2025 foram realizadas atividades de monitoramento da flora no mês de abril e prevista a próxima atividade para o mês de outubro de 2025. O relatório da atividade realizada no primeiro semestre está apresentado no Anexo C.

2.5. Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)

Publicada em agosto de 2010 e regulamentada em dezembro do mesmo ano, a Lei Federal nº 12.305 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos estabelece princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, inclusive perigosos, e define as responsabilidades dos geradores e do poder público. Visando o atendimento das condicionantes da LO nº 33945/2015, o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos envolve um conjunto de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento para coletar, segregar, tratar e dispor os resíduos da melhor forma possível com um diagnóstico da gestão dos resíduos gerados na PCH Cantú 2.

Atividades Realizadas e Previstas

As ações relacionadas aos resíduos gerados pelo empreendimento são realizadas corriqueiramente e as atividades direcionadas ao Programa de Gestão de Resíduos Sólidos ocorrem semestralmente. No primeiro semestre de 2025 tais atividades ocorreram no mês de abril. O relatório desta atividade está disponível no Anexo D. A próxima atividade está prevista para outubro de 2025.

2.6. Programa de Monitoramento do Lençol Freático

O Programa de Monitoramento do Lençol Freático tem sua importância na identificação das características físico-químicas da água subterrânea ao longo do tempo, frente à operação do empreendimento. As atividades ocorrem com periodicidade semestral, com coletas em poços artesianos situados na área de influência da PCH Cantú 2. Os dados obtidos são analisados em conjunto aos dados do Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água (item 2.7), apresentados em um relatório conjunto.

Atividades Realizadas e Previstas

Durante o primeiro semestre de 2025 foram realizadas coleta d'água no mês de março. O relatório com os resultados das análises está disponível no Anexo E. A próxima coleta d'água está prevista para ocorrer em setembro de 2025.

2.7. Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água

O Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água visa monitorar os parâmetros físicos, químicos e biológicos da água em distintos pontos do reservatório da PCH Cantú 2, de modo que seja possível identificar alterações de aspectos que possam modificar a qualidade da água e, deste modo, realizar as medidas cabíveis para sua remediação. As atividades ocorrem com periodicidade semestral, com coletas em cinco pontos distribuídos na área de influência do reservatório da PCH Cantú 2. Os dados obtidos são analisados em conjunto aos dados do Programa de Monitoramento do Lençol Freático (item 2.6), apresentados em um relatório conjunto.

Atividades Realizadas e Previstas

Durante o primeiro semestre foram realizadas atividades no mês de março. O relatório com os resultados das análises está disponível no Anexo E. A próxima coleta d'água está prevista para ocorrer em setembro de 2025.

2.8. Programa de Monitoramento da Ictiofauna

A fim de caracterizar a estrutura e dinâmica da comunidade de peixes do rio Cantú e do rio Branco nas áreas de influência direta da PCH Cantú 2, o Programa de Monitoramento da Ictiofauna realiza levantamento das espécies presentes através de técnicas de captura. As atividades possibilitam avaliação da composição e comportamento das populações de peixe e permitem identificar habitats e áreas de reprodução.

As atividades ocorrem com periodicidade semestral, com coletas realizadas em pontos pré-definidos na área de influência do reservatório da PCH Cantú 2. As técnicas de amostragem compreendem rede de espera, feiticeiras, espinhéis, covos, tarrafas e redes de arrasto.

Atividades Realizadas e Previstas

No mês de novembro de 2024 foi emitida a nova Autorização Ambiental para monitoramento da fauna silvestre terrestre e aquática da PCH Cantú. As atividades de monitoramento da ictiofauna neste primeiro semestre de 2025, foram executadas as

atividades nos dias 25 de abril à 01 de maio. O relatório está disponível no Anexo F. A próxima campanha de monitoramento da ictiofauna nas áreas da PCH Cantú 2 está prevista para ocorrer em outubro de 2025.

2.9. Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre

O Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre visa acompanhar a estrutura e composição das espécies locais durante a operação do empreendimento, após a formação do reservatório e incremento de áreas vegetadas representadas pela recuperação/incorporação da APP.

Os grupos de fauna monitorados são entomofauna (insetos himenópteros), herpetofauna (anfíbios e répteis), avifauna (aves), mastofauna terrestre (mamíferos) e quiropterofauna (morcegos). As atividades ocorrem semestralmente, com metodologia específica aos grupos, compreendendo registro direto e indireto.

Atividades Realizadas e Previstas

No mês de novembro de 2024, foi emitida a nova Autorização Ambiental para monitoramento da fauna silvestre terrestre e aquática da PCH Cantú. As atividades de monitoramento da fauna terrestre, foram executadas nos dias 20 a 24 de abril. O relatório está disponível no Anexo G. A próxima campanha de monitoramento da fauna nas áreas da PCH Cantú 2 está prevista para ocorrer em outubro de 2025.

2.10. Programa de Educação Ambiental

A educação ambiental atua como uma ferramenta para gerar informações para alunos e educadores, possibilitando conhecimento sobre a estrutura e operação da PCH Cantú 2, e aspectos ambientais. Desta maneira, o objetivo geral deste Programa é fortalecer a consciência ambiental a partir da divulgação de ações dos demais Programas, pautado na conservação e a preservação do Meio Ambiente.

As atividades do Programa de Educação Ambiental contemplam palestras e produção de material educativo e informativo. Elas se realizam com periodicidade semestral e ocorrem em conjunto com as atividades do Programa de Comunicação Social e Ambiental.

Atividades Realizadas e Previstas

As atividades de educação ambiental para o primeiro semestre de 2025 foram executadas no mês de abril. O relatório está disponível no Anexo H. São previstas novas ações do programa para o segundo semestre de 2025, no mês de outubro.

2.11. Programa de Comunicação Social e Ambiental

A criação de canais de comunicação entre o empreendedor e a comunidade local tende a esclarecer continuamente as dúvidas e os questionamentos da população acerca da operação da PCH Cantú 2 e aproximá-la ao empreendimento.

As atividades do Programa de Comunicação Social e Ambiental contemplam palestras e produção de material informativo com foco na abrangência da sociedade geral e instituições. Elas se realizam com periodicidade semestral e ocorrem em conjunto com as atividades do Programa de Educação Ambiental

Atividades Realizadas e Previstas

Durante o primeiro semestre de 2025 as atividades de comunicação social foram executadas em maio e o relatório resultante desta atividade está disponível no Anexo H. São previstas novas ações do programa para outubro de 2025.

3. CONCLUSÕES

A PCH Cantú 2 vem cumprindo suas atividades de acordo com as exigências/condicionantes estabelecidas na Licença de Operação nº 33945/2019 para o desenvolvimento dos programas ambientais propostos, conforme relatórios técnicos anexadas a este documento.

4. ANEXOS

Anexo A – Relatório do Programa de Monitoramento das Áreas do Reservatório e Entorno para o primeiro semestre de 2025.





Relatório de Campanha

Programa de Monitoramento das Áreas do

Reservatório e Entorno

PCH Cantu 2

Fase de Operação

Junho de 2025

APRESENTAÇÃO

A **Pequena Central Hidrelétrica Cantú 2** está localizada no Rio Cantú, Bacia Hidrográfica do Rio Paraná, entre os municípios de Nova Cantú e Roncador pela margem direita, e Laranjal e Palmital pela margem esquerda, todos os municípios pertencentes ao estado do Paraná. O presente documento reúne os principais relatórios de campanha exigidos como parte da execução e implementação do Plano Básico Ambiental – PBA da Pequena Central Hidrelétrica – PCH Cantú 2, referente ao primeiro semestre do ano de 2025 realizado pela equipe da ABG Engenharia e Meio Ambiente. Entre os programas previstos no PBA e executados neste semestre, estão: Controle de Processos Erosivos; Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais ao Reservatório; Monitoramento da Área de Preservação Permanente e Áreas Adjacentes do Reservatório; Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD e Programa de Monitoramento de Flora. O empreendimento encontra-se sob a Licença de Operação nº 33945/2015/IAP.

SUMÁRIO

1	IDENTIFICAÇÃO E DOCUMENTAÇÃO	5
1.1	DADOS DO EMPREENDEDOR	5
1.2	IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA	5
1.3	EQUIPE TÉCNICA	6
2	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	7
3	INTRODUÇÃO.....	7
4	SUBPROGRAMA DE CONTROLE DOS PROCESSOS EROSIVOS	7
4.1	JUSTIFICATIVA	7
4.2	OBJETIVOS.....	8
4.2.1	OBJETIVO GERAL.....	8
4.2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	8
4.3	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	8
5	SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DE ESTABILIDADE DE ENCOSTAS MARGINAIS AO RESERVATÓRIO.....	9
5.1	JUSTIFICATIVA	9
5.2	OBJETIVOS.....	9
5.2.1	OBJETIVO GERAL.....	9
5.2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
5.3	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	10
5.4	CONSTATAÇÕES EM CAMPO	11
5.4.1	EROSÕES DETECTADAS EM ANOS ANTERIORES E O PROCESSO DE REGENERAÇÃO NATURAL 12	
5.4.2	ACOMPANHAMENTO DE PROCESSO EROSIVO DETECTADO EM 2022.....	15
5.4.3	OCUPAÇÃO E USO DA APP DO RESERVATÓRIO POR GADO	17
5.5	REGISTROS FOTOGRÁFICOS	21
5.6	INTERVENÇÕES INDEVIDAS VERIFICADAS NA APP	23
5.7	CONSIDERAÇÕES	24
6	SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE E ÁREAS ADJACENTES AO RESERVATÓRIO.....	25
6.1	JUSTIFICATIVA	25
6.2	OBJETIVOS.....	25
6.2.1	OBJETIVO GERAL.....	25
6.2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	25

6.3	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	26
6.3.1	ÁREAS AMOSTRAIS	26
6.3.2	COLETA DE DADOS	28
6.3.3	ANÁLISE DOS DADOS	29
6.4	RESULTADOS.....	30
6.5	PARCELAS AMOSTRAIS	58
6.5.1	PARCELA 01MD	58
6.5.2	PARCELA 02MD	60
6.5.3	PARCELA 03MD	62
6.5.4	PARCELA 04ME.....	64
6.5.5	PARCELA 5ME.....	65
6.5.6	PARCELA 06ME.....	67
6.6	CONSIDERAÇÕES	69
6.7	REGISTROS FOTOGRÁFICOS	71
6.7.1	REGISTROS DO 1º SEMESTRE DE 2025	71
7	CONCLUSÃO GERAL	73
8	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	75
9	ANEXOS.....	76

1 IDENTIFICAÇÃO E DOCUMENTAÇÃO

1.1 Dados do empreendedor

Razão social:	<i>Cantu Energética S/A</i>
Empreendimento:	<i>PCH Cantu 2</i>
CNPJ:	<i>04.502.574/0001-19</i>
Atividade:	<i>Geração de Energia Elétrica</i>
Endereço:	<i>Av. Engenheiro Domingos Ferreira, n° 2589, Boa Viagem, Recife-PE, CEP. 51.020-031</i>
Licença de Operação:	<i>LO nº 33945/2019 (renovação FCEI nº 498289)</i>
Profissional para contato:	<i>João Siloé Oliveira</i>
Cargo:	<i>Gerente de Meio Ambiente</i>
Telefone:	<i>(81) 2137-7043</i>
E-mail:	<i>siloe.oliveira@brennandenergia.com.br</i>

1.2 Identificação da empresa consultora

Razão social:	<i>ABG Engenharia e Meio Ambiente LTDA</i>
CNPJ:	<i>93.390.243/0001-64</i>
Endereço:	<i>Rua Barros Cassal nº 180 conj. 804, Porto Alegre/RS</i>
Telefone:	<i>(51) 3013-9110</i>
E-mail:	<i>abg@abg-ambiental.com.br</i>
Representante legal:	<i>Alexandre Bugin</i>
E-mail:	<i>alexandre.bugin@abg-ambiental.com.br</i>
Profissional para contato:	<i>Marcos Vinicius Daruy</i>
E-mail:	<i>marcos.daruy@abg-ambiental.com.br</i>
ART:	<i>ARTs apresentadas no <u>Anexo I</u>.</i>

1.3 Equipe técnica

A equipe técnica responsável pelas atividades deste Programa está identificada abaixo. As ARTs dos profissionais responsáveis estão apresentadas no Anexo I.

Profissional	Responsabilidade	Registro
Alexandre Bugin	Responsável Técnico	CREA 48.191
Adécio Müller	Biólogo Auxiliar	CBRio 053018/03
Anderson da Silva Lucindo	Biólogo e Coordenador	CRBio 061877/03
Marcos Vinícius Daruy	Coordenação de Projeto	CRBio 045550/03
Maury S. L. Abreu	Gestão de Projeto	CRBio 063128/03

2 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A PCH Cantú 2 está localizada no Rio Cantú, entre os municípios de Nova Cantú e Roncador na margem direita, e entre os municípios de Laranjal e Palmital na margem esquerda. O empreendimento opera desde 2015, com potência total instalada de 18 MW.

3 INTRODUÇÃO

O Programa de Monitoramento das Áreas do Reservatório e Entorno é dividido em três Subprogramas ambientais. As atividades desenvolvidas durante o primeiro semestre do ano de 2025 para cada subprograma serão apresentados nos seguintes itens deste relatório:

- 1 - Subprograma de Controle dos Processos Erosivos;
- 2 - Subprograma de Monitoramento de Estabilidade de Encostas Marginais ao Reservatório;
- 3 - Subprograma de Monitoramento da Área de Preservação Permanente e Áreas Adjacentes ao Reservatório.

4 SUBPROGRAMA DE CONTROLE DOS PROCESSOS EROSIVOS

4.1 Justificativa

A instalação de usinas hidrelétricas pode modificar a paisagem local terrestre e aquática, com riscos de algum grau de impacto ambiental moderado nos meios bióticos e abióticos que ocasionalmente precisam ser remediados. Dois desses impactos potenciais são (1) a formação de processos erosivos e (2) a instabilidade das encostas marginais ao reservatório criado. A variação no nível do reservatório, verificada entre os anos de maior e menor pluviosidade, pode ocasionar a instabilidade de taludes, principalmente em virtude da oscilação da pressão hidráulica, repercutindo em uma maior susceptibilidade à deflagração de processos erosivos e/ou movimentos de terra (JESUS *et al.*, 2017).

Tais erosões, por sua vez, podem provocar prejuízos tanto ao meio ambiente quanto à atividade econômica da própria usina, em função da diminuição da qualidade da água, assoreamento do leito do rio e diminuição da vida útil do reservatório. Em vista do exposto, programas de monitoramento e controle de processos erosivos e de estabilidade de encostas marginais a reservatórios tornam-se estudos de grande relevância no licenciamento ambiental desse tipo de empreendimento, comumente estando entre os programas ambientais exigidos em Termos de Referência para o licenciamento de hidrelétricas.

4.2 Objetivos

4.2.1 Objetivo Geral

Identificar e avaliar os focos de erosão ativa e/ou em início de desenvolvimento no perímetro do reservatório da PCH Cantú 2.

4.2.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar os processos erosivos quanto às suas origens, tipologias e graus de risco;
- Identificar *in loco* trechos da margem da PCH que apresentem recentes perdas visíveis de solo por causas naturais ou por agentes externos, na forma de deslizamentos de terra, de modo que possam ser alvo de monitoramento contínuo;
- Identificar *in loco* a existência de não-conformidades ambientais que possam desencadear novos processos erosivos em um futuro próximo;
- Sugerir a implementação de ações mitigadoras e de prevenção em locais propensos à ocorrência de processos erosivos, se necessário;
- Delimitar geograficamente os pontos mais susceptíveis ao surgimento de processos erosivos.

4.3 Atividades Desenvolvidas

Os resultados desse subprograma estão apresentados em conjunto com o Subprograma de Monitoramento de Estabilidade de Encostas Marginais ao Reservatório.

5 SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DE ESTABILIDADE DE ENCOSTAS MARGINAIS AO RESERVATÓRIO

5.1 Justificativa

A variação normal observada do nível de um reservatório pode ocasionar a instabilidade de taludes marginais a este empreendimento. Ações antrópicas que possam ocorrer em áreas de encostas, tais como desmatamento, uso do espaço para criação de animais, abertura de estradas, passagem de veículos, entre outras, podem potencializar tais riscos para um reservatório, principalmente em virtude da oscilação da pressão hidráulica, repercutindo numa maior suscetibilidade à deflagração de processos erosivos e movimentos de terra para o interior do reservatório. Neste sentido, faz-se necessário um permanente programa de monitoramento da estabilidade das encostas.

5.2 Objetivos

5.2.1 Objetivo Geral

Identificar zonas de potenciais instabilidades nas encostas marginais ao reservatório da PCH Cantú 2.

5.2.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar as encostas marginais com instabilidade quanto à sua causa, grau de risco e nível de prioridade;
- Identificar *in loco* trechos da margem da PCH que apresentem eventuais perdas recentes visíveis de solo, na forma de deslizamentos de terra, ou mesmo rachaduras no terreno de modo que possam ser alvo de monitoramento posterior;
- Sugerir a implementação de ações mitigadoras e de prevenção em locais propensos à ocorrência de movimentação de terra e instabilidade de encosta.

5.3 Atividades Desenvolvidas

Durante o primeiro semestre do ano de 2025 foi realizada nos dias 18 e 19 de abril uma campanha de monitoramento da formação de processos erosivos e quanto à estabilidade das encostas do reservatório. Durante a visita técnica, todo o perímetro do reservatório bem como sua Área de Preservação Permanente – APP foram percorridos por via terrestre e principalmente por via fluvial, utilizando neste último caso um barco náutico motorizado com condutor devidamente habilitado (Inscrição Arrais Amador, CHA nº 405A2010018002).

Foi adotada a metodologia de inspeção visual por dois técnicos com o auxílio de binóculo de objetiva 8x42 e máquina fotográfica com *zoom* óptico de 83x. A delimitação geográfica dos trechos com erosão e instabilidade foi realizada em campo com o auxílio de GPS manual de navegação (*Garmin eTrex® 20x*), operando com *Datum* SIRGAS 2000. Para tal, foram coletadas coordenadas planas (UTM), as quais foram acompanhadas por descrições caracterizando a magnitude da erosão e da instabilidade.

A caracterização considera a natureza do processo erosivo (se devido à intervenção antrópica em talude, se por escoamento fluvial, ou se por escoamento de lençol freático); a tipologia da erosão (laminar, linear em sulcos, voçoroca, deslizamento); a declividade da encosta marginal ao reservatório (suave, moderada ou acentuada); a forma da encosta sob erosão (côncava, convexa ou retilínea); a cobertura predominante do solo (solo exposto, vegetação herbácea, vegetação arbustiva, vegetação arbórea, pastagem); o nível de estabilidade da encosta (instável ou estável); a circulação de animais nas encostas (bovinos, equinos, etc.); o Grau de Risco de processo erosivo e de deslizamento da encosta (de 1 a 5, sendo 1 risco mínimo e 5 risco máximo) e o Nível de Prioridade para o monitoramento da erosão e da instabilidade de encosta (de 1 a 3, sendo 1 prioridade máxima e 3 prioridade mínima).

Além de constatar e delimitar erosões e instabilidades ativas atualmente na área, a vistoria realizada também consistiu na busca por fatores de origem natural ou antrópica

que pudessem contribuir para a formação de novos processos erosivos e instabilidade de terreno e, conseqüentemente, a promoção de futuros deslizamentos de terra.

Neste primeiro semestre de 2025, foi dada continuidade ao monitoramento de áreas perturbadas que já tinham sido citadas em relatórios de anos anteriores. Nessa nova etapa de vistorias não foi constatada qualquer evolução de processos erosivos e de instabilidade de encosta nas áreas antes relatadas, sendo que em algumas delas se observaram gramíneas e vegetação arbustivo-arbórea em pleno crescimento.

Não foram observados o uso das margens como área de lazer por moradores locais; e nem a movimentação de terra para abertura de leito carroçável (fatos observados em 2021 e 2022). Também não foram observados novos desmatamentos (não conformidade observada em 2023).

Por outro lado, constatou-se que em vários trechos marginais ao reservatório, continuam sofrendo a ocupação por gado, especialmente em sua margem esquerda, dessa vez em uma quantidade bastante expressiva. Esta situação pode contribuir para a susceptibilidade do solo a processos erosivos,. Contudo, o empreendedor está promovendo o cercamento contínuo da APP confrontante com a propriedade rural da margem esquerda do reservatório. Esta e outras constatações são apresentadas em tópico a seguir.

5.4 Constatações em Campo

Durante esta campanha do primeiro semestre de 2025, notamos que houve uma significativa redução na queda de árvores nas margens da APP, nas quais outrora (primeiro semestre de 2024) foi registrada uma acentuada perda de árvores na faixa de aproximadamente 5 metros da margem do reservatório, devido às fortes chuvas e aumento do volume do rio ocorrido no início de 2024 acima do nível normal em mais de 2m de altura, levando a uma instabilidade das encostas). Atualmente, com um regime de chuvas mais fraco, não foram registradas novas quedas de árvores, havendo apenas as mesmas árvores tombadas nas campanhas anteriores, acompanhadas de regeneração natural em curso na área antes descoberta (Foto 5-1 e Foto 5-2).



Foto 5-1. Vista de um trecho de APP com regeneração natural em área onde houve queda de árvores até aproximadamente 5 metros da margem do reservatório devido a enchentes (seta; primeiro semestre de 2025).



Foto 5-2. Vista de um trecho de APP com regeneração natural em área onde houve queda de árvores até aproximadamente 5 metros da margem do reservatório devido a enchentes (seta; primeiro semestre de 2025).

5.4.1 Erosões detectadas em anos anteriores e o Processo de Regeneração Natural

Dois processos erosivos já estabilizados vêm sendo acompanhados durante as campanhas anteriores de 2021, 2022, 2023, 2024 e agora durante o primeiro semestre de 2025: (1) a recuperação de uma área que sofreu deslizamento no passado na alça final do represamento, defronte ao Rio Azul, e (2) uma erosão em sulco e em processo de recuperação na área intermediária do reservatório, à margem esquerda do Rio Cantu.

O primeiro processo erosivo foi relatado pela primeira vez em relatórios anteriores de 2018. Trata-se de um talude com declividade moderada ($\sim 45^\circ$), parcialmente desprovido de vegetação, de aproximadamente 56 m² (com dimensões de aproximadamente 7 metros de altura por 8 metros de largura) e que passou por desmoronamento (coordenadas UTM 22J 0354425 mE 7264097 mS) (Foto 5-3 e Foto 5-4). A área situa-se defronte ao Rio Azul (Foto 5-5 e Foto 5-6), afluente do Rio Cantú, e encontra-se na antiga propriedade da família Fritz. Na ocasião das primeiras vistorias, a área foi relatada como sendo de alta instabilidade.

Atualmente observa-se a continuidade do processo regenerativo por vegetação arbórea em estágio inicial, crescendo em solo pedregoso que recobre as margens desse trecho do reservatório, sendo notado um adensamento satisfatório e positivo do estrato

vegetacional por novas plantas pioneiras crescendo na área antes erodida. Já podem ser identificadas algumas das espécies que compõem parte dessa regeneração. São elas: fumo-bravo *Solanum granuloso-leprosum* (família Solanaceae); canela-preta *Nectandra megapotamica* (Lauraceae); embaúba *Cecropia pachystachya* (Urticaceae); pata-de-vaca *Bauhinia forficata* (Bignoniaceae); arranha-gato *Acacia plumosa* (Fabaceae); ingazeiro *Inga* sp. (Fabaceae-Mimosoideae); piriquiteira *Trema micrantha* (Cannabaceae) e lixeira *Aloysia virgata* (Verbenaceae); todas estas consideradas espécies pioneiras ou secundárias iniciais na regeneração de fisionomias florestais da Mata Atlântica.

Por este motivo, embora a erosão aparenta baixo risco (grau de risco = 2), recomenda-se a continuidade do monitoramento para confirmação da estabilidade de solo alcançada e a continuidade do processo de regeneração na área da erosão (nível de prioridade para monitoramento = 2).



Foto 5-3. Vista frontal de antigo deslizamento de encosta na M.E. do reservatório, confrontante ao Rio Azul.



Foto 5-4. Vista ampliada do adensamento de vegetação regenerante no antigo desmoronamento de encosta.



Foto 5-5. Vista aérea do final do reservatório, no encontro do Rio Azul com o Rio Cantú.



Foto 5-6. Foz do Rio Azul com o Rio Cantú na M.D. do reservatório.

O segundo processo erosivo que vem sendo acompanhado desde 2021 refere-se a uma rachadura no solo formada por escoamento pluvial e possível pisoteio pelo gado em um trecho de APP na margem esquerda do rio, desprovido de vegetação arbórea e com dimensões de aproximadamente 10 metros de comprimento por 5 metros de largura (coordenadas UTM 22J 354893 mE 7263093 mS) (Foto 5-7 e Foto 5-8).

Para este semestre de monitoramento, notou-se a continuidade do processo de adensamento da cobertura de gramíneas sobre este processo erosivo, o que vem contribuindo para o ganho de estabilidade e contenção da perda de solo, em um terreno com declividade suave (Foto 5-9). Notou-se também a continuidade da instalação de cercas reforçadas nesse trecho de APP pelo empreendedor (Foto 5-10), impedindo o acesso do gado à área, eliminando um fator importante de degradação. Por fim, registrou-se que a área em processo erosivo se encontra parcialmente coberta por pedras e galhos caídos carreados até o local através das cheias do Rio Cantú ocorridas ao longo do tempo. Grau de risco 2 (baixo) e Nível de prioridade 2 (moderado), o que exige um acompanhamento periódico das condições e evolução do processo erosivo e de sua recuperação natural.



Foto 5-7. Vista geral da APP com erosão na M.E. do reservatório.



Foto 5-8. Vista da erosão do tipo sulco evidenciando a cobertura por gramíneas no seu interior. Acima, vista do cercamento instalado nesse trecho da APP.



Foto 5-9. Vista parcial da erosão do tipo sulco evidenciando a cobertura por gramíneas.



Foto 5-10. Vista parcial do interior da erosão do tipo sulco, evidenciando a ocupação da abertura por restolhos vegetais e detritos rochosos (seta).

5.4.2 Acompanhamento de Processo Erosivo Detectado em 2022

Durante o primeiro semestre de 2025, foram realizados acompanhamentos e vistorias de processo erosivo detectado na segunda campanha de 2022 na margem direita do reservatório, a fim de averiguar a situação atual e evolução da perda de solo. Naquele período foi constatado um processo erosivo em curso em um trecho de APP desprovido de vegetação na margem direita do rio Cantú, com dimensões de mais de 20 metros de comprimentos e mais de 5 metros de largura, e erosões com até 2 metros de profundidade. Este trecho da APP faz parte de um dos braços estreitos do rio, situado entre duas grandes

nascentes distantes cerca de 200m do leito principal e que cortam a propriedade Sítio Santa Rita (Foto 5-11) (coordenadas UTM 22J 353059 mE 7262683 mS).

A distância da área em questão em relação ao leito principal do rio dificultou a detecção do processo erosivo, o qual não é recente. A erosão vem se desenvolvendo sobre uma estrada rural abandonada, que foi aberta para permitir acesso a uma casa igualmente abandonada próxima da APP (Foto 5-12). Tanto na estrada como em seu entorno imediato ainda se observa a formação de processos erosivos em forma de sulcos (Foto 5-13), o que exige um acompanhamento periódico das condições e evolução do processo erosivo.

Embora não tenha sido constatada evolução no processo de erosão durante a atual campanha, foi detectado novamente um fator que pode agravar a situação de instabilidade da encosta e dificultar o processo de recuperação natural do solo: a utilização da área de erosão pelo gado. Durante a nova visita técnica ao local, foram registrados cerca de 20 animais pastejando na área em processo erosivo (Foto 5-14). Recomenda-se o acompanhamento periódico das condições e evolução do processo erosivo nessa área. Grau de risco 3 (médio) e Nível de prioridade 2 (moderado).



Foto 5-11. Vista geral do Sítio Santa Rita onde foi localizado um processo erosivo em curso.



Foto 5-12. Vista geral da casa abandonada no Sítio Santa Rita, onde foi localizado um processo erosivo em curso.



Foto 5-13. Vista aproximada do processo erosivo em estrada abandonada na margem direita do rio Cantú, evidenciando a profundidade da erosão. No centro da imagem, foto do consultor ambiental.



Foto 5-14. Vista geral do Sítio Santa Rita onde foi localizado um processo erosivo em curso, agora com ocupação pelo gado.

5.4.3 Ocupação e uso da APP do Reservatório por Gado

Durante a visita técnica do primeiro semestre de 2025, foram observados animais ruminantes pastejando às margens do reservatório, especialmente do lado esquerdo, e em maior quantidade de indivíduos em comparação com campanhas anteriores. Parte dessa situação deve-se ao processo judicial instalado com o confrontante que ocupa a maior parte da margem esquerda, em que o cercamento encontra-se em curso, bem como reparos pontuais onde se faz necessário.

O cercamento garante a ocorrência de regeneração natural na vegetação nativa, a qual por sua vez promove maior estabilidade de solo nas encostas da PCH. Isto porque o crescimento e adensamento de vegetação gramínea em solos antes expostos e desprovidos de cobertura vegetal reduz significativamente a perda de solo por desmoronamento. Isto possibilita o estabelecimento de outras formas de vida vegetal, como espécimes arbóreos com raízes profundas, que com o desenvolvimento, auxiliam no ganho de estabilidade do solo por meio dos seus sistemas radiculares. Com o cercamento, o gado é impedido de acessar a APP, possibilitando o crescimento vegetativo e sucessão ecológica para essas formas de vida vegetal mais resistentes à perda de solo, e com um sistema de raízes capaz de sustentar um maior volume de encostas marginais ao reservatório, promovendo assim um prolongamento de sua vida útil.

De acordo com Sales *et al.* (2017), a criação de gado é uma das atividades mais danosas para a estabilidade das encostas e formação de erosões entorno de reservatórios. Esses animais podem acentuar significativamente a instabilidade de terrenos pelo pisoteio do solo úmido, o que pode levar à movimentação de massa e subsequente deslizamento de encostas marginais ao reservatório em áreas desprovidas de vegetação. Eles também podem criar trilhas em direção ao corpo d'água, as quais passam a ser caminhos preferenciais de fluxo superficial, levando à formação de erosões.

Durante o primeiro semestre de monitoramento em 2025, novamente foram vistoriadas as cercas da propriedade Sítio Santa Maria (proprietário Jamil Rocier, coordenadas UTM 22J 355596 mE 7263643 mS; 41 ha), na margem direita do reservatório. Durante a presente campanha, não foram registrados animais na área da APP como havia ocorrido em campanhas anteriores (Foto 5-15 a Foto 5-17). Em campanhas anteriores foi constatado pela Cantu Energética que o proprietário confrontante promoveu abertura intencional da cerca do corredor de dessedentação para permitir o acesso do gado à APP. A Cantu Energética promoveu o reparo local e entregou ao interventor uma notificação

extrajudicial sobre a situação evidenciada, o que provavelmente resultou na interrupção de acesso pelo gado à APP desta parte da margem direita.



Foto 5-15. Vista da APP da propriedade Sítio Santa Maria (proprietário Jamil Rocier).



Foto 5-16. Vista da APP da propriedade Sítio Santa Maria (proprietário Jamil Rocier). Presença de gado apenas acima do cercamento.



Foto 5-17. Vista do cercamento na área de dessedentação em ótimas condições gerais da propriedade Sítio Santa Maria (proprietário Jamil Rocier).



Foto 5-18. Vista do cercamento da propriedade Sítio Santa Maria (proprietário Jamil Rocier).

Em relação à margem esquerda do reservatório, notou-se o reparo completo do cercamento por parte do empreendedor onde em campanhas anteriores foram observados vários animais pastejando em um mesmo ponto da APP (UTM 22J 355069 mE 7264250 mS).

Essa área relatada em campanhas anteriores faz parte da Fazenda Burro Branco, com 1.151ha. Com o reestabelecimento da cerca nessa área, o gado não possui mais passagem livre para a APP, sendo garantida dessa forma a regeneração natural da vegetação local (Foto 5-19 a Foto 5-22). Esta área de APP situa-se próximo de um dos pontos de amostragem do Programa de Monitoramento de Fauna Terrestre (Ponto de Fauna ME02) e de um dos pontos de amostragem do Programa de Monitoramento da Flora da PCH Cantú 2 (Ponto de Flora ME03).



Foto 5-19. Vista de cercamento reestabelecido na margem esquerda do reservatório onde pratica-se a criação de gado.



Foto 5-20. Vista de cercamento reparado na margem esquerda do reservatório (seta), separando a APP da área de criação de gado.



Foto 5-21. Vista do cercamento reparado na margem esquerda do reservatório, abrangendo um longo trecho de cerca erguida.



Foto 5-22. Vista de parte das estacas que serão utilizadas para a continuação do cercamento da APP na margem esquerda do reservatório.

5.5 Registros Fotográficos



Foto 5-23. Vista aérea do Barramento da PCH Cantú 2, Rio Cantú, Paraná.



Foto 5-24. Vista panorâmica das margens direita (MD) e esquerda (ME) de um dos trechos do Rio Cantú, Paraná.



Foto 5-25. Vista frontal da propriedade Jamil Rocier na M.D., evidenciando o aceiro cercado para dessedentação do gado.



Foto 5-26. Vista frontal da propriedade Carmo Fidelis, à M.D. do reservatório.



Foto 5-17. Vista frontal da propriedade Fernando Mariot, à M.D. do reservatório.



Foto 5-18. Vista frontal da propriedade Guilherme Fitz na M.E. do reservatório.



Foto 5-19. Vista frontal da vegetação presente na APP da propriedade João Maurício Virmond, à M.E. do reservatório.



Foto 5-20. Vista geral de uma APP na M.E. do reservatório, na propriedade João Maurício Virmond.

5.6 Intervenções Indevidas Verificadas na APP

Quando uma intervenção irregular é identificada, a Cantú Energética elabora notificação entregue diretamente ao proprietário identificado como causador ou facilitador da irregularidade (Foto 5-29). Em tal documento consta(m) a(s) irregularidade(s) identificada(s) por meio de registro fotográfico, coordenadas geográficas, data de vistoria e número da matrícula da propriedade. A notificação também indica um prazo para que as intervenções sejam interrompidas e corrigidas (Foto 5-30). Posteriormente à expiração do prazo, uma nova inspeção é feita *in loco* para verificação da correção/mitigação da irregularidade em questão, e caso nada tenha sido realizado para a correção das irregularidades, é feito um boletim de ocorrência para as devidas providências jurídicas.

A Cantú Energética S.A., por meio dos seus programas socioambientais, informa aos proprietários que para os casos de não correção ou novas constatações de recorrência das irregularidades, a empresa poderá adotar as medidas administrativas e judiciais cabíveis, dentre elas, denúncia perante o Instituto Água e Terra – IAT, ingresso de ação judicial para coibir a turbção/esbulho no imóvel em comento e para reparação dos danos causados à Cantú Energética S.A.



Foto 5-29. Exemplo de notificação por parte da Cantú Energética referente a uma intervenção irregular em trecho da APP.



Foto 5-30. Exemplo de notificação por parte da Cantú Energética referente a uma intervenção irregular em trecho da APP, indicando o prazo para regularização (seta).

5.7 Considerações

As formações de processos erosivos e de instabilidade de terreno constatadas em campo durante o primeiro semestre do ano de 2025 são as mesmas formações observadas em campos anteriores, sendo eles tanto de causas naturais, devido aos altos índices pluviométricos ocorridos na região, bem como de origem antrópica, devido aos usos direto ou indireto do solo já constatados em relatórios anteriores, como a criação de gado.

O reservatório como um todo tem sido protegido contra as ações desencadeadoras de instabilidade de encostas e formação de processos erosivos de natureza antrópica. Uma das medidas eficazes tomadas em campanhas passadas e que continua em andamento com vistas à eliminação de fatores de degradação, tem sido o cercamento da APP do reservatório. Esta ação vem possibilitando a regeneração natural da vegetação da APP, evitando a entrada e pisoteio pelo gado. É importante ressaltar as ações de cercamento observadas na margem esquerda iniciada em 2023 e que continuam durante este primeiro semestre de 2025, em atendimento ao que vem sendo apontado como uma relevante medida para aumentar o potencial hídrico e as funções ecológicas do Rio Cantú dentro dos limites do reservatório.

A Cantú Energética S.A. realiza inspeções periódicas e notifica interventores por irregularidades promovidas na APP.

6 SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE E ÁREAS ADJACENTES AO RESERVATÓRIO

6.1 Justificativa

Por meio da manutenção e recuperação de APPs, é possível conciliar a construção e operação de empreendimentos com a conservação da fauna e flora locais. No caso específico do presente trabalho, as APPs do Rio Cantú que compõem parte da PCH Cantú 2 também contribuem para a diminuição de formações de erosões e carreamento superficial de sedimentos para o leito do corpo d'água, garantindo assim o prolongamento da vida útil do reservatório. Duas formas de conter os processos de degradação e restabelecer as funções ecológicas de uma APP são a eliminação de fatores de perturbação, o que possibilita a regeneração natural da área, e a recuperação da APP por meio do plantio heterogêneo de essências arbóreas nativas. Com vistas a estas ações, foi desenvolvido o Subprograma de Monitoramento da APP e áreas adjacentes ao reservatório da PCH.

6.2 Objetivos

6.2.1 Objetivo Geral

Diagnosticar a situação atual da Área de Preservação Permanente do Reservatório da PCH Cantú 2 e de suas adjacências quanto aos processos de sucessão ecológica; a eficiência do plantio heterogêneo; a existência de possíveis impactos ambientais em curso e a ocorrência de regeneração natural.

6.2.2 Objetivos Específicos

- Avaliar a dinâmica da sucessão ecológica das parcelas de regeneração natural na APP;
- Avaliar o sucesso do plantio das mudas nativas na atual APP e o recrutamento das plantas dessas parcelas à comunidade vegetal local;
- Detectar possíveis invasões biológicas na APP que impeçam o processo de sucessão ecológica e o crescimento das mudas plantadas e em regeneração natural;

- Identificar os locais mais sensíveis ao estabelecimento de plantio de mudas e de regeneração natural na APP, elencando suas possíveis causas e propondo ações que irão auxiliar na sucessão ecológica esperada;
- Vistoriar as áreas-chave quanto à existência de perturbações antrópicas diretas sobre os espécimes presentes nas parcelas, que dificultem o estabelecimento da restauração ecológica;
- Avaliar a integridade das cercas utilizadas para delimitar o perímetro da APP e eliminar um dos fatores de perturbação (gado).

6.3 Atividades Desenvolvidas

Em 2015, primeiro ano de operação da PCH Cantú 2, foram alocadas na APP do reservatório seis parcelas de monitoramento, três em cada margem, cada uma com 25m² (5m x 5m). Quatro dessas parcelas contemplam áreas nas quais foram realizados os plantios de mudas nativas, e duas estão em locais onde somente foi realizado o cercamento para eliminação do fator de perturbação (uso pelo gado) e, assim, acompanhar o processo de regeneração natural da área.

6.3.1 Áreas Amostrais

As parcelas foram nomeadas com uma sequência numérica e também de acordo com a margem do reservatório na qual se encontram, esquerda (ME) ou direita (MD). Estas foram identificadas conforme o nome do antigo proprietário da terra indicado no PACUERA (Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial), a fim de facilitar a localização das áreas amostrais, as quais também foram georreferenciadas por meio de coordenadas planas UTM com o uso de GPS manual *Garmin eTrex 20x* (*Datum SIRGAS 2000*).

Parcela 01 MD Fernando Mariot (UTM 22J 355937 7266800) – Esta parcela está situada em área antes ocupada por lavoura de monoculturas. Com a formação do reservatório e consequente instalação das cercas na atual APP do reservatório, foram

plantadas cerca de 23.000 mudas nessa área, totalizando quase 6 hectares de plantio. Assim, a Parcela 01 MD representa uma parcela de Plantio de Mudas.

Parcela 02 MD Juarez Borgio (UTM 22J 354437 7266702) – Esta parcela está situada em área antes ocupada por lavoura de monoculturas. Na região foram plantadas cerca de 6.000 mudas nativas. Assim, a Parcela 02 MD representa uma parcela de Plantio de Mudas.

Parcela 03 MD Ivo Demarco (UTM 22J 352444 7262405) – Esta parcela está situada em área antes ocupada por pastejo de animais. Pelas características da área, optou-se pela manutenção da regeneração natural, a qual está sendo monitorada por esse programa. Assim, a Parcela 03 MD representa uma parcela de Regeneração Natural.

Parcela 04 ME João M. Virmond (Burro Branco) (UTM 22J 354867 7262960) – Esta parcela está situada em área antes ocupada por pastejo de animais. Nesse local foram plantadas cerca de 750 mudas nativas, em uma área de aproximadamente 8.000 m². Assim, a Parcela 04 ME representa uma parcela de Plantio de Mudas.

Parcela 05 ME João M. Virmond (Burro Branco) (UTM 22J 354867 7262960) – Esta parcela está situada em área antes ocupada por pastejo de animais. Em uma área de aproximadamente 5.000 m², foram plantadas cerca de 550 mudas de essências arbóreas nativas. Assim, a Parcela 05 ME representa uma parcela de Plantio de Mudas.

Parcela 06 ME Agropecuária Guapiara (UTM 22J 352102 7262267) – Esta parcela está situada em área antes ocupada por pastejo de animais. Como a parcela 03, esta área não recebeu o plantio de mudas nativas, sendo somente cercada e a regeneração natural monitorada no local. Assim, a Parcela 06 ME representa uma parcela de Regeneração Natural.

6.3.2 Coleta de Dados

O presente relatório trata-se dos resultados da campanha do primeiro semestre do ano de 2025, realizada nos dias 18 e 19 de abril. Tal campanha foi realizada seguindo as avaliações dos objetivos específicos propostos supracitados.

Nas parcelas, buscou-se identificar os indivíduos arbóreos nos menores níveis taxonômicos possíveis, incluindo as categorias espécie, gênero e família botânica. O sistema de classificação e a nomenclatura científica adotados para as espécies e famílias botânicas seguem o *Angiosperm Phylogeny Group* – APG III (2009), sistema de ordenação de grupos de plantas com flor. Para tanto, foram consultadas as bases de dados científicos “WFO – The World Flora Online” (disponível em: <<https://www.worldfloraonline.org/>>; Global Strategy for Plant Conservation, 2024) e o “Herbário Virtual Re flora” (disponível em: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>; JBRJ, 2024).

As espécies foram classificadas quanto ao seu grupo funcional, a fim de identificar a sua função no processo de sucessão ecológica e consequente regeneração natural da parcela, bem como inferir nas probabilidades de recrutamento de cada espécime conforme seu grupo. Para tanto, utilizamos a coleção *Espécies Arbóreas Brasileiras*, volumes 1 ao 5 (CARVALHO, 2003; 2006; 2008; 2010; 2014), a qual classifica as espécies nos seguintes grupos ecológicos:

- Pioneira – espécie de início de sucessão, de crescimento rápido e de baixa longevidade (até 10 anos) que surge após perturbações que expõem o solo à luz. Regeneração por banco de sementes pequenas, que são produzidas em abundância.
- Secundária Inicial – intermediária na sucessão, sendo também intolerante à sombra. Apresenta crescimento rápido e ciclo de vida um pouco maior (10 a 25 anos). Regeneração por banco de plântulas.

- Secundária Tardia – segundo grupo intermediário na sucessão, sendo tolerante à sombra no estágio de plântula. Tempo de crescimento médio e ciclo de vida longo (25 a 50 anos). Regeneração por banco de plântulas transitório.
- Climácica – espécie de final de sucessão. Germinação e desenvolvimento preferencialmente à sombra. Tempo de crescimento lento. Ciclo de vida muito longo (mais de 50 anos). Regeneração por banco de plântulas.

Por fim, foram obtidos os seguintes dados morfológicos para cada espécime presente nas parcelas: altura do fuste (m) e diâmetro à altura da base do tronco (D.A.B.; cm). Para aferição da altura foi utilizada fita métrica ou trena. Já para a medição do diâmetro, foi utilizado paquímetro (digital e analógico). O critério de inclusão (recrutamento) de novas plântulas às parcelas foi esses indivíduos possuírem diâmetro mínimo de 1 cm ao nível da base ($db \geq 1\text{cm}$), o que está relacionada à expectativa de sucesso no estabelecimento dessas plantas jovens na parcela, conforme Felfili *et al.* (2005). Para auxiliar na identificação das plantas, foram utilizados os guias de campo Ramos *et al.* (2015) e Souza *et al.* (2019).

6.3.3 Análise dos Dados

O crescimento dos indivíduos dentro das parcelas foi avaliado através da evolução da soma dos Diâmetros da Base e Altura dentro das parcelas e entre as campanhas de amostragem. Entenda-se aqui crescimento como sendo o aumento de uma planta individual ou de comunidades vegetais. As parcelas também foram analisadas por meio de indicadores de características de crescimento vegetativo ao longo do tempo, como a Taxa de Crescimento em Diâmetro Caulinar (TCD) e a Taxa de Crescimento em Altura (TCA), utilizando para tanto os dados de D.A.B. e altura dos espécimes dentro das parcelas, respectivamente, como proposto por Silva *et al.* (2000). Estes dados foram comparados aos valores relativos de anos anteriores com base em análise de grupos funcionais (espécies pioneiras, secundárias e climácicas). Com esta análise, objetiva-se avaliar qual parcela tem tido maiores sucessos em seu estabelecimento e qual tem passado por maiores dificuldades

e, assim, inferir sobre o projeto de recuperação da APP, seja por plantio de mudas seja por regeneração natural.

As equações para os cálculos das taxas de crescimento seguem abaixo:

Fórmula	Variáveis
Taxa de Crescimento Caulinar $TCC = \frac{C_2 - C_1}{t_2 - t_1}$	[cm/unidade de tempo] Em que: C₁ é o diâmetro caulinar mensurado no tempo t₁ e C₂ é o diâmetro caulinar medido no tempo t₂.
Taxa de Crescimento em Altura $TCA = \frac{A_2 - A_1}{t_2 - t_1}$	[m/unidade de tempo] Em que: A₁ é a medida de altura da planta no tempo t₁ e A₂ é a altura da planta no tempo t₂.

6.4 Resultados

Os dados obtidos foram anotados em planilhas de campo para posterior tabulação e consequentemente para melhor visualização dos resultados. Tais dados obtidos ao longo da primeira campanha de 2025, bem como sua comparação com medidas de campanhas anteriores, são apresentados entre o Quadro 6-1 e o

Quadro 6-.

Quadro 6-1. Medidas dendrométricas de espécimes presentes na parcela de Monitoramento da APP 1MD da PCH Cantú 2 durante a primeira campanha de 2025 (Plantio Heterogêneo). Cada espécie é indicada por nome popular, nome científico e família botânica. Grupo funcional: P – Pioneira; SI – Secundária Inicial; ST – Secundária Tardia; C – Clímax. D.A.B. – Diâmetro à Altura da Base do Tronco; NE – espécime não encontrado na parcela; Ramifica – espécime ramificando na base do tronco; Rebrotar – espécime rebrotando após descopamento total ou parcial. Nome popular seguido de informação em preto refere-se a dados de relatórios anteriores; em vermelho indica fatos constatados nesta campanha (**NE; Rebrotar; Morta**). † árvore morta.

Árvore Nº	PARCELA APP 5 X 5 M : 01 MD (Propriedade Fernando Mariot) –Coordenadas Geográficas 24°42'22,8"S 52°25'26,8"O					
	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	1º Semestre 2025		Grupo Funcional
				D.A.B. (cm)	Altura (m)	
10359--6438	Painera-rosa Rebrotar	<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	Malvaceae	4,2	1,5	SI-ST
1835--6403	Aroeira-pimenteira Ramifica	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae	13,7 + 16,2	5,5	P
A1837--6219	Aroeira-salsa	<i>Schinus molle</i> L.	Anacardiaceae	16,4	5,3	P
A0966--6997	Aroeira-salsa	<i>Schinus molle</i> L.	Anacardiaceae	11,8	3,5	P
10304--6932	Corticeira	<i>Erythrina velutina</i> Willd.	Fabaceae	†	†	SI-C
1	Aroeira-pimenteira Recrutamento	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae	2,9	3,5	P
2	Aroeira-pimenteira Recrutamento	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae	2,6	4,0	P
3	Aroeira-pimenteira Recrutamento	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae	2,8	3,5	P
4	Arranha-gato Recrutamento	<i>Acacia plumosa</i> Lowe	Fabaceae	1,5	1,2	P
5	Camboatá-branco recrutamento	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	Sapindaceae	1,5	1,2	SI-ST
6	Camboatá-vermelho Recrutamento	<i>Cupania vernalis</i> Cambess	Sapindaceae	1,0	0,8	SI-ST
7	angico-vermelho recrutamento	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	4,8	4,0	
8	goiabeira recrutamento	<i>Psidium guaiava</i> L.	Myrtaceae	2,9	1,6	P
9	Aroeira-pimenteira Recrutamento	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae	2,3	1,5	P
10	Aroeira-pimenteira Recrutamento	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae	1,8	1,5	P
11	leiteiro Recrutamento	<i>Tabernaemontana catharinensis</i>	Apocynaceae	2,1	1,5	P

12	aroeira-pimenteira Recrutamento	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae	2,3	1,6	P
13	angico-vermelho Recrutamento	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	2,6	2,5	SI-ST
14	chal-chal Novo Recrutamento	<i>Allophylus edulis</i>	Sapindaceae	1,8	1,1	SI-ST
15	Guabiroba Novo Recrutamento	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	Myrtaceae	1,5	1,0	SI-ST

Quadro 6-2. Comparação das medidas de D.A.B de espécimes presentes na parcela de Monitoramento da APP 1MD da PCH Cantú 2 entre os anos de 2017 e o primeiro semestre de 2025 (Plantio Heterogêneo). Cada espécie é indicada por nome popular, nome científico e família botânica. D.A.B. – Diâmetro à Altura da Base do Tronco; NE – espécime não encontrado na parcela; Ramifica – espécime ramificando na base do tronco; Rebrotar – espécime rebrotando após descopamento total ou parcial. Nome popular seguido de informação em preto refere-se a dados de relatórios anteriores; em vermelho indica fatos constatados nesta campanha (**NE; Rebrotar; Morta**). † árvore morta.

Nº	PARCELA APP 5 X 5 M : 01 MD (Propriedade Fernando Mariot) –Coordenadas Geográficas 24°42'22,8"S 52°25'26,8"O																
	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Dez. 2017	Abr 2018	Nov 2018	Mai 2019	Nov 2019	Jun 2021	Nov 2021	Mar 2022	Set 2022	Abr 2023	Out 2023	Mar 2024	Out 2024	Abr. 2025
				Diâmetro – D.A.B. (cm)													
10359 6438	Painera-rosa Rebrotar	<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	Malvaceae	3,5	3,8	4,0	4,5	4,3	3,6	1,5	3,9	4,3	4,3	4,1	4,2	3,8	4,2
1835 6403	Aroeira-pimenteira Ramifica	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae	8,55	8,44	9,05	12,6	20	10,4	10,4	18,5	15,5	12,8 + 16	12,8 + 16	13 + 16,5	13,5 + 16	13,7 + 16,2
A1837 6219	Aroeira-salsa Ramifica	<i>Schinus molle</i> L.	Anacardiaceae	8,48	13,3	14,5	20	12,7	12,4	10,2	13,8	14,4	15,3	15,4	15,5	16	16,4
A0966 6997	Aroeira-salsa	<i>Schinus molle</i> L.	Anacardiaceae	5,84	5,7	6,14	7,96	8,0	7,55	6,7	7,9	8,1	8,3	8,4	11,6	11,6	11,8
10304 6932	Corticeira Rebrotar	<i>Erythrina velutina</i> Willd.	Fabaceae	0,73	1,90	2,19	3,02	†	2,7	0,7	3,6	3,3	3,6	3,6	†	†	†
1	Aroeira-pimenteira Recruta	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae									1,1	1,4	2,3	2,3	2,7	2,9
2	Aroeira-pimenteira Recruta	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae									0,9	1,4	1,9	2,1	2,4	2,6
3	Aroeira-pimenteira Recrutamento	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae									0,8	0,8	1,8	1,9	2,3	2,8
4	Arranha	<i>Acacia plumosa</i> Lowe	Fabaceae									0,7	0,7	0,75	0,85	1,3	1,5

Nº	PARCELA APP 5 X 5 M : 01 MD (Propriedade Fernando Mariot) –Coordenadas Geográficas 24°42'22,8"S 52°25'26,8"O																
	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Dez.2017	Abr 2018	Nov 2018	Mai 2019	Nov 2019	Jun 2021	Nov 2021	Mar 2022	Set 2022	Abr 2023	Out 2023	Mar 2024	Out 2024	Abr. 2025
				Diâmetro – D.A.B. (cm)													
	Recrutamento																
5	Camboatá-branco recruta	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	Sapindaceae										0,7	1,02	1,2	1,3	1,5
6	Camboatá-vermelho Recrutamento	<i>Cupania vernalis</i> Cambess	Sapindaceae										0,6	0,70	0,72	0,9	1,0
7	angico-vermelho Recrutamento	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae											3,4	4,4	4,6	4,8
8	goiabeira Recrutamento	<i>Psidium guaiava</i> L.	Myrtaceae											2,1	2,5	2,7	2,9
9	Aroeira-pimenteira Recrutamento	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae												1,1	1,8	2,3
10	Aroeira-pimenteira Recrutamento	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae												1,0	1,7	1,8
11	leiteiro Recrutamento	<i>Tabernaemontana catharinensis</i>	Apocynaceae													1,8	2,1
12	aroeira-pimenteira Recrutamento	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae													2,1	2,3
13	angico-vermelho Recrutamento	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae													2,5	2,6
14	chal-chal Novo Recrutamento	<i>Allophylus edulis</i>	Sapindaceae														1,8
15	Guabiroba Novo Recrutamento	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	Myrtaceae														1,5

Quadro 6-3. Comparação das medidas de Altura de espécimes presentes na parcela de Monitoramento da APP 1MD da PCH Cantú 2 entre os anos de 2017 e o primeiro semestre de 2025 (Plantio Heterogêneo). Cada espécie é indicada por nome popular, nome científico e família botânica. D.A.B. – Diâmetro à Altura da Base do Tronco; NE – espécime não encontrado na parcela; Ramifica – espécime ramificando na base do tronco; Rebrotas – espécime rebrotando após descopamento total ou parcial. Nome popular seguido de informação em preto refere-se a dados de relatórios anteriores; em vermelho indica fatos constatados nesta campanha (NE; Rebrotas; Morta**). † árvore morta.**

Nº	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	PARCELA APP 5 X 5 M : 01 MD (Propriedade Fernando Mariot) –Coordenadas Geográficas 24°42'22,8"S 52°25'26,8"O													
				Dez 2017	Abr 2018	Nov 2018	Mai 2019	Nov 2019	Jun 2021	Nov 2021	Mar 2022	Set 2022	Abr 2023	Out 2023	Mar 2024	Out 2024	Abr. 2025
				Altura (m)													
10359 6438	Painera-rosa Rebrotas	<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	Malvaceae	0,9	1,0	1,6	1,	1,	1,4	1,1	0,4	0,5	0,6	0,7	1,2	1,5	1,5
1835 6403	Aroeira- pimenteira Ramifica	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae	3,0	3,2	3,5	4,0	4,5	5,5	6,0	5,8	5,5	6,0	6,0	6,0	5,5	5,5
A1837 6219	Aroeira-salsa Ramifica	<i>Schinus molle</i> L.	Anacardiaceae	4,0	4,00	4,5	5,5	5,5	5,9	6,5	6	5,9	6,5	6,5	5,2	5,2	5,3
A0966 6997	Aroeira-salsa	<i>Schinus molle</i> L.	Anacardiaceae	4,5	4,50	4,8	5,5	5,5	1,6	4,0	6,5	6,5	5,6	6,0	6,0	3,5	3,5
10304 6932	Corticeira Rebrotas	<i>Erythrina velutina</i> Willd.	Fabaceae	0,8	1,26	1,33	2,0	†	2,2	0,80	0,73	0,79	1,32	1,34	†	†	†
1	Aroeira- pimenteira Recruta	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae									1,55	0,63	3,0	3,2	3,5	3,5
2	Aroeira- pimenteira Recruta	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae									1,15	1,65	3,5	3,6	3,7	4,0
3	Aroeira- pimenteira Recruta	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae									0,9	0,9	3,0	3,2	3,4	3,5
4	Arranha Recruta	<i>Acacia plumosa</i> Lowe	Fabaceae									0,7	0,5	0,5	0,6	0,9	1,2
5	Camboatá- branco recruta	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	Sapindaceae										0,3	0,3	0,5	0,8	1,2
6	Camboatá- vermelho Recruta	<i>Cupania vernalis</i> Cambess	Sapindaceae										0,4	0,4	0,5	0,7	0,8
7	angico-	<i>Parapiptadenia rigida</i>	Fabaceae											4,0	4,0	4,0	4,0

Nº	PARCELA APP 5 X 5 M : 01 MD (Propriedade Fernando Mariot) –Coordenadas Geográficas 24°42'22,8"S 52°25'26,8"O																
	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Dez 2017	Abr 2018	Nov 2018	Mai 2019	Nov 2019	Jun 2021	Nov 2021	Mar 2022	Set 2022	Abr 2023	Out 2023	Mar 2024	Out 2024	Abr. 2025
				Altura (m)													
	vermelho recruta	(Benth.) Brenan															
8	goiabeira recruta	<i>Psidium guaiava</i> L.	Myrtaceae											1,2	1,5	1,6	1,6
9	Aroeira-pimenteira Recruta	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae												0,5	1,3	1,5
10	Aroeira-pimenteira Recruta	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae												0,6	1,1	1,5
11	leiteiro Recruta	<i>Tabernaemontana catharinensis</i>	Apocynaceae													1,2	1,5
12	aroeira-pimenteira Recruta	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae													1,4	1,6
13	angico-vermelho Recruta	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae													2,5	2,5
14	chal-chal Novo Recrutamento	<i>Allophylus edulis</i>	Sapindaceae														1,1
15	Guabiroba Novo Recrutamento	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	Myrtaceae														1,0

Quadro 6-4. Médias de Diâmetros à Altura da Base (cm) e Alturas (m) de espécimes presentes na parcela de Monitoramento da APP 1MD da PCH Cantú 2 entre o ano de 2017 e o primeiro semestre de 2025 (Plantio Heterogêneo). Cada espécie é indicada por nome popular, nome científico e família botânica. Grupo funcional: P – Pioneira; SI – Secundária Inicial; ST – Secundária Tardia; C – Clímax. D.A.B. – Diâmetro à Altura da Base do Tronco; NE – espécime não encontrado na parcela; Ramifica – espécime ramificando na base do tronco; Rebrotada – espécime rebrotando após descopamento total ou parcial. Nome popular seguido de informação em preto refere-se a dados de relatórios anteriores; em vermelho indica fatos constatados nesta campanha (**NE; Rebrotada; Morta**). † árvore morta.

Árvore Nº	PARCELA APP 5 X 5 M : 01 MD (Propriedade Fernando Mariot) –Coordenadas Geográficas 24°42'22,8"S 52°25'26,8"O									
	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Mínimo	Máximo	Média	Mínimo	Máximo	Média	Grupo Funcional
				Diâmetro – D.A.B. (cm)			Altura (m)			
10359-- 6438	Painera-rosa Rebrota	<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	Malvaceae	1,55	4,52	3,86	0,48	1,7	1,1	SI-ST
1835-- 6403	Aroeira-pimenteira Ramifica	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae	8,44	20	13,37	3	6	4,9	P
A1837-- 6219	Aroeira-salsa Ramifica	<i>Schinus molle</i> L.	Anacardiaceae	8,48	20	13,91	4	6,5	5,5	P
A0966-- 6997	Aroeira-salsa	<i>Schinus molle</i> L.	Anacardiaceae	5,7	11,8	7,70	1,6	6,5	4,9	P
10304-- 6932	Corticeira Rebrota	<i>Erythrina velutina</i> Willd.	Fabaceae	0,73	3,63	2,54	0,73	2,2	1,3	SI-C
1	Aroeira-pimenteira Recruta	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae	1,1	2,9	1,93	0,63	3,5	2,2	P
2	Aroeira-pimenteira Recruta	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae	0,9	2,6	1,72	1,15	4	2,6	P
3	Aroeira-pimenteira Recruta	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae	0,8	2,8	1,56	0,9	3,5	2,1	P
4	Arranha-gato Recruta	<i>Acacia plumosa</i> Lowe	Fabaceae	0,75	1,5	0,95	0,52	1,2	0,8	P
5	Camboatá-branco recruta	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	Sapindaceae	0,68	1,5	1,09	0,32	1,2	0,8	SI-ST
6	Camboatá-vermelho Recruta	<i>Cupania vernalis</i> Cambess	Sapindaceae	1	3,4	2,20	0,43	0,8	0,6	SI-ST
7	angico-vermelho recruta	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	2,1	4,8	3,45	4	4	4,0	SI-ST

Árvore Nº	PARCELA APP 5 X 5 M : 01 MD (Propriedade Fernando Mariot) –Coordenadas Geográficas 24°42'22,8"S 52°25'26,8"O									
	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Mínimo	Máximo	Média	Mínimo	Máximo	Média	Grupo Funcional
				Diâmetro – D.A.B. (cm)			Altura (m)			
8	goiabeira recruta	<i>Psidium guaiava</i> L.	Myrtaceae	0,79	2,9	1,50	1,2	1,6	1,4	P
9	Aroeira-pimenteira Recruta	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae	0,68	2,3	1,23	1,5	1,5	1,5	P
10	Aroeira-pimenteira Recruta	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae	1,8	1,8	1,80	1,5	1,5	1,5	P
11	Leiteiro Recruta	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	0	0		1,5	1,5	1,5	P
12	aroeira-pimenteira Recruta	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae	2,3	2,3	2,30	1,6	1,6	1,6	P
13	angico-vermelho Recruta	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	2,6	2,6	2,60	2,5	2,5	2,5	SI-ST
14	chal-chal Novo Recrutamento	<i>Allophylus edulis</i>	Sapindaceae	1,8	1,8	1,80	1,1	1,1	1,1	SI-ST
15	Guabiroba Novo Recrutamento	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	Myrtaceae	1,5	1,5	1,50	1	1	1,0	SI-ST

Quadro 6-5. Medidas dendrométricas de espécimes presentes na parcela de Monitoramento da APP 2MD da PCH Cantú 2 durante a primeira campanha de 2025 (Plantio Heterogêneo – Parcela Encontrada). Cada espécie é indicada por nome popular, nome científico e família botânica. Grupo funcional: P – Pioneira; SI – Secundária Inicial; ST – Secundária Tardia; C – Clímax. D.A.B. – Diâmetro à Altura da Base do Tronco; NE – espécime não encontrado na parcela; Ramifica – espécime ramificando na base do tronco; Rebrotar – espécime rebrotando após descopamento total ou parcial. Nome popular seguido de informação em preto refere-se a dados de relatórios anteriores; em vermelho indica fatos constatados nesta campanha (**NE; Rebrotar; Morta**). † árvore morta.

Árvore Nº	PARCELA APP 5 X 5 M : 02 MD (Propriedade Juarez Borgio) – Coordenadas Geográficas 24°42'26,8"S 52°26'20,7"O					
	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	1º Semestre 2025		Grupo Funcional
				D.A.B. (cm)	Altura (m)	
10893-- A0991	Fumo-bravo	<i>Solanum granuloso-leprosum</i> Dunal	Solanaceae	†	†	P
10897-- 6754	Piriquiteira Rebrotar	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Cannabaceae	11,1	4,5	P
10894-- 6435	Aroeira-pimenteira	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae	29	6,5	P
A0688	Timburi	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	Fabaceae	21,4	6,5	P-SI-ST-C
6452	Arranha-gato	<i>Acacia plumosa</i> Lowe	Fabaceae	19,5	6,3	P
1	canelinha recrutamento	<i>Nectandra megapota mica</i>	Lauraceae	3,2	2,8	SI-ST
2	Aroeira-pimenteira Recrutamento	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae	1,7	1,1	P
3	Aroeira-pimenteira Recrutamento	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae	1,6	0,5	P
4	Pariparoba Recrutamento	<i>Piper amalago</i> L.	Piperaceae	3,5	2,0	P
5	Aroeira-pimenteira Novo Recrutamento	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae	1,3	0,8	P

Quadro 6-6. Comparação das medidas de D.A.B de espécimes presentes na parcela de Monitoramento da APP 2MD da PCH Cantú 2 entre o ano de 2017 e o primeiro semestre de 2025 (Plantio Heterogêneo – Parcela Encontrada). Cada espécie é indicada por nome popular, nome científico e família botânica. D.A.B. – Diâmetro à Altura da Base do Tronco; NE – espécime não encontrado na parcela; Rebrotar – espécime rebrotando após descopamento total ou parcial. Nome popular seguido de informação em preto refere-se a dados de relatórios anteriores; em vermelho indica fatos constatados nesta campanha (**NE; Rebrotar; Morta**). † árvore morta.

Nº	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	PARCELA APP 5 X 5 M : 02 MD (Propriedade Juarez Borgia) – Coordenadas Geográficas 24°42'26,8"S 52°26'20,7"O													
				Dez 2017	Abr 2018	Nov 2018	Mai 2019	Nov 2019	Jun 2021	Nov 2021	Mar 2022	Set 2022	Abr 2023	Out 2023	Mar 2024	Out 2024	Abr. 2025
				Diâmetro – D.A.B. (cm)													
10893 A0991	Fumo-bravo	<i>Solanum granuloso-leprosum</i> Dunal	Solanaceae	15,9	20,1	20,4	21,2	21,3	27,0	20,0	27,3	†	†	†	†	†	†
10897 6754	Piriquiteira Rebrotar	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Cannabaceae	2,19	2,19	2,10	6,35	†	8,8	3,13	10,4	10,4	10,53	10,53	10,65	10,8	11,1
10894 6435	Aroeira-pimenteira	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae	2,22	5,41	6,68	12,5	12,7	15,0	15,3	22,6	23	23,71	23,8	24	27	29
A0688	Timburi	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	Fabaceae	10,8	11,6	14,9	17,2	17,2	18,0	15,2	18,8	19,2	19,4	18,5	19	21	21,4
6452	Arranha-gato	<i>Acacia plumosa</i> Lowe	Fabaceae	3,11	4,45	4,61	5,72	5,80	16,0	16,4	17,5	16	17,55	19	19,4	19,6	19,5
1	canelinha recrutamento	<i>Nectandra megapotamica</i>	Lauraceae											2,3	2,5	3,1	3,2
2	Aroeira-pimenteira	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi Recrutamento	Anacardiaceae													1,1	1,7
3	Aroeira-pimenteira	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi Recrutamento	Anacardiaceae													1,3	1,6
4	Pariparoba	<i>Piper</i> Recrutamento	Piperaceae													3,4	3,5
5	Aroeira-pimenteira	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi Novo Recrutamento	Anacardiaceae														1,3

Quadro 6-7. Comparação das medidas de Altura de espécimes presentes na parcela de Monitoramento da APP 2MD da PCH Cantú 2 entre o ano de 2017 e o primeiro semestre de 2025 (Plantio Heterogêneo – Parcela Encontrada). Cada espécie é indicada por nome popular, nome científico e família botânica. D.A.B. – Diâmetro à Altura da Base do Tronco; NE – espécime não encontrado na parcela; Rebrotar – espécime rebrotando após descopamento total ou parcial. Nome popular seguido de informação em preto refere-se a dados de relatórios anteriores; em vermelho indica fatos constatados nesta campanha (**NE**; **Rebrota**; **Morta**). † árvore morta.

Nº	PARCELA APP 5 X 5 M : 02 MD (Propriedade Juarez Borgio) – Coordenadas Geográficas 24°42'26,8"S 52°26'20,7"O																
	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Dez 2017	Abr 2018	Nov 2018	Mai 2019	Nov 2019	Jun 2021	Nov 2021	Mar 2022	Set 2022	Abr 2023	Out 2023	Mar 2024	Out 2024	Abr 2025
				Altura (m)													
10893 A0991	Fumo-bravo	<i>Solanum granuloso-leprosum</i> Dunal	Solanaceae	6,0	6,5	6,5	6,5	6,5	7,0	7,5	7,5	†	†	†	†	†	†
10897 6754	Piriquiteira Rebrotar	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Cannabaceae	3,5	3,0	3,0	3,5	†	7	7,0	3,5	3,7	3,7	3,7	4	4,4	4,5
10894 6435	Aroeira-pimenteira	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae	3,8	4,5	4,8	4,8	5,0	6,5	7,0	6,5	6,5	6,6	6	6	6,5	6,5
A0688	Timburi	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	Fabaceae	4,5	4,5	5,0	5,5	5,5	4,5	4,5	4,8	4,8	4,8	5,5	6,2	6,5	6,5
6452	Arranha-gato	<i>Acacia plumosa</i> Lowe	Fabaceae	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	5,8	6,0	6,0	5,8	6,0	6,5	6,5	6,2	6,3
1	canelinha	<i>Nectandra megapotamica</i> Recrutamento	Lauraceae											3	3	2,8	2,8
2	Aroeira-pimenteira	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi Recrutamento	Anacardiaceae													0,5	1,1
3	Aroeira-pimenteira	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi Recrutamento	Anacardiaceae													0,22	0,5
4	Pariparoba	<i>Piper amalago</i> L. Recrutamento	Piperaceae													2,2	2,0
5	Aroeira-pimenteira	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi Novo Recrutamento	Anacardiaceae														0,8

Quadro 6-8. Médias de Diâmetros à Altura da Base (cm) e de Alturas (m) dos espécimes presentes na parcela de Monitoramento da APP 2MD da PCH Cantú 2 entre 2017 e o primeiro semestre de 2025 (Plantio Heterogêneo). Cada espécie é indicada por nome popular, nome científico e família botânica. Grupo funcional: P – Pioneira; SI – Secundária Inicial; ST – Secundária Tardia; C – Clímax. D.A.B. – Diâmetro à Altura da Base do Tronco; NE – espécime não encontrado na parcela; Ramifica – espécime ramificando na base do tronco; Rebrotar – espécime rebrotando após descopamento total ou parcial. Nome popular seguido de informação em preto refere-se a dados de relatórios anteriores; em vermelho indica fatos constatados nesta campanha (**NE; Rebrotar; Morta**). † árvore morta.

Árvore Nº	PARCELA APP 5 X 5 M : 02 MD (Propriedade Juarez Borgia) – Coordenadas Geográficas 24°42’26,8”S 52°26’20,7”O									
	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Mínimo	Máximo	Média	Mínimo	Máximo	Média	Grupo Funcional
				Diâmetro – D.A.B. (cm)			Altura (m)			
10893-- A0991	Fumo-bravo	<i>Solanum granuloso-leprosum</i> Dunal	Solanaceae	15,9	27,3	21,7	6	7,5	6,8	P
10897-- 6754	Piriquiteira Rebrota	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Cannabaceae	2,1	11,1	7,1	3	7	4,2	P
10894-- 6435	Aroeira- pimenteira	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae	2,22	29	16,0	3,8	7	5,7	P
A0688	Timburi	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	Fabaceae	10,8	21,4	16,9	4,5	6,5	5,0	P-SI-ST-C
6452	Arranha-gato	<i>Acacia plumosa</i> Lowe	Fabaceae	3,11	19,5	12,1	3,5	6,5	5,0	P
1	canelinha	<i>Nectandra megapotamica</i> Recrutamento	Lauraceae	2,3	3,2	2,75	2,8	3	2,9	SI-ST
2	Aroeira- pimenteira	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi Recrutamento	Anacardiaceae	1,7	1,7	1,7	1,1	1,1	1,1	P
3	Aroeira- pimenteira	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi Recrutamento	Anacardiaceae	1,6	1,6	1,6	0,5	0,5	0,5	P
4	Pariparoba	<i>Piper amalago</i> L. Recrutamento	Piperaceae	3,5	3,5	3,5	2	2	2,0	P
5	Aroeira- pimenteira	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi Novo recrutamento	Anacardiaceae	1,3	1,3	1,3	0,8	0,8	0,8	P

Quadro 6-9. Medidas dendrométricas de espécimes presentes na parcela de Monitoramento da APP 3MD da PCH Cantú 2 durante a primeira campanha de 2025 (Regeneração Natural). Cada espécie é indicada por nome popular, nome científico e família botânica. Grupo funcional: P – Pioneira; SI – Secundária Inicial; ST – Secundária Tardia; C – Clímax. D.A.B. – Diâmetro à Altura da Base do Tronco; NE – espécime não encontrado na parcela; Rebrotar – espécime rebrotando após descopamento total ou parcial. Nome popular seguido de informação em preto refere-se a dados de relatórios anteriores; em vermelho indica fatos constatados nesta campanha (NE; Rebrotar; Morta). † árvore morta.

Árvore Nº	PARCELA APP 5 X 5 M : 03 MD (Propriedade Ivo Demarco)					
	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	1º Semestre 2025		Grupo Funcional
				D.A.B. (cm)	Altura (m)	
A1407-- 6990	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	NE	NE	SI-ST
A1406-- A2373-- 6888	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	NE	NE	P
103364-- A1443--6	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	NE	NE	SI-ST
10336-- A1463-- A2357--	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	NE	NE	SI-ST
A1471-- A2334-- A1655	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	†	†	SI-ST
A2357	Espécie não informada	-	-	NE	NE	

Quadro 6-10. Comparação das medidas de D.A.B de espécimes presentes na parcela de Monitoramento da APP 3MD da PCH Cantú 2 entre o ano de 2017 e o primeiro semestre de 2025 (Regeneração Natural). Cada espécie é indicada por nome popular, nome científico e família botânica. D.A.B. – Diâmetro à Altura da Base do Tronco; NE – espécime não encontrado na parcela; Rebrotar – espécime rebrotando após descopamento total ou parcial. Nome popular seguido de informação em preto refere-se a dados de relatórios anteriores; em vermelho indica fatos constatados nesta campanha (**NE; Rebrotar; Morta**). † árvore morta.

Nº	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	PARCELA APP 5 X 5 M : 03 MD (Propriedade Ivo Demarco)													
				Dez 2017	Abr 2018	Nov 2018	Mai 2019	Nov 2019	Jun 2021	Nov 2021	Mar 2022	Set 2022	Abr 2023	Out 2023	Mar 2024	Out 2024	Abr 2025
				Diâmetro – D.A.B. (cm)													
A1407-- 6990	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	0,80	2,38	2,38	3,60	3,97	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
A1406-- A2373-- 6888	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	1,66	1,78	1,87	3,34	3,69	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
103364-- A14436	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	2,35	1,56	2,07	2,99	3,66	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
10336-- A1463-- A2357--	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	0,80	1,97	2,38	4,65	4,93	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
A1471-- A2334-- A1655	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	2,12	2,57	3,72	5,41	5,54	NE	1,55	†	†	†	†	†	†	†
A2357	Espécie não informada	-	-				2,07	2,32	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE

Quadro 6-11. Comparação das medidas de Altura de espécimes presentes na parcela de Monitoramento da APP 3MD da PCH Cantú 2 entre o ano de 2017 e o primeiro semestre de 2025 (Regeneração Natural). Cada espécie é indicada por nome popular, nome científico e família botânica. D.A.B. – Diâmetro à Altura da Base do Tronco; NE – espécime não encontrado na parcela; Rebrotar – espécime rebrotando após descapamento total ou parcial. Nome popular seguido de informação em preto refere-se a dados de relatórios anteriores; em vermelho indica fatos constatados nesta campanha (NE; Rebrotar; Morta). † árvore morta.

Nº	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	PARCELA APP 5 X 5 M : 03 MD (Propriedade Ivo Demarco)													
				Dez 2017	Abr 2018	Nov 2018	Mai 2019	Nov 2019	Jun 2021	Nov 2021	Mar 2022	Set 2022	Abr 2023	Out 2023	Mar 2024	Out 2024	Abr. 2025
				Altura (m)													
A1407-- 6990	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	1,35	1,7	1,8	1,8	1,8	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
A1406-- A2373-- 6888	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	1,5	1,7	1,5	1,7	1,75	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
103364-- A14436	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	1,65	1,65	1,0	1,5	1,5	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
10336-- A1463-- A2357--	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	1,0	1,9	1,9	2,3	3,0	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
A1471-- A2334-- A1655	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	1,86	2,3	2,5	2,6	2,8	NE	0,25	†	†	†	†	†	†	†
A2357	Espécie não informada	-	-				1,0	1,0	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE

Quadro 6-12. Médias de Diâmetros à Altura da Base (cm) e Alturas (m) de espécimes presentes na parcela de Monitoramento da APP 3MD da PCH Cantú 2 entre o ano de 2017 e o primeiro semestre de 2025 (Regeneração Natural). Cada espécie é indicada por nome popular, nome científico e família botânica. Grupo funcional: P – Pioneira; SI – Secundária Inicial; ST – Secundária Tardia; C – Clímax. D.A.B. – Diâmetro à Altura da Base do Tronco; NE – espécime não encontrado na parcela; Ramifica – espécime ramificando na base do tronco; Rebrotar – espécime rebrotando após descopamento total ou parcial. Nome popular seguido de informação em preto refere-se a dados de relatórios anteriores; em vermelho indica fatos constatados nesta campanha (**NE; Rebrotar; Morta**). † árvore morta.

Árvore Nº	PARCELA APP 5 X 5 M : 03 MD (Propriedade Ivo Demarco)									
	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Mínimo	Máximo	Média	Mínimo	Máximo	Média	Grupo Funcional
				Diâmetro – D.A.B. (cm)			Altura (m)			
A1407-6990	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	NE	NE	NE	NE	NE	NE	SI-ST
A1406-A2373-6888	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	NE	NE	NE	NE	NE	NE	P
103364-A1443-6	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	NE	NE	NE	NE	NE	NE	SI-ST
10336-A1463-A2357-	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	NE	NE	NE	NE	NE	NE	SI-ST
A1471-A2334-A1655	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	†	†	†	†	†	†	SI-ST
A2357	Espécie não informada	-	-	NE	NE	NE	NE	NE	NE	

Quadro 6-13. Medidas dendrométricas de espécimes presentes na parcela de Monitoramento da APP 4ME da PCH Cantú 2 durante a primeira campanha de 2025 (Plantio Heterogêneo – Parcela não Encontrada). Cada espécie é indicada por nome popular, nome científico e família botânica. Grupo funcional: P – Pioneira; SI – Secundária Inicial; ST – Secundária Tardia; C – Clímax. D.A.B. – Diâmetro à Altura da Base do Tronco; NE – espécime não encontrado na parcela; Rebrotar – espécime rebrotando após descopamento total ou parcial. Nome popular seguido de informação em preto refere-se a dados de relatórios anteriores; em vermelho indica fatos constatados nesta campanha (**NE; Rebrotar; Morta**). † árvore morta.

Árvore Nº	PARCELA APP 5 X 5 M : 04 ME (Propriedade João M. Virmond)					
	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	1º Semestre 2025		Grupo Funcional
				D.A.B. (cm)	Altura (m)	
A0969	Timburi	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	Fabaceae	NE	NE	P-SI-ST-C
820	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	NE	NE	SI-ST-C
A2390 (A1037)	Timburi	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	Fabaceae	NE	NE	P-SI-ST-C
A1034	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	NE	NE	SI-ST-C
A1662	Arranha-gato	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	Fabaceae	NE	NE	P

Quadro 6-14. Comparação das medidas de D.A.B de espécimes presentes na parcela de Monitoramento da APP 4ME da PCH Cantú 2 entre o ano de 2017 e o primeiro semestre de 2025 (Plantio Heterogêneo – Parcela não Encontrada). Cada espécie é indicada por nome popular, nome científico e família botânica. D.A.B. – Diâmetro à Altura da Base do Tronco; NE – espécime não encontrado na parcela; Rebrotar – espécime rebrotando após descopamento total ou parcial. Nome popular seguido de informação em preto refere-se a dados de relatórios anteriores; em vermelho indica fatos constatados nesta campanha (**NE; Rebrotar; Morta**). † árvore morta.

Nº	PARCELA APP 5 X 5 M : 04 ME (Propriedade João M. Virmond)																
	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Dez 2017	Abr 2018	Nov 2018	Mai 2019	Nov 2019	Jun 2021	Nov 2021	Mar 2022	Set 2022	Abr 2023	Out 2023	Mar 2024	Out 2024	Abr. 2025
				Diâmetro – D.A.B. (cm)													
A0969	Timburi	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> Morong	Fabaceae	4,56	5,13	5,17	5,21	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
820	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	2,30	2,40	2,50	2,70	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
A2390 A1037	Timburi	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> Morong	Fabaceae	4,91	2,98	NE		NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
A1034	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	2,39	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
A1662	Arranha-gato	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	Fabaceae	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE

Quadro 6-15. Comparação das medidas de Altura de espécimes presentes na parcela de Monitoramento da APP 4ME da PCH Cantú 2 entre o ano de 2017 e o primeiro semestre de 2025 (Plantio Heterogêneo – Parcela não Encontrada). Cada espécie é indicada por nome popular, nome científico e família botânica. D.A.B. – Diâmetro à Altura da Base do Tronco; NE – espécime não encontrado na parcela; Rebrotar – espécime rebrotando após descopamento total ou parcial. Nome popular seguido de informação em preto refere-se a dados de relatórios anteriores; em vermelho indica fatos constatados nesta campanha (**NE; Rebrotar; Morta**). † árvore morta.

Nº	PARCELA APP 5 X 5 M : 04 ME (Propriedade João M. Virmond)																
	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Dez 2017	Abr 2018	Nov 2018	Mai 2019	Nov 2019	Jun 2021	Nov 2021	Mar 2022	Set 2022	Abr 2023	Out 2023	Mar 2024	Out 2024	Abr. 2025
				Altura (m)													
A0969	Timburi	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	Fabaceae	2,20	2,30	2,40	2,50	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
820	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	0,65	1,00	1,20	1,40	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
A2390 A1037	Timburi	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	Fabaceae	2,0	2,2	NE		NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
A1034	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	1,2	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
A1662	Arranha-gato	<i>Peltophorum dubium</i> Taub.	Fabaceae	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE

Quadro 6-16. Médias de Diâmetros à Altura da Base (cm) e Alturas (m) de espécimes presentes na parcela de Monitoramento da APP 4ME da PCH Cantú 2 entre o ano de 2017 e o primeiro semestre de 2025 (Plantio Heterogêneo). Cada espécie é indicada por nome popular, nome científico e família botânica. Grupo funcional: P – Pioneira; SI – Secundária Inicial; ST – Secundária Tardia; C – Clímax. D.A.B. – Diâmetro à Altura da Base do Tronco; NE – espécime não encontrado na parcela; Ramifica – espécime ramificando na base do tronco; Rebrotar – espécime rebrotando após descopamento total ou parcial. Nome popular seguido de informação em preto refere-se a dados de relatórios anteriores; em vermelho indica fatos constatados nesta campanha (**NE; Rebrotar; Morta**). † árvore morta.

Árvore Nº	PARCELA APP 5 X 5 M : 04 ME (Propriedade João M. Virmond)									
	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Mínimo	Máximo	Média	Mínimo	Máximo	Média	Grupo Funcional
				Diâmetro – D.A.B. (cm)			Altura (m)			
A0969	Timburi	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	Fabaceae	NE	NE	NE	NE	NE	NE	P-SI-ST-C
820	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	NE	NE	NE	NE	NE	NE	SI-ST-C
A2390 (A1037)	Timburi	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	Fabaceae	NE	NE	NE	NE	NE	NE	P-SI-ST-C
A1034	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	NE	NE	NE	NE	NE	NE	SI-ST-C
A1662	Arranha-gato	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	Fabaceae	NE	NE	NE	NE	NE	NE	P

Quadro 6-17. Medidas dendrométricas de espécimes presentes na parcela de Monitoramento da APP 5ME da PCH Cantú 2 durante a primeira campanha de 2025 (Plantio Heterogêneo – Parcela não Encontrada). Cada espécie é indicada por nome popular, nome científico e família botânica. Grupo funcional: P – Pioneira; SI – Secundária Inicial; ST – Secundária Tardia; C – Clímax. D.A.B. – Diâmetro à Altura da Base do Tronco; NE – espécime não encontrado na parcela; Rebrotar – espécime rebrotando após descopamento total ou parcial. Nome popular seguido de informação em preto refere-se a dados de relatórios anteriores; em vermelho indica fatos constatados nesta campanha (**NE; Rebrotar; Morta**). † árvore morta.

Árvore Nº	PARCELA APP 5 X 5 M : 05 ME (Propriedade João M. Virmond)					
	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	1º Semestre 2025		Grupo Funcional
				D.A.B. (cm)	Altura (m)	
A2391	Cafezeiro-do-mato	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	NE	NE	P-SI-ST-C
A2392	Cafezeiro-do-mato	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	NE	NE	P-SI-ST-C
Sem Placa	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	NE	NE	SI-ST
A0968	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	NE	NE	SI-ST

Quadro 6-18. Comparação das medidas de D.A.B de espécimes presentes na parcela de Monitoramento da APP 5ME da PCH Cantú 2 entre o ano de 2017 e o segundo semestre de 2024 (Plantio Heterogêneo – Parcela não Encontrada). Cada espécie é indicada por nome popular, nome científico e família botânica. D.A.B. – Diâmetro à Altura da Base do Tronco; NE – espécime não encontrado na parcela; Rebrotar – espécime rebrotando após descopamento total ou parcial. Nome popular seguido de informação em preto refere-se a dados de relatórios anteriores; em vermelho indica fatos constatados nesta campanha (**NE; Rebrotar; Morta**). † árvore morta.

Nº	PARCELA APP 5 X 5 M : 05 ME (Propriedade João M. Virmond)																
	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Dez 2017	Abr 2018	Nov 2018	Mai 2019	Nov 2019	Jun 2021	Nov 2021	Abr 2022	Set 2022	Abr 2023	Out 2023	Mar 2024	Out 2024	Abr. 2025
				Diâmetro – D.A.B. (cm)													
A2391	Cafezeiro-do-mato	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	4,7	NE	NE		NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
A2392	Cafezeiro-do-mato	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	10,0	11,2	11,9	12,2	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Sem Placa	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> M.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	1,18	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
A0968	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> M.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	0,7	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE

Quadro 6-19. Comparação das medidas de Altura de espécimes presentes na parcela de Monitoramento da APP 5ME da PCH Cantú 2 entre o ano de 2017 e o primeiro semestre de 2025 (Plantio Heterogêneo – Parcela não Encontrada). Cada espécie é indicada por nome popular, nome científico e família botânica. D.A.B. – Diâmetro à Altura da Base do Tronco; NE – espécime não encontrado na parcela; Rebrotar – espécime rebrotando após descopamento total ou parcial. Nome popular seguido de informação em preto refere-se a dados de relatórios anteriores; em vermelho indica fatos constatados nesta campanha (**NE; Rebrotar; Morta**). † árvore morta.

Nº	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	PARCELA APP 5 X 5 M : 05 ME (Propriedade João M. Virmond)													
				Dez 2017	Abr 2018	Nov 2018	Mai 2019	Nov 2019	Jun 2021	Nov 2021	Abr 2022	Set 2022	Abr 2023	Out 2023	Mar 2024	Out 2024	Abr. 2025
				Altura (m)													
A2391	Cafezeiro-do-mato	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	2,0	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
A2392	Cafezeiro-do-mato	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	2,0	2,41	2,16	2,35	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Sem Placa	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	0,81	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
A0968	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	0,62	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE

Quadro 6-20. Médias de Diâmetros à Altura da Base (cm) e Alturas (m) de espécimes presentes na parcela de Monitoramento da APP 5ME da PCH Cantú 2 entre o ano de 2017 e o primeiro semestre de 2025 (Plantio Heterogêneo). Cada espécie é indicada por nome popular, nome científico e família botânica. Grupo funcional: P – Pioneira; SI – Secundária Inicial; ST – Secundária Tardia; C – Clímax. D.A.B. – Diâmetro à Altura da Base do Tronco; NE – espécime não encontrado na parcela; Ramifica – espécime ramificando na base do tronco; Rebrotar – espécime rebrotando após descopamento total ou parcial. Nome popular seguido de informação em preto refere-se a dados de relatórios anteriores; em vermelho indica fatos constatados nesta campanha (**NE; Rebrotar; Morta**). † árvore morta.

Árvore Nº	PARCELA APP 5 X 5 M : 05 ME (Propriedade João M. Virmond)									
	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Mínimo	Máximo	Média	Mínimo	Máximo	Média	Grupo Funcional
				Diâmetro – D.A.B. (cm)			Altura (m)			
A2391	Cafezeiro-do-mato	Casearia sylvestris Sw.	Salicaceae	NE	NE	NE	NE	NE	NE	P-SI-ST-C
A2392	Cafezeiro-do-mato	Casearia sylvestris Sw.	Salicaceae	NE	NE	NE	NE	NE	NE	P-SI-ST-C
Sem Placa	Timbó	Dahlstedtia muehlbergiana (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	NE	NE	NE	NE	NE	NE	SI-ST
A0968	Timbó	Dahlstedtia muehlbergiana (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	NE	NE	NE	NE	NE	NE	SI-ST

Quadro 6-21. Medidas dendrométricas de espécimes presentes na parcela de Monitoramento da APP 6ME da PCH Cantú 2 durante a primeira campanha de 2025 (Regeneração Natural – Parcela Encontrada). Cada espécie é indicada por nome popular, nome científico e família botânica. Grupo funcional: P – Pioneira; SI – Secundária Inicial; ST – Secundária Tardia; C – Clímax. D.A.B. – Diâmetro à Altura da Base do Tronco; NE – espécime não encontrado na parcela; Rebrotar – espécime rebrotando após descopamento total ou parcial. Nome popular seguido de informação em preto refere-se a dados de relatórios anteriores; em vermelho indica fatos constatados nesta campanha (**NE; Rebrotar; Morta**). † árvore morta.

Árvore Nº	PARCELA APP 5 X 5 M : 06 ME (Agropecuária Guapiara) - Coordenadas Geográficas 24°44'49,5"S 52°27'44,4"O					
	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	1º Semestre 2025		Grupo Funcional
				D.A.B. (cm)	Altura (m)	
A2363-- A2363-- A1051	Espinheira-santa	<i>Maytenus ilicifolia</i> Mart. ex Reissek	Celastraceae	8,8	3,8	SI-ST
10856-- A2370-- A1060	Cigarreira	<i>Muelleria campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	11,0	6,0	P-SI
58 A1458- A1085	Timbó Rebrotar	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	3,3	1,5	P-SI-ST-C
10335-- A2371-- A0963-- A1074 *	angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	9,5 + 10,4	6,0	P-SI-ST

Árvore Nº	PARCELA APP 5 X 5 M : 06 ME (Agropecuária Guapiara) - Coordenadas Geográficas 24°44'49,5"S 52°27'44,4"O					
	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	1º Semestre 2025		Grupo Funcional
				D.A.B. (cm)	Altura (m)	
A1478-- A1078	Pata-de-vaca	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	8,4	5,5	P-SI
A2337-- A1083	Embaúba (Morta)	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Urticaceae	†	†	P
A2365-- A2369-- A1084	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	2,2	1,5	SI-ST-C
A1429-- A1076	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	2,3	1,5	SI-ST-C
10822-- A1082	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	2,8	4,5	SI-ST-C
10372	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	2,4	4,0	SI-ST-C
10827-- A0692	Sete-capote	<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O.Berg	Myrtaceae	6,6	5,5	SI-ST
10821-- A1044	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	3,0	1,2	SI-ST
A1483--	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	6,9	5,5	P
A2369-- A23675-- A1645	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	1,8	1,5	SI-ST-C
A1494-- A0614	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	5,8	5,0	SI-ST-C
1	recrutamento	espécie não identificada	Myrtaceae	2,8	2,0	

* Ramificações da mesma planta a partir da base do fuste; portanto, trata-se de um mesmo indivíduo arbóreo.

Quadro 6-22. Comparação das medidas de D.A.B de espécimes presentes na parcela de Monitoramento da APP 6ME da PCH Cantú 2 entre o ano de 2017 e o primeiro semestre de 2025 (Regeneração Natural – Parcela Encontrada). Cada espécie é indicada por nome popular, nome científico e família botânica. D.A.B. – Diâmetro à Altura da Base do Tronco; NE – espécime não encontrado na parcela; Cortada – espécime que teve sua copa cortada/removida por ação humana ou animal; Rebrotar – espécime rebrotando após descopamento total ou parcial. Nome popular seguido de informação em preto refere-se a dados de relatórios anteriores; em vermelho indica fatos constatados nesta campanha (NE; Rebrotar; Morta). † árvore morta.

Nº	PARCELA APP 5 X 5 M : 06 ME (Agropecuária Guapiara) - Coordenadas Geográficas 24°44'49,5"S 52°27'44,4"O																
	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Dez 2017	Abr 2018	Nov 2018	Mai 2019	Nov 2019	Jun 2021	Nov 2021	Mar 2022	Set 2022	Abr 2023	Out 2023	Mar 2024	Out 2024	Abr 2025
				Diâmetro – D.A.B. (cm)													
A2363 A2363 A1051	Espinheira-santa	<i>Maytenus ilicifolia</i> Mart. ex Reissek	Celastraceae	3,8	4,6	3,9	4,1	4,4	6,6	4,6	6,7	8,5	8,6	8,3	8,4	8,6	8,8
10856 A2370 A1060	Cigarreira	<i>Muelleria campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & Azevedo	Fabaceae	3,6	4,2	4,1	4,8	5,2	8,3	5,6	8,9	8,1	8,9	10,4	10,6	10,8	11,0
58 A1458 A1085	Timbó Rebrotar	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	1,0	2,3	3,2	†	†	3,1	0,7	3,0	3,2	2,6	3,2	3,3	3,2	3,3
10335 A2371 A0963 A1074 *	angico-vermelho Ramifica	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	3,8	4,3	9,2	5,5	5,6	9,2	6,5	8,7	9,4	8,5 + 10,3	9,3 + 10,2	9,3 + 10,4	9,4 + 10,4	9,5 + 10,4
A1478 A1078	Pata-de-vaca	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	3,0	3,9	4,1	4,6	4,6	8,8	4,8	6,8	8,4	8,1	8,12	8,13	8,2	8,4
A2337 A1083	Embaúba Morta	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Urticaceae	2,9	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
A2365 A2369 A1084	Sapuva Cortada	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	2,5	2,4	2,5	3,0	3,0	0,9	0,9	0,9	2,4	1,7	1,7	1,8	2,0	2,2
A1429 A1076	Sapuva Cortada	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.)	Fabaceae	3,5	2,3	2,5	3,1	3,3	0,9	0,5	0,6	1,3	2,1	1,7	1,9	2,0	2,3

Nº	PARCELA APP 5 X 5 M : 06 ME (Agropecuária Guapiara) - Coordenadas Geográficas 24°44'49,5"S 52°27'44,4"O																
	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Dez 2017	Abr 2018	Nov 2018	Mai 2019	Nov 2019	Jun 2021	Nov 2021	Mar 2022	Set 2022	Abr 2023	Out 2023	Mar 2024	Out 2024	Abr. 2025
	Diâmetro – D.A.B. (cm)																
		Vogel															
10822 A1082	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	1,5	2,7	4,4	4,9	2,3	2,3	1,8	1,9	2,5	2,5	2,5	2,6	2,7	2,8
10372	Sapuva ramif. 10822	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	-	-	-	-	2,5	2,3	2,0	2,1	2,3	2,3	2,2	2,3	2,3	2,4
10827 A0692	Sete-capote	<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O.Berg	Myrtaceae	6,2	6,7	7,9	4,6	4,4	5,6	5,6	5,7	5,9	5,9	5,90	6	6,5	6,6
10821 A1044	Sapuvão Rebrota	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	1,4	1,3	1,0	1,3	2,0	1,8	1,0	2,5	2,4	2,5	2,5	2,7	2,8	3,0
A1483	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	3,5	3,7	4,1	4,7	4,7	6,1	4,9	5,5	6,1	6,1	6,5	6,5	6,7	6,9
A2369 A2367 2 A1645	Sapuva Cortada	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	2,3	2,9	0	3,0	NE	2,8	0,5	1,1	NE	1,1	1,2	1,4	1,7	1,8
A1494 A0614	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	2,7	3,3	3,8	3,9	3,9	5,9	4,7	5,4	5,1	5,4	5,5	5,7	5,7	5,8
1	recruta	espécie não identificada	Myrtaceae											2	2,2	2,6	2,8

Quadro 6-23. Comparação das medidas de Altura de espécimes presentes na parcela de Monitoramento da APP 6ME da PCH Cantú 2 entre o ano de 2017 e o primeiro semestre de 2025 (Regeneração Natural – Parcela Encontrada). Cada espécie é indicada por nome popular, nome científico e família botânica. D.A.B. – Diâmetro à Altura da Base do Tronco; NE – espécime não encontrado na parcela; Cortada – espécime que teve sua copa cortada/removida por ação humana ou animal; Rebrotar – espécime rebrotando após descopamento total ou parcial. Nome popular seguido de informação em preto refere-se a dados de relatórios anteriores; em vermelho indica fatos constatados nesta campanha (NE**; **Rebrotar**; **Morta**). † árvore morta.**

Nº	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	PARCELA APP 5 X 5 M : 06 ME (Agropecuária Guapiara) - Coordenadas Geográficas 24°44'49,5"S 52°27'44,4"O													
				Dez 2017	Abr 2018	Nov 2018	Mai 2019	Nov 2019	Jun 2021	Nov 2021	Mar 2022	Set.2022	Abr 2023	Out 2023	Mar 2024	Out 2024	Abr. 2025
				Altura (m)													
A2363 A2363 A1051	Espinheira-santa	<i>Maytenus ilicifolia</i> Mart. ex Reissek	Celastraceae	3,5	3,8	3,5	3,5	4,0	3,9	4,5	4,1	4,0	3,7	3,5	3,6	3,7	3,8
10856 A2370 A1060	Cigarreira	<i>Muelleria campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & Azevedo	Fabaceae	4,0	4,1	3,5	4,0	4,0	5,5	6,0	5,2	5,8	5,5	6,0	6,0	6,0	6,0
58 A1458 A1085	Timbó Rebrotar	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	1,6	2,0	1,0	†	†	1,0	1,15	0,98	0,5	1,45	1,4	1,5	1,6	1,5
10335 A2371 A0963 A1074 *	angico-vermelho Ramifica	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	3,5	3,6	4,0	4,5	4,5	6,0	6,5	4,8	4,8	6,0	5,6	5,8	5,8	6,0
A1478 A1078	Pata-de-vaca	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	3,5	3,5	4,5	4,0	4,0	5,8	6,0	4,9	4,9	5,0	5,0	5,0	5,2	5,5
A2337 A1083	Embaúba Morta	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Urticaceae	0,8	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
A2365 A2369 A1084	Sapuva Cortada	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	1,5	1,7	2,0	3,0	1,3	1,5	0,68	1,53	1,0	3,3	1,3	1,5	1,6	1,5
A1429 A1076	Sapuva Cortada	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	2,3	2,7	2,70	3,0	3,0	3,0	1,12	1,30	1,1	1,2	1,2	1,5	1,5	1,5
10822 A1082	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.)	Fabaceae	2,45	2,5	2,5	2,5	3,0	3,4	4,0	4,1	3,4	4,0	4,0	4,2	4,3	4,5

Nº	PARCELA APP 5 X 5 M : 06 ME (Agropecuária Guapiara) - Coordenadas Geográficas 24°44'49,5"S 52°27'44,4"O																
	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Dez 2017	Abr 2018	Nov 2018	Mai 2019	Nov 2019	Jun 2021	Nov 2021	Mar 2022	Set.2022	Abr 2023	Out 2023	Mar 2024	Out 2024	Abr. 2025
	Altura (m)																
		Vogel															
10372	Sapuva ramif. 10822	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	-	-	-	-	3,2	3,6	4,0	3,0	3,5	4,0	4,0	4,2	4,0	4,0
10827 A0692	Sete-capote	<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O.Berg	Myrtaceae	2,50	2,5	2,50	3,0	3,5	4,7	4,5	4,6	4,9	5,8	6,0	6,0	5,5	5,5
10821 A1044	Sapuvão Rebrotas	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	0,7	1,0	1,2	1,3	1,3	1,3	0,63	0,76	1,45	0,76	0,8	1,0	1,1	1,2
A1483	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	2,6	3,0	3,5	4,0	4,0	5,5	6,2	5,2	5,3	6,2	5	5,5	5,6	5,5
A2369 A2367 2 A1645	Sapuva Cortada	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	2,0	2,5	0	1,0	NE	1,0	1,20	0,73	NE	0,73	0,75	1,2	1,3	1,5
A1494 A0614	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	3,2	3,5	3,5	3,5	3,5	2,77	5,0	5,0	5,3	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
1	recruta	espécie não identificada	Myrtaceae											1,8	2,0	2,0	2,0

Quadro 6-24. Médias de Diâmetros à Altura da Base (cm) e Alturas (m) de espécimes presentes na parcela de Monitoramento da APP 6ME da PCH Cantú 2 entre o ano de 2017 e o primeiro semestre de 2025 (Regeneração Natural). Cada espécie é indicada por nome popular, nome científico e família botânica. Grupo funcional: P – Pioneira; SI – Secundária Inicial; ST – Secundária Tardia; C – Clímax. D.A.B. – Diâmetro à Altura da Base do Tronco; NE – espécime não encontrado na parcela; Ramifica – espécime ramificando na base do tronco; Rebrotada – espécime rebrotando após descopamento total ou parcial. Nome popular seguido de informação em preto refere-se a dados de relatórios anteriores; em vermelho indica fatos constatados nesta campanha (NE; Rebrotada; Morta**). † árvore morta.**

Árvore Nº	PARCELA APP 5 X 5 M : 06 ME (Agropecuária Guapiara) - Coordenadas Geográficas 24°44'49,5"S 52°27'44,4"O									
	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Mínimo	Máximo	Média	Mínimo	Máximo	Média	Grupo Funcional
				Diâmetro – D.A.B. (cm)			Altura (m)			
A2363-- A2363-- A1051	Espinheira- santa	<i>Maytenus ilicifolia</i> Mart. ex Reissek	Celastraceae	3,85	8,8	6,10	3,5	4,5	3,8	SI-ST
10856-- A2370-- A1060	Cigarreira	<i>Muelleria campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & Azevedo	Fabaceae	3,66	11	6,93	3,5	6	5,1	P-SI
58 A1458- A1085	Timbó Rebrotada	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	0,75	3,3	2,57	0,5	2	1,3	P-SI-ST-C
10335- A1074 *	angico- vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	3,79	10,3	7,72	3,5	6,5	5,1	P-SI-ST
A1478-- A1078	Pata-de-vaca	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	3,02	8,85	6,16	3,5	6	4,8	P-SI
A2337-- A1083	Embaúba Morta	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Urticaceae	2,94	2,94	2,94	0,8	0,8	0,8	P
A2365-- A2369-- A1084	Sapuva Cortada	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	0,87	3,03	2,03	0,68	3,3	1,7	SI-ST-C
A1429-- A1076	Sapuva Cortada	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	0,5	3,53	2,03	1,1	3	1,9	SI-ST-C
10822-- A1082	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	1,57	4,97	2,70	2,45	4,5	3,5	SI-ST-C
10372	Sapuva ramif. 10822	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	2	2,55	2,28	3	4,2	3,8	SI-ST-C
10827-- A0692	Sete-capote	<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O.Berg	Myrtaceae	4,47	7,96	5,94	2,5	6	4,4	SI-ST
10821-- A1044	Sapuvão Rebrotada	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	1	3	1,91	0,63	1,45	1,0	SI-ST
A1483--	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	3,57	6,9	5,25	2,6	6,2	4,8	P
A2369- A23675	Sapuva Cortada	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	0	3,03	1,68	0	2,5	1,2	SI-ST-C

Árvore Nº	PARCELA APP 5 X 5 M : 06 ME (Agropecuária Guapiara) - Coordenadas Geográficas 24°44'49,5"S 52°27'44,4"O									
	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Mínimo	Máximo	Média	Mínimo	Máximo	Média	Grupo Funcional
				Diâmetro – D.A.B. (cm)			Altura (m)			
A1645										
A1494-- A0614	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	2,7	5,95	4,64	2,77	5,3	4,3	SI-ST-C
1	recrutamento	espécie não identificada	Myrtaceae	2	2,8	2,40	1,8	2	2,0	

6.5 Parcelas Amostrais

6.5.1 Parcela 01MD

Parcela alocada em uma área onde foram plantadas mudas nativas, antes da formação do reservatório da PCH Cantú 2. A partir desse primeiro semestre do ano de 2025, a parcela passa a contar com vinte indivíduos pertencentes a doze espécies e oito famílias botânicas, sendo doze espécimes do grupo funcional de plantas pioneiras, ou seja, de início de sucessão ecológica, e oito espécimes exigentes de condições ambientais típicas de florestas maduras (*Ceiba speciosa*, *Erythrina velutina*, *Cupania vernalis*, *Parapiptadenia rigida*, *Matayba elaeagnoides*, *Campomanesia xanthocarpa* e *Allophylus edulis*). Deste total de indivíduos pioneiros registrados (N = 12), nove são recrutamentos recentes à parcela por terem atingido o critério de inclusão de diâmetro no nível da base de no mínimo 1 cm (seis aroeiras-pimenteiras *Schinus terebinthifolia*, um arranha-gato *Acacia plumosa*, uma goiabeira *Psidium guajava* e um leiteiro *Tabernaemontana catharinensis*), sendo duas aroeiras registradas na campanha de 2022; um arranha-gato e uma goiabeira na segunda campanha de 2023; dois exemplares de aroeiras-pimenteiras no primeiro semestre de 2024; um exemplar de aroeira-pimenteira, um angico-vermelho e um leiteiro no segundo semestre de 2024. Já do total de indivíduos típicos de florestas maduras (N = 8), seis são recrutamentos recentes à parcela, indicando um processo de regeneração em curso no interior da área (1 camboatá-vermelho *Cupania vernalis*, 2 angicos-vermelhos *Parapiptadenia rigida*, 1 camboatá-branco *Matayba elaeagnoides*, 1 guabiroba *Campomanesia xanthocarpa* e 1 chal-chal *Allophylus edulis*). Conforme os valores de diâmetro e de altura totais e respectivas taxas de crescimento (Figura 6-1 e Figura 6-2), notou-se uma tendência à oscilação na parcela, entre períodos de altos e baixos níveis de crescimento, o que é esperado em função da sazonalidade local. Observa-se um leve aumento nos valores de diâmetro total da parcela, por esta ser constituída em sua maioria por plantas pioneiras, cuja característica principal é o crescimento rápido; aumento este também atribuído à adição de mais duas plântulas à unidade amostral nesta última

campanha de 2025, um exemplar de guabiroba *Campomanesia xanthocarpa* (Myrtaceae) e um de chal-chal *Allophylus edulis* (Sapindaceae). Notou-se também que o espécime típico de estádios mais avançados de sucessão, *Ceiba speciosa* (paineira-rosa) continua em processo de recuperação, após ter sofrido quebra e secagem de copa no passado. Por outro lado, o espécime de *Erythrina velutina* (corticeira) foi encontrado morto no início de 2024, possivelmente devido ao alagamento ocorrido na área com as cheias do Rio Cantu na última cheia. Uma pequena porcentagem do solo dentro e entorno da parcela é ocupada por uma gramínea exótica, o capim-tifton (*Cynodon dactylon* [Poaceae]). Porém, tal ocupação parece ter pouco efeito sobre o plantio heterogêneo, haja vista que o processo de sucessão ecológica na parcela e entorno tem sido bem-sucedido, com muitos indivíduos arbóreos regenerantes nas adjacências, de onde surgiram os propágulos que deram origem às plântulas de camboatá-branco, camboatá-vermelho, angico-vermelho, goiabeira, guabiroba e chal-chal. Dessa forma, considera-se que esta parcela tem tido sucesso em seu estabelecimento na área, após confirmação de que o processo de regeneração natural está em curso. Ela encontra-se em área de APP devidamente cercada e, assim, protegida da ação do gado.

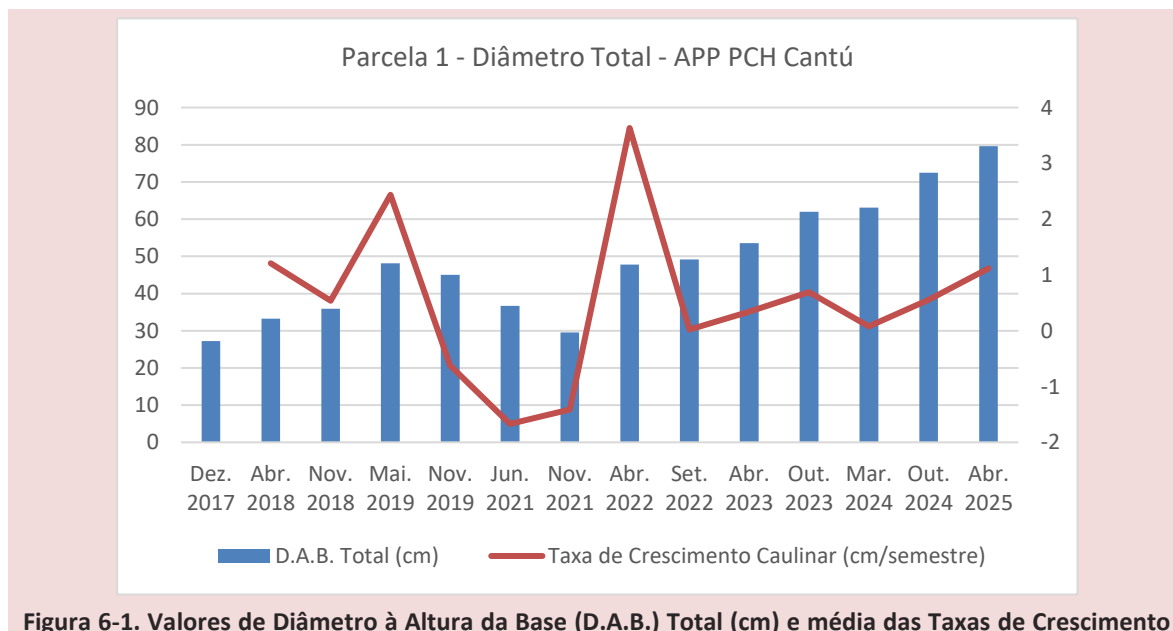


Figura 6-1. Valores de Diâmetro à Altura da Base (D.A.B.) Total (cm) e média das Taxas de Crescimento

Caulinar (cm/semestre) por campanha da Parcela 01MD entre 2017 e o primeiro semestre de 2025.

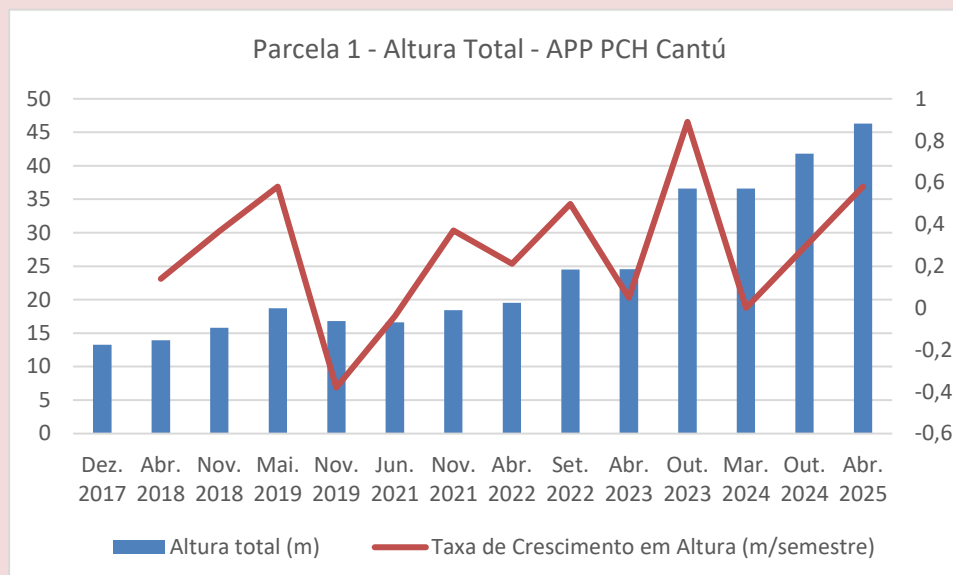
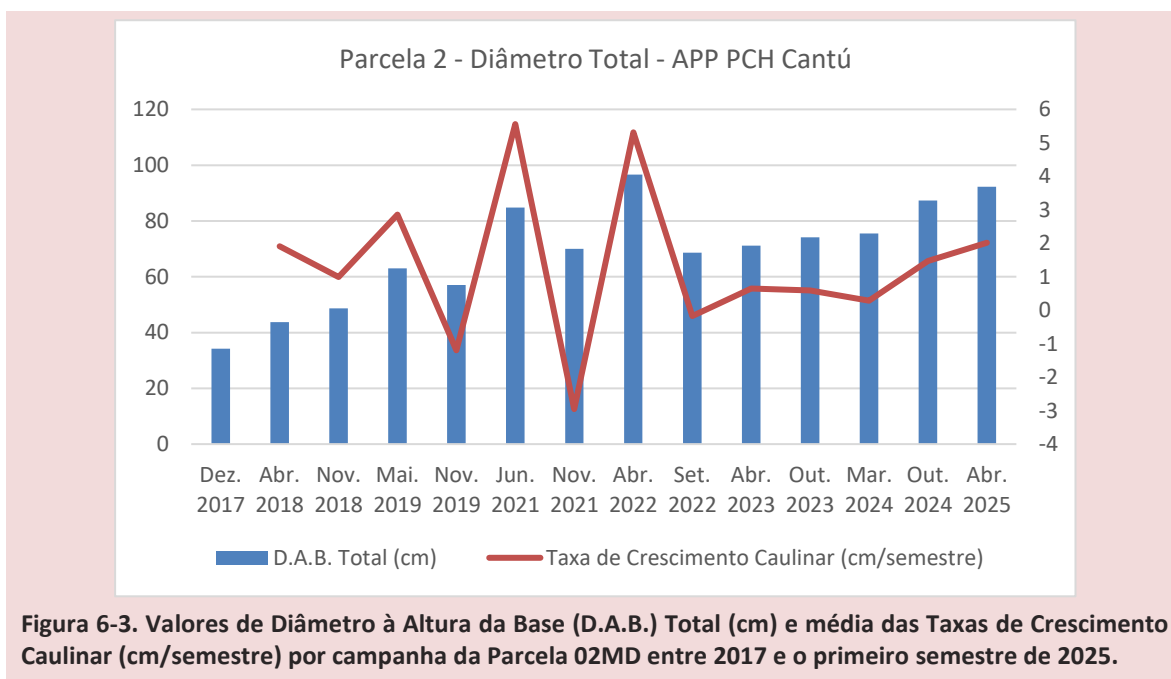


Figura 6-2. Valores de Altura Total (m) e média das Taxas de Crescimento em Altura (m/semestre) por campanha da Parcela 01MD entre 2017 e o primeiro semestre de 2025.

6.5.2 Parcela 02MD

Segunda parcela localizada na margem direita do reservatório onde foram plantadas mudas nativas. A parcela conta atualmente com quatro indivíduos arbóreos mais cinco plântulas recém-recrutadas. As quatro árvores adultas presentes na parcela pertencem a quatro espécies, sendo três espécimes do grupo funcional de plantas pioneiras, ou seja, de início de sucessão ecológica (arranha-gato, aroeira-pimenteira e piriquiteira), e um espécime exigente de condições ambientais típicas de florestas maduras (timburi *Enterolobium contortisiliquum*). Uma quinta árvore adulta que existia dentro da parcela desde o início do programa de monitoramento da APP foi registrada como morta desde 2022. Os quatro primeiros indivíduos são oriundos de mudas plantadas no início do programa, e o quinto é resultante de regeneração natural ocorrida durante o ano de 2023. Já as cinco plântulas recém-recrutadas são pertencentes a espécies pioneiras (duas aroeiras e 1 pariparoba) e uma plântula de floresta madura (canelinha *Nectandra megapotamica*), as quais foram adicionadas à parcela no segundo semestre de 2024, e um exemplar de

aroeira-pimenteira *Schinus terebinthifolia*, recrutado neste primeiro semestre de 2025. Nessa parcela foi observada uma acentuada oscilação nos diâmetros e alturas totais e suas respectivas taxas de crescimento, continuando neste primeiro semestre de monitoramento de 2025 (Figura 6-3 e Figura 6-4). A parcela encontrar-se em área de APP devidamente cercada, protegida da ação do gado. Logicamente, este cercamento não impediu a invasão da parcela por capim-braquiária (Foto 6-8 e **Erro! Fonte de referência não encontrada.**), que neste primeiro semestre de 2025 tem ocupado cerca de 70% da parcela, o que vem dificultando o recrutamento de novos indivíduos à unidade amostral. Possivelmente tal invasão biológica seja um importante fator que explique as oscilações na taxa de crescimento caulinar e na taxa de crescimento em altura observadas nesta parcela no intervalo de 2017 a 2025. O empreendedor vem promovendo a limpeza e manutenção em várias partes da área de influência do empreendimento, onde se faz necessário o controle de plantas exóticas invasoras, estando a área da parcela na programação de limpeza e manutenção.



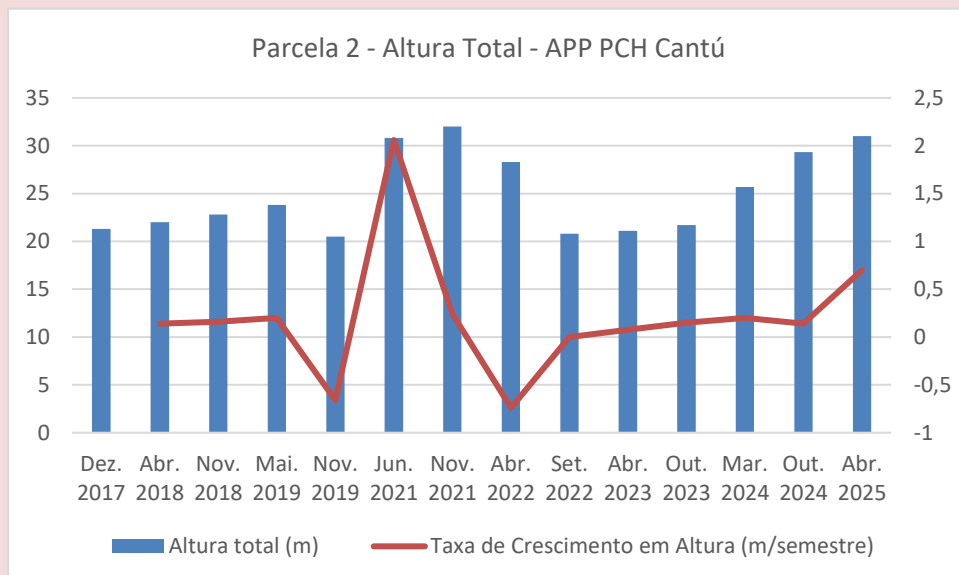


Figura 6-4. Valores de Altura Total (m) e média das Taxas de Crescimento em Altura (m/semestre) por campanha da Parcela 02MD entre 2017 e o primeiro semestre de 2025.

6.5.3 Parcela 03MD

Parcela originalmente constituída de espécimes nativos oriundos de regeneração natural na APP do reservatório. A parcela contava com cinco indivíduos arbóreos pertencentes a duas espécies (*Tabernaemontana catharinensis* e *Dahlstedtia muehlbergiana*) mais uma árvore de espécie não identificada, sendo um espécime do grupo funcional de plantas pioneiras, ou seja, de início de sucessão ecológica (leiteiro *T. catharinensis*), e quatro exigentes de condições ambientais típicas de florestais maduras (timbó *D. muehlbergiana*). Destacando-se como uma das parcelas mais bem desenvolvidas até o ano de 2019, com altos valores de crescimento em diâmetros e alturas totais, a parcela sofreu uma queda abrupta em seus parâmetros, a partir de 2021. O único exemplar identificado em brotação em 2021, o timbó, foi encontrado morto no primeiro semestre de 2022. Até o segundo semestre de 2023 e o primeiro semestre de 2025 não foi encontrada nenhuma brotação e nenhum novo recrutamento à parcela. Entretanto, a parcela está sendo mantida ativa na possibilidade de ocorrer um processo de regeneração natural na

área, haja vista a proteção contra ação do gado por meio do cercamento das áreas de acesso.

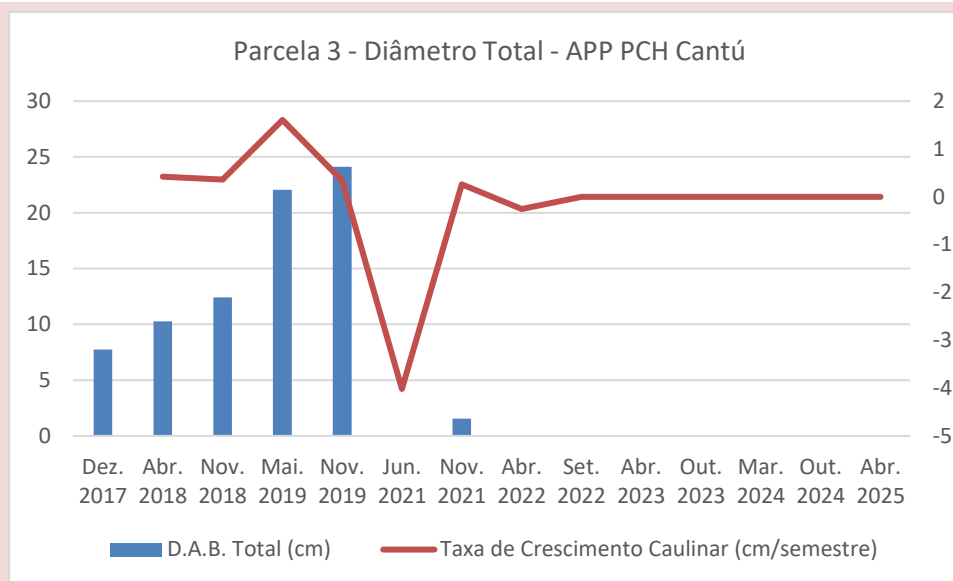


Figura 6-5. Valores de Diâmetro à Altura da Base (D.A.B.) Total (cm) e média das Taxas de Crescimento Caulinar (cm/semestre) por campanha da Parcela 03 MD entre 2017 e o primeiro semestre de 2025.

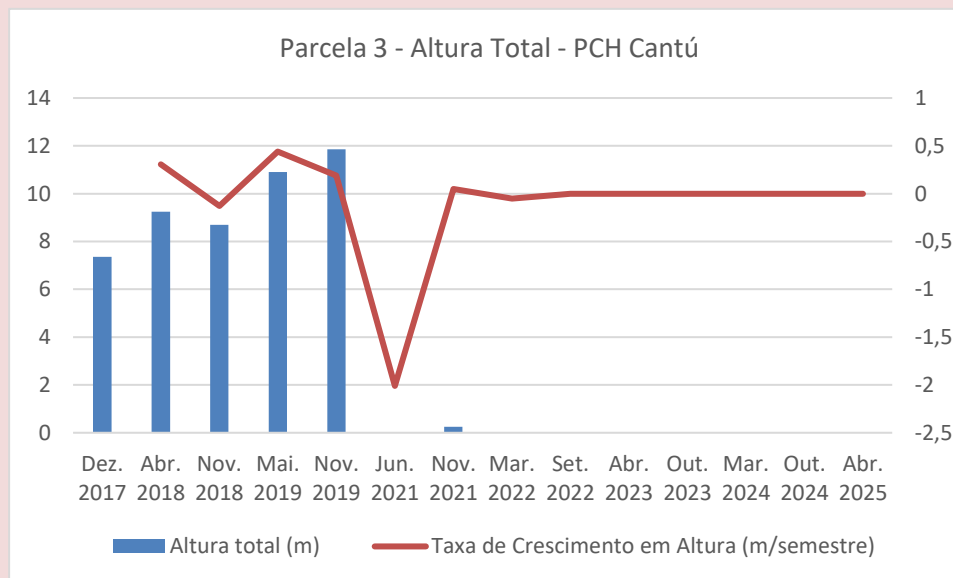


Figura 6-6. Valores de Altura Total (m) e média das Taxas de Crescimento em Altura (m/semestre) por campanha da Parcela 03 MD entre 2017 e o primeiro semestre de 2025.

6.5.4 Parcela 04ME

Parcela localizada na margem esquerda do reservatório onde foram plantadas mudas nativas. A parcela contava com cinco indivíduos arbóreos pertencentes a três espécies, sendo um espécime do grupo funcional de planta pioneira, ou seja, de início de sucessão ecológica (arranha-gato *Peltophorum dubium*), e quatro exigentes de condições ambientais típicas de florestais maduras (dois timburis e duas sapuvas). No ano de 2018 foram registradas duas mortes dentro da parcela, o que ocasionou uma diminuição nos valores totais de diâmetro (Figura 6-7) e altura (Figura 6-8). Nessa ocasião, os indivíduos arbóreos presentes na parcela exibiram um padrão de oscilação de crescimento normal entre as campanhas, se assemelhando aos resultados obtidos em outras unidades amostrais. Entretanto, os indivíduos desta parcela não têm sido encontrados, desde a campanha de 2019. Apesar da área de instalação da parcela apresentar um solo pedregoso, espera-se que a regeneração natural volte a atuar no local, acrescentando novas plantas, especialmente graças a ocorrência recente do cercamento da margem esquerda do reservatório nas proximidades da parcela, e consequente eliminação de um importante fator de perturbação (ação predatória do gado). Portanto, o acompanhamento da parcela deverá continuar, de modo a permitir futuras comparações com outras parcelas.

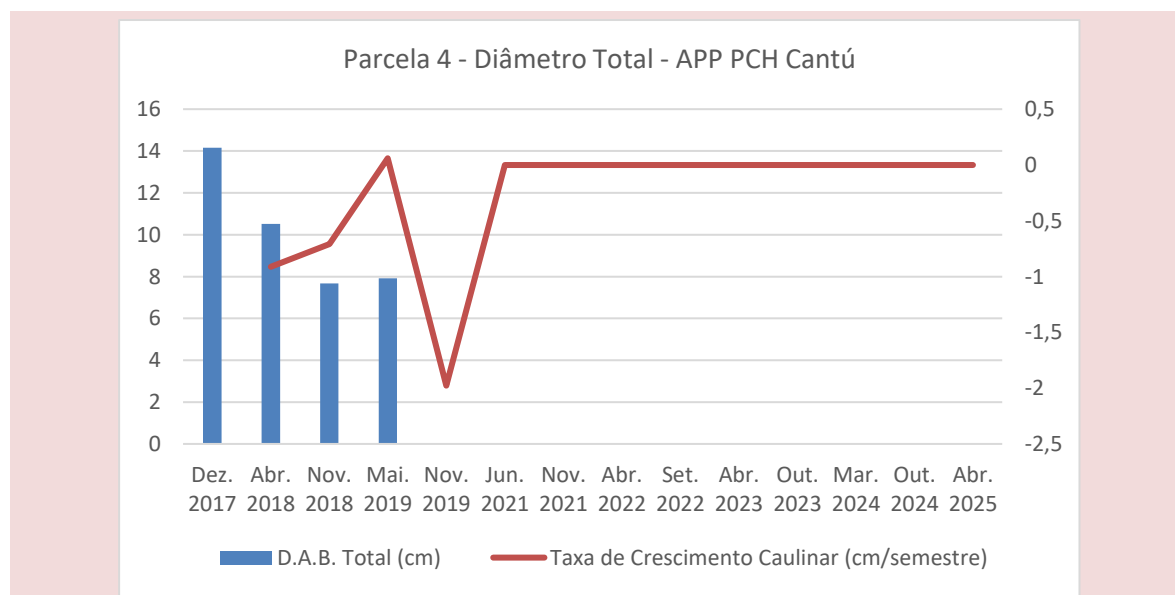


Figura 6-7. Valores de Diâmetro à Altura da Base (D.A.B.) Total (cm) e média das Taxas de Crescimento Caulinar (cm/semestre) por campanha da Parcela 04ME entre 2017 e o primeiro semestre de 2025.

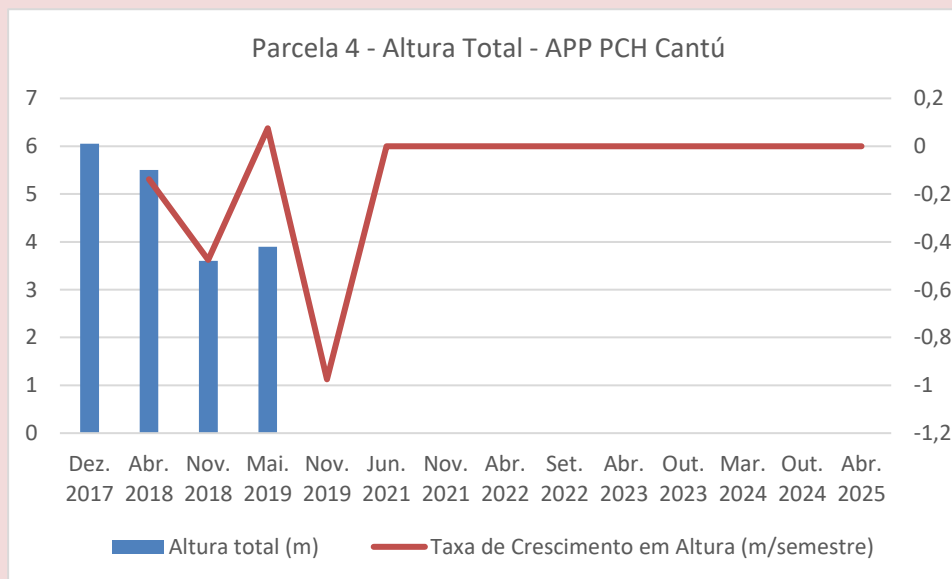


Figura 6-8. Valores de Altura Total (m) e média das Taxas de Crescimento em Altura (m/semestre) por campanha da Parcela 04ME entre 2017 e o primeiro semestre de 2025.

6.5.5 Parcela 5ME

Parcela de plantio heterogêneo localizada na margem esquerda do reservatório. A parcela contava com quatro indivíduos arbóreos pertencentes a duas espécies exigentes de condições ambientais típicas de florestas maduras (o cafezeiro-do-mato *Casearia sylvestris* e o timbó *Dahlstedtia muehlbergiana*). Mortes de indivíduos ocorridas no ano de 2018 resultaram em uma queda nos valores de diâmetros e alturas totais e suas respectivas taxas de crescimento, sendo o único indivíduo remanescente em 2019 um exemplar de cafezeiro-do-mato, o qual passou por uma considerável taxa de crescimento em altura na primeira campanha de 2019. Este não foi localizado na segunda campanha de 2019, e nas campanhas subsequentes de 2021, 2022, 2023, 2024 até 2025. Embora este indivíduo não tenha sido encontrado nas últimas campanhas, espera-se que a regeneração natural volte a atuar no local acrescentando novos recrutamentos, uma vez que a área esteja em processo de cercamento recente, o que poderá ter um efeito positivo no processo de regeneração

natural no local, pela consequente eliminação do fator de perturbação (ação predatória do gado sobre o componente regenerante de plântulas nativas). Portanto, o acompanhamento da parcela deverá continuar, de modo a permitir futuras comparações com outras parcelas.

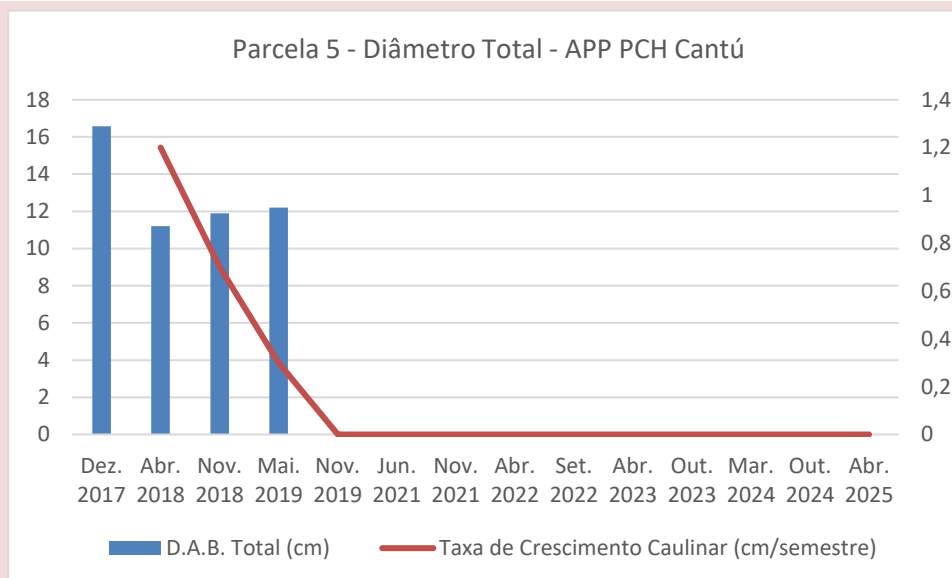


Figura 6-9. Valores de Diâmetro à Altura da Base (D.A.B.) Total (cm) e média das Taxas de Crescimento Caulinar (cm/semestre) por campanha da Parcela 05ME entre 2017 e o primeiro semestre de 2025.

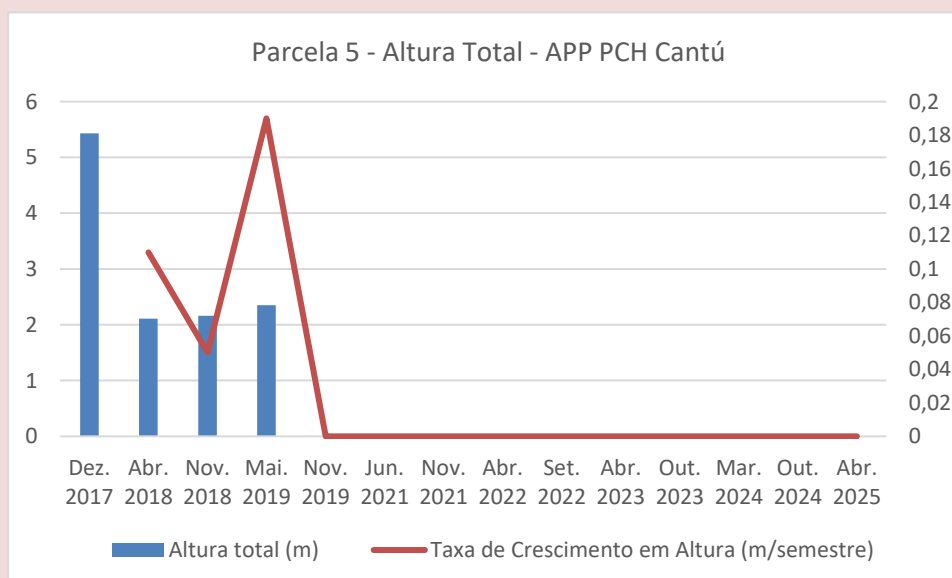


Figura 6-10. Valores de Altura Total (m) e média das Taxas de Crescimento em Altura (m/semestre) por campanha da Parcela 05ME entre 2017 e o primeiro semestre de 2025.

6.5.6 Parcela 06ME

Parcela constituída de espécimes nativos oriundos de regeneração natural na APP do reservatório. A parcela contava originalmente com 16 indivíduos arbóreos, sendo apenas uma árvore morta (embaúba *Cecropia pachystachya*). Para esta campanha de 2025, nenhum novo recrutamento foi registrado. A remoção da serapilheira devido aos alagamentos dentro da parcela ocorridos no início do ano de 2024 devido às cheias do Rio Cantu podem ter prejudicado o processo de regeneração natural do solo a curto prazo, tanto removendo o bando de sementes da área como eliminando possíveis plântulas em formação. A parcela atualmente possui a maior riqueza de espécies e número de indivíduos vivos até a primeira campanha de 2025 ($N = 9$ e 15 , respectivamente), com moderada oscilação nas taxas de crescimento de diâmetro e em altura (Figura 6-11 e Figura 6-12). Tais variações ambientais estão relacionadas à perda do exemplar morto de embaúba durante o intervalo de monitoramento, bem como às ações de perturbações antrópicas diretas ocorridas dentro da parcela e detectadas nas visitas técnicas de 2021, por exemplo os diversos sinais de vandalismo sobre as mudas, incluindo o corte de plântulas com o uso de facão, levando a diminuição em altura dos exemplares. Atualmente, os 15 espécimes remanescentes da parcela pertencem a nove espécies, sendo três espécies do grupo funcional de plantas pioneiras, ou seja, de início de sucessão ecológica (cigarreira, pata-de-vaca e leiteiro), e seis exigentes de condições ambientais típicas de florestas maduras (espinheira-santa, timbó, angico-vermelho, sapuva, sete-capote e sapuvão). Para esta campanha de 2025, não foram detectados novos sinais de perturbação antrópica, e as plantas outrora danificadas estão em recuperação. A constituição predominante da parcela por espécies dos grupos funcionais de plantas secundárias e climácicas indicam um estado de regeneração médio para o fragmento florestal entorno da parcela. A parcela não tem sofrido a ação do gado, pelo fato da área situar-se em um trecho de vegetação nativa adensada da APP fora do alcance da ação de ruminantes, bem como em função dos recentes

cercamentos realizados na área. Cerca de 25% da parcela é ocupada por invasão de limoeiro (*Citrus* sp), o que pode ser outro motivo do baixo número de regenerantes na área, devido à competição por espaço e devido ao excesso de sombreamento promovido por esta planta exótica, o que torna difícil o recrutamento de plântulas nativas pioneiras bem como uma avaliação do sucesso da parcela dentro do processo de sucessão ecológica.

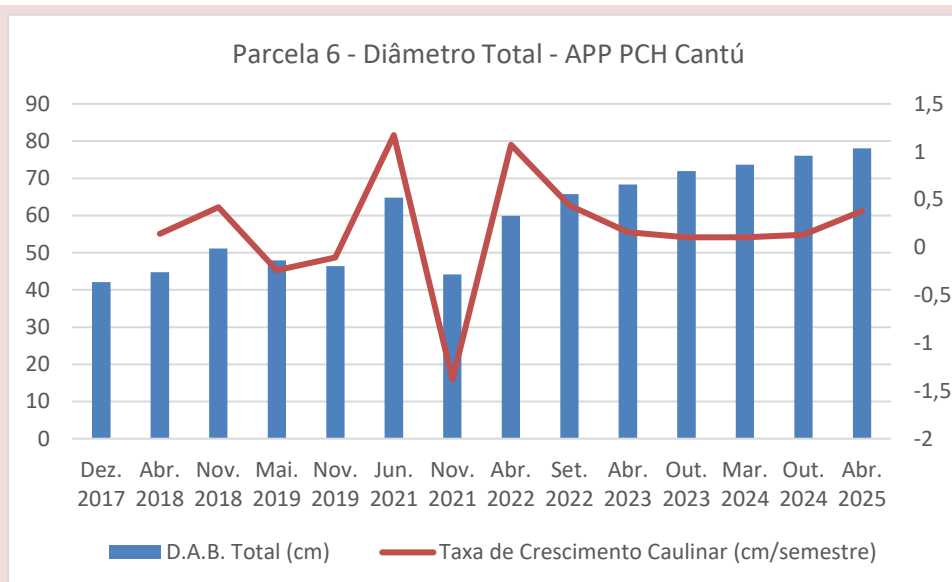


Figura 6-11. Valores de Diâmetro à Altura da Base (D.A.B.) Total (cm) e média das Taxas de Crescimento Caulinar (cm/semestre) por campanha da Parcela 06ME entre 2017 e o primeiro semestre de 2025.

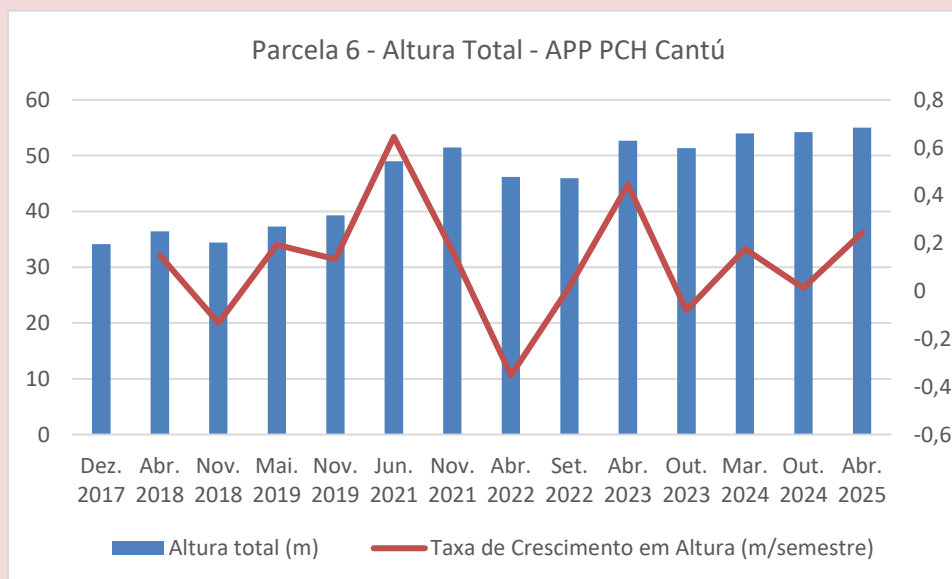


Figura 6-12. Valores de Altura Total (m) e média das Taxas de Crescimento em Altura (m/semestre) por

campanha da Parcela 06ME entre 2017 e o primeiro semestre de 2025.

6.6 Considerações

As parcelas amostrais passaram por variações positivas e negativas em suas taxas de crescimento em Diâmetro e em Altura ao longo dos anos de monitoramento de 2017 até o primeiro semestre de 2025, o que era esperado em virtude da sazonalidade natural da região, caracterizada por estiagem prolongada, geadas e altos índice pluviométrico ao longo do tempo, condições típicas de área de mata estacional semidecídua de Mata Atlântica. Entretanto, constatou-se também a ocorrência de apenas valores negativos de crescimento em algumas parcelas, sendo estas variações decorrentes de fatores de perturbações ocorridos principalmente na margem esquerda do reservatório, como a perda de determinadas mudas principalmente por pisoteio e/ou herbivoria. Com o cercamento realizado nos últimos meses na margem esquerda, e que continua em execução, é esperado uma significativa melhoria nesses indicadores e nas taxas de crescimento dessas parcelas. Duas das parcelas monitoradas, 4ME e 5ME, não tiveram seus espécimes encontrados desde 2019, porém é válido salientar que existe uma vegetação nativa local entorno dessas parcelas e que, por isso, ainda é possível que haja regeneração natural nessas áreas. A localização dessas parcelas outrora em áreas não cercadas e com acesso ao gado provavelmente foi a causa da perda pontual de indivíduos e da falta de recrutamento às parcelas. Por isso, com os recentes cercamentos em curso nas proximidades das parcelas, é esperado a ocorrência de novos recrutamentos inclusive para estas parcelas durante as próximas campanhas. As parcelas 6ME e especialmente 1MD e 2MD exibiram variações significativas em relação às suas taxas de crescimento caulinar (diâmetro) e em altura, graças ao recrutamento de três novos espécimes que atingiram o critério de inclusão ($db \geq 1cm$) no primeiro semestre do ano de 2025, sendo um chal-chal *Allophylus edulis* e uma guabiroba *Campomanesia xanthocarpa* na parcela 1MD e uma aroeira-pimenteira *Schinus terebinthifolia* na parcela 2MD. Outras plântulas em formação e presentes no estrato herbáceo foram observadas no interior das parcelas, mas que não atingiram o critério de

inclusão ($db \geq 1cm$), entre elas estão espécimes de *Nectandra megapotamica*, *Parapiptadenia rigida*, *Zanthoxylum rhoifolium* e *Cupania vernalis*. Entretanto, devido ao pequeno tamanho dessas plântulas, estas ainda não foram recrutadas às parcelas sendo possível que haja esse recrutamento nas próximas campanhas, especialmente durante o período chuvoso, favorável ao aumento na biomassa vegetal de cada espécime e ao incremento de novas plântulas jovens na restauração ecológica local.

Conforme previsto em campanhas anteriores, têm sido observados valores positivos de crescimento das plantas presentes nas parcelas de monitoramento da APP da PCH Cantú 2, especialmente referente às parcelas 1MD e 2MD nesta campanha. Tal aumento na biomassa vegetal, notado pelo crescimento em diâmetro e altura média dos indivíduos, foi em parte favorecido por reparos do cercamento existente e instalação de novas cercas do perímetro da APP do reservatório às suas áreas vizinhas, em sua maioria terras de criação de gado. Com a continuação do processo de novos cercamentos, bem como manutenção das cercas já existentes, locais onde antes o gado tinha acesso, alimentando-se inclusive de plantas nativas jovens, possibilidade a formação de áreas em regeneração com aspecto de “capoeira”, com vários arbustos em crescimento e árvores pioneiras estabelecidas.

Destaca-se que o empreendedor já vem promovendo o cercamento adequado de trechos faltantes da margem esquerda do reservatório, o que certamente favorecerá a regeneração natural nestes locais, bem como o estabelecimento de mais plântulas regenerantes e recrutantes, e assim é esperado o incremento positivo de representantes nativos nas parcelas após o completo cercamento.

6.7 Registros Fotográficos

6.7.1 Registros do 1º semestre de 2025



Foto 6-1. Vista geral da parcela 1MD.



Foto 6-2. *Schinus terebithifolia* (aroeira-pimenteira) adulto no interior da parcela 1MD.



Foto 6-3. *Ceiba speciosa* (paineira) no interior da parcela 1MD.



Foto 6-4. *Cupania vernalis* (camboatá-vermelho) no interior da parcela 1MD.



Foto 6-5. *Allophylus edulis* (chal-chal) recrutada na parcela 1MD.



Foto 6-6. *Campomanesia xanthocarpa* (guabi-roba) recrutada na parcela 1MD.



Foto 6-7. Vista geral da parcela de plantio de mudas 2MD.



Foto 6-8. Vista de *Acacia plumosa* (aranha-gato) formando uma moita na parcela 2MD.



Foto 6-9. Vista da parcela 3MD (círculo).



Foto 6-10. Vista da parcela 4ME (círculo).



Foto 6-11. Vista da parcela 5ME (círculo).

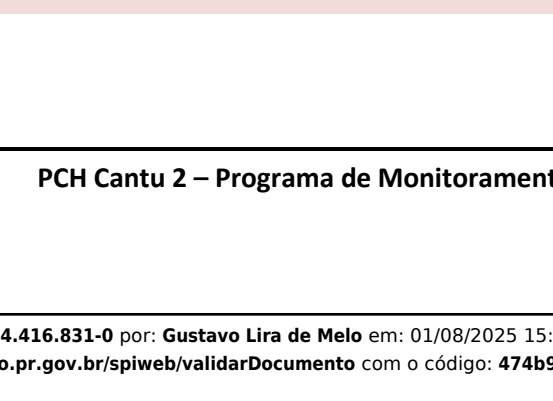


Foto 6-12. Vista do interior da parcela 6 ME.

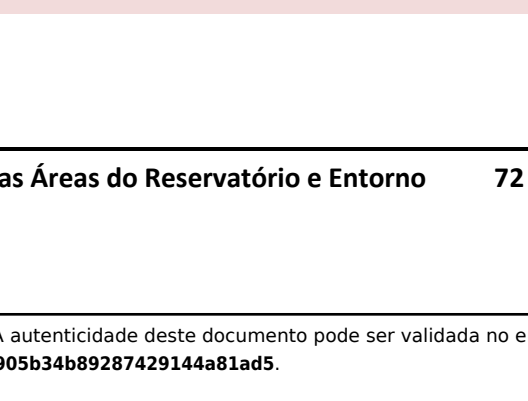




Foto 6-13. *Dahlstedtia muehlbergiana* (timbó) no interior da parcela 6ME.



Foto 6-14. *Machaerium stipitatum* (sapuva) no interior da parcela 6ME.



Foto 6-15. Altura do exemplar de *Maytenus ilicifolia* (espinheira-santa) (seta).



Foto 6-16. Copa fechada do exemplar de *Maytenus ilicifolia* (espinheira-santa).

7 CONCLUSÃO GERAL

Os processos de regeneração natural e sucessão ecológica de vegetação têm papel essencial na estabilidade do solo e prevenção de erosões em ecossistemas naturais. Estes fatores são de grande relevância para a vida útil de um reservatório, tornando-se temas de interesse no licenciamento ambiental desse tipo de empreendimento, comumente estando entre os programas ambientais exigidos em Termos de Referência para o licenciamento de hidrelétricas.

Para a PCH Cantú 2, os resultados obtidos nos três subprogramas têm colocado em evidência desafios enfrentados pela Cantu Energética S/A na contenção de não-conformidades potenciais desencadeadores de processos erosivos e instabilidade de encostas, como o combate e a eliminação de fatores de degradação (principalmente a ação predatória pelo gado), e que tem sido conduzido de forma satisfatórias na manutenção da biodiversidade regional e maior aproveitamento sustentável do reservatório. Neste sentido, o cercamento da APP tem se mostrado uma das ações mais importantes para a contenção de não-conformidades que levem à erosão e degradação ambiental, à medida que impede o acesso do gado às encostas marginais ao reservatório e às áreas de regeneração natural da APP, permitindo a ocorrência de processos de restauração ecológica no local.

Para a manutenção dos serviços ecossistêmicos da vegetação nativa local e a continuidade dos processos de sucessão ecológica, a Cantu Energética S/A continua monitorando a área de influência do empreendimento, dando sequência ao acompanhamento das situações que englobam este programa, com vistas ao aperfeiçoamento contínuo para com às atividades da PCH Cantú 2, e a manutenção da estrutura do solo e da biodiversidade regional.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARVALHO, P.E.R. **Espécies Arbóreas Brasileiras**. Volume 1. Embrapa Florestas, PR, 2003.
- CARVALHO, P.E.R. **Espécies Arbóreas Brasileiras**. Volume 2. Embrapa Florestas, PR, 2006.
- CARVALHO, P.E.R. **Espécies Arbóreas Brasileiras**. Volume 3. Embrapa Florestas, PR, 2008.
- CARVALHO, P.E.R. **Espécies Arbóreas Brasileiras**. Volume 4. Embrapa Florestas, PR, 2010.
- CARVALHO, P.E.R. **Espécies Arbóreas Brasileiras**. Volume 5. Embrapa Florestas, PR, 2014.
- FELFILI, J. M.; CARVALHO, F.A. & HAIDAR, R.F. **Manual para o monitoramento de parcelas permanentes nos biomas Cerrado e Pantanal**. Universidade de Brasília, 2005.
- JESUS, A.S.; SOUSA, M.S.; NASCIMENTO, D.T.F.; ROMÃO, P.A.; CARVALHO, J.C. A influência de aspectos geomorfológicos, de cobertura do solo e climáticos no surgimento e evolução de processos erosivos no entorno de reservatório. In: SALES, M.M. CARVALHO, J.C.; MASCARENHA, M.M.A.; LUZ, M.P.; SOUZA, N.M.; ANGELIM, R.R. (Orgs.). **Erosão em Borda de Reservatório**. Goiânia: UFG, 2017, pp. 171-194.
- RAMOS, V.S.; DURIGAN, G.; FRANCO, G.A.D.C; SIQUEIRA, M.F.; RODRIGUES, R.R. **Árvores da Floresta Estacional Semidecidual**. São Paulo: EdUSP, 2015.
- SALES, M.M.; CARVALHO, J.C.; MASCARENHA, M.M.A.; LUZ, M.P.; SOUZA, N.M.; ANGELIM, R.R. (Orgs.). **Erosão em borda de reservatório**. Goiânia: UFG, 2017.
- SILVA, L.C; BELTERÃO, N.E.M.; AMORIM-NETO M.S. Análise do Crescimento de Comunidades Vegetais. **Circular Técnica Embrapa**, v. 34, p. 1-18, 2000.
- SOUZA, V.C.; TOLEDO, C.P.; SAMPAIO, D.; BÍGIO, N.C.; COLLETTA, G.D.; IVANAUSKAS, N.M.; FLORES, T.B. **Guia das Plantas da Mata Atlântica – Floresta Estacional**. Piracicaba: Liana, 2019.

9 ANEXOS

Anexo I. Anotações de Responsabilidade Técnica.



1. Responsável Técnico

ALEXANDRE BUGIN

Título profissional:

ENGENHEIRO AGRONOMO

Empresa Contratada: **ABG - ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE LTDA - EPP**

RNP: **2206154684**

Carteira: **RS-48191/D**

Registro/Visto: **56657**

2. Dados do Contrato

Contratante: **CANTU ENERGÉTICA S/A**

CNPJ: **04.502.574/0002-08**

ESTRADA AGUA DA ABELHA, S/N

ZONA RURAL - NOVA CANTU/PR 87330-000

Contrato: (Sem número)

Celebrado em: 13/01/2021

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

ESTRADA AGUA DA ABELHA, S/N

ZONA RURAL - NOVA CANTU/PR 87330-000

Data de Início: 13/01/2021

Previsão de término: 13/01/2026

Coordenadas Geográficas: -24,747903 x -52,468056

Finalidade: Ambiental

Proprietário: **CANTU ENERGÉTICA S/A**

CNPJ: **04.502.574/0002-08**

4. Atividade Técnica

Direção de serviço técnico

[Condução de serviço técnico, Consultoria, Gestão, Laudo, Levantamento, Monitoramento, Vistoria] de
monitoramento ambiental

Quantidade

5,00

Unidade

ANO

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Realização dos serviços de Monitoramento Ambiental e execução dos Programas Sócioambientais da PCH Cantu

7. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Porto Alegre, 04/10/2021

Local

data

ALEXANDRE BUGIN - CPF: 390.945.390-91

CANTU ENERGÉTICA S/A - CNPJ: 04.502.574/0002-08

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\$ 233,94

Registrada em : 30/09/2021

Valor Pago: R\$ 233,94

Nosso número: 2410101720214880129

A autenticidade desta ART pode ser verificada em <https://servicos.crea-pr.org.br/publico/art>

Impresso em: 04/10/2021 11:06:39

www.crea-pr.org.br



Anexo B – Relatório do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD para o primeiro semestre de 2025.

B



Relatório de Campanha do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD

PCH Cantu 2

Fase de Operação

Junho de 2025

APRESENTAÇÃO

A **Pequena Central Hidrelétrica Cantú 2** está localizada no Rio Cantú, Bacia Hidrográfica do Rio Paraná, entre os Municípios de Nova Cantú e Roncador pela margem direita, e Laranjal e Palmital pela margem esquerda, todos os Municípios pertencentes ao estado do Paraná. O presente documento apresenta os resultados de campanha do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) na área de influência da PCH Cantú 2, referente ao primeiro semestre de 2025, executada pela equipe da ABG Engenharia e Meio Ambiente. O empreendimento encontra-se sob a Licença de Operação nº 33945/2015/IAP.

SUMÁRIO

1	IDENTIFICAÇÃO E DOCUMENTAÇÃO	4
1.1	DADOS DO EMPREENDEDOR	4
1.2	IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA	4
1.3	EQUIPE TÉCNICA	5
2	JUSTIFICATIVA	6
3	OBJETIVOS	6
3.1	OBJETIVO GERAL	6
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
4	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	7
4.1	INFORMAÇÃO SOBRE INTERVENÇÃO PLANEJADA EM ÁREA DO PRAD	7
4.2	ÁREAS AMOSTRAIS	8
4.3	COLETA DE DADOS	9
4.4	ANÁLISE DOS DADOS	10
4.5	RESULTADOS	11
4.6	PARCELAS AMOSTRAIS	41
	PARCELA 1	42
	PARCELA 2	44
	PARCELA 3	45
	PARCELA 4	47
	PARCELA 5	49
5	REGISTROS FOTOGRÁFICOS	52
6	CONSIDERAÇÕES	55
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	56
8	ANEXOS	57

1 IDENTIFICAÇÃO E DOCUMENTAÇÃO

1.1 Dados do empreendedor

Razão social:	<i>Cantu Energética S/A</i>
Empreendimento:	<i>PCH Cantu 2</i>
CNPJ:	<i>04.502.574/0001-19</i>
Atividade:	<i>Geração de Energia Elétrica</i>
Endereço:	<i>Av. Engenheiro Domingos Ferreira, n° 2589, Boa Viagem, Recife-PE, CEP. 51.020-031</i>
Licença de Operação:	<i>LO nº 33945/2019 (renovação FCEI nº 498289)</i>
Profissional para contato:	<i>João Siloé Oliveira</i>
Cargo:	<i>Gerente de Meio Ambiente</i>
Telefone:	<i>(81) 2137-7043</i>
E-mail:	<i>siloe.oliveira@brennandenergia.com.br</i>

1.2 Identificação da empresa consultora

Razão social:	<i>ABG Engenharia e Meio Ambiente LTDA</i>
CNPJ:	<i>93.390.243/0001-64</i>
Endereço:	<i>Rua Barros Cassal nº 180 conj. 804, Porto Alegre/RS</i>
Telefone:	<i>(51) 3013-9110</i>
E-mail:	<i>abg@abg-ambiental.com.br</i>
Representante legal:	<i>Alexandre Bugin</i>
E-mail:	<i>alexandre.bugin@abg-ambiental.com.br</i>
Profissional para contato:	<i>Marcos Vinicius Daruy</i>
E-mail:	<i>marcos.daruy@abg-ambiental.com.br</i>
ART:	<i>ARTs apresentadas no <u>Anexo I</u>.</i>

1.3 Equipe técnica

A equipe técnica responsável pelas atividades deste Programa está identificada abaixo. As ARTs dos profissionais responsáveis estão apresentadas no Anexo I.

Profissional	Responsabilidade	Registro
Alexandre Bugin	Responsável Técnico	CREA 48.191
Adécio Müller	Biólogo Auxiliar	CBRio 053018/03
Anderson da Silva Lucindo	Biólogo e Coordenador	CRBio 061877/01
Marcos Vinícius Daruy	Coordenação de Projeto	CRBio 045550/03
Maury S. L. Abreu	Gestão de Projeto	CRBio 063-128/03

2 JUSTIFICATIVA

Dentre as ações de regularização ambiental previstas em Lei, a Restauração Ecológica por meio do Plantio de Essências Arbóreas Nativas tem sido um dos instrumentos de remediação de impactos sobre a vegetação nativa em diversas regiões brasileiras. Neste sentido, a **Cantu Energética S.A.** vem promovendo a recuperação ambiental das áreas envolvidas no processo anterior de construção civil da usina PCH Cantú 2, por meio do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Reintegrar as áreas anteriormente degradadas à paisagem da região onde o empreendimento está inserido.

3.2 Objetivos Específicos

- Avaliar e Diagnosticar a regeneração natural dos locais em processo de recuperação ambiental;
- Redefinir, se necessário, a trajetória de ações ambientais da área em recuperação, propondo devidas adequações de medidas de recuperação;
- Monitorar a evolução do processo até que as áreas degradadas possam ser consideradas reintegradas à paisagem típica da região, com a reabilitação de suas características naturais.

4 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

O Programa de Recuperação de Área Degradada (PRAD) do empreendimento foi iniciado em 2014, consistindo no plantio heterogêneo de 10.577 mudas de essências arbóreas nativas em áreas onde foram realizadas as atividades de engenharia civil para a construção da usina, próximo da alça de vazão reduzida. Ao todo, foram 12 áreas destinadas à recuperação ambiental, a partir de transplântio de camada orgânica de solo e plantio de mudas. Após a efetivação dos plantios, seguiu-se a fase de monitoramento quanto à sobrevivência das mudas e a concretização da restauração ecológica esperada. Para tanto, foram alocadas 5 (cinco) parcelas de 25m² (5m x 5m) cada, as quais vêm sendo monitoradas anualmente (periodicidade semestral) quanto ao desenvolvimento/crescimento das mudas e a formação de atributos típicos de ecossistemas restaurados.

Dando sequência às campanhas semestrais de monitoramento, foi realizada pela ABG Engenharia e Meio Ambiente uma campanha de monitoramento do PRAD referente ao primeiro semestre do ano de 2025.

4.1 Informação sobre Intervenção Planejada em Área do PRAD

É importante destacar que a PCH Cantu 2 está realizando uma obra civil com ampliação do vertedouro no intuito de aumentar o nível de segurança da barragem em atendimento à Resolução ANEEL nº 1.064/2023, e aumentar a vazão vertida em possíveis cenários futuros de intensas chuvas e cheias do rio Cantu. Esta ação promoveu uma intervenção planejada na área atual do PRAD, eliminando uma porção da vegetação regenerante que veio se estabelecendo em local caracterizado por um antigo bota-fora do empreendimento, onde se encontrava parte da área monitorada por este Programa. A obra civil encontra-se devidamente licenciada pelo IAT por meio da Autorização Ambiental nº 61977 emitida em 11/02/2025, em que vem sendo feito o devido atendimento das condicionantes.

4.2 Áreas Amostrais

Parcela 01 (coordenadas UTM 22J 351193,95 mE 7262098,07 mS) – amostra de uma extensa área onde foram plantadas cerca 3.470 mudas.

Parcela 02 (coordenadas UTM 22J 351266,83 mE 7262088,09 mS) – amostra de uma área que serviu de “bota fora” durante a instalação. Foram plantadas cerca de 3.341 mudas.

Parcela 03 (coordenadas UTM 22J 351189,34 mE 7262030,03 mS) – amostra de uma área onde foram plantadas cerca de 2.910 mudas.

Parcela 04 (coordenadas UTM 22J 351173,50 mE 7262353,22 mS) – amostra de uma pequena área onde foram plantadas cerca de 110 mudas.

Parcela 05 (coordenadas UTM 22J 350973,07 mE 7262388,60 mS) – amostra de uma área onde foram plantadas cerca de 746 mudas.



4.3 Coleta de Dados

As atividades de campo no ano de 2025 ocorreram entre os dias 17 e 18 de abril, buscando-se identificar os indivíduos arbóreos e arbustivos de diferentes portes presentes dentro de cada parcela nos menores níveis taxonômicos possíveis, incluindo as categorias espécie, gênero e família botânica.

O sistema de classificação e a nomenclatura científica adotados para as espécies e famílias botânicas seguem o *Angiosperm Phylogeny Group* – APG III (2009). Para tanto, foram consultadas as bases de dados científicos “WFO – The World Flora Online” (disponível em: <<https://www.worldfloraonline.org/>>; Global Strategy for Plant Conservation, 2025) e o “Herbário Virtual Reflora” (disponível em: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>; JBRJ, 2024).

As espécies também foram classificadas quanto ao seu grupo ecológico funcional, a fim de identificar a sua função no processo de sucessão ecológica e consequente regeneração natural da parcela, bem como inferir nas probabilidades de recrutamento de cada espécime conforme seu grupo. Para tanto, utilizamos a coleção “Espécies Arbóreas Brasileiras”, volumes 1 ao 5 (CARVALHO, 2003; 2006; 2008; 2010; 2014), a qual classifica as espécies nos seguintes grupos ecológicos:

Pioneira – espécie de início de sucessão, de crescimento rápido e de baixa longevidade (até 10 anos) que surge após perturbações que expõem o solo à luz. Regeneração por banco de sementes pequenas, que são produzidas em abundância.

Secundária Inicial – intermediária na sucessão, sendo também intolerante à sombra. Apresenta crescimento rápido e ciclo de vida um pouco maior (10 a 25 anos). Regeneração por banco de plântulas.

Secundária Tardia – segundo grupo intermediário na sucessão, sendo tolerante à sombra no estágio de plântula. Tempo de crescimento médio e ciclo de vida longo (25 a 50 anos). Regeneração por banco de plântulas transitório.

Climácica – espécie de final de sucessão. Germinação e desenvolvimento preferencialmente à sombra. Tempo de crescimento lento. Ciclo de vida muito longo (mais de 50 anos). Regeneração por banco de plântulas.

Por fim, foram obtidos os seguintes dados dendrométricos para cada espécime presente nas parcelas: altura do fuste (m) e diâmetro à altura da base do tronco (D.A.B.; cm). Para aferição da altura foi utilizada fita métrica ou trena. Já para a medição do diâmetro foi utilizado paquímetro analógico.

4.4 Análise dos Dados

O crescimento dos indivíduos dentro das parcelas foi avaliado através da evolução do incremento dos Diâmetros da Base e Altura dentro das parcelas no período avaliado. Entenda-se aqui crescimento como sendo o aumento de uma planta individual ou de comunidades vegetais.

Por ser a medida mais apropriada para a avaliação de crescimento vegetal, utilizou-se a Taxa de Crescimento Caulinar (TCC) e Taxa de Crescimento em Altura (TCA) para avaliar o crescimento da comunidade vegetal, tanto em diâmetro caulinar quanto em relação ao crescimento em altura, utilizando para tanto os dados de D.A.B. e altura dos espécimes dentro das parcelas, respectivamente, como proposto por Silva *et al.* (2000). Neste primeiro semestre de 2025, os dados foram coletados, porém sem inferências relativas a esses incrementos no crescimento vegetal dentro das parcelas. Com a execução da segunda campanha de monitoramento do ano, prevista para o segundo semestre de 2025, as parcelas serão analisadas por meio de indicadores de características de crescimento vegetativo ao longo do tempo bem como por meio de comparações com valores relativos de anos anteriores. Com esta análise, pretende-se avaliar os incrementos médios e, assim, inferir sobre o projeto de recuperação ambiental por meio de plantio de mudas.

A Taxa de Crescimento Relativo (TCR) é calculada a partir do somatório das diferenças (crescimento), em D.A.B. e altura entre as coletas de dados (mensurações), isto é, o quanto

houve de crescimento da comunidade vegetal em um determinado período de tempo. As equações para os cálculos das taxas seguem abaixo:

Taxa de Crescimento Caulinar $TCC = (C_2 - C_1) / (t_2 - t_1)$	Onde: TCC = taxa de crescimento caulinar (cm/unidade de tempo) C ₁ = diâmetro caulinar mensurado no tempo t ₁ C ₂ = diâmetro caulinar mensurado no tempo t ₂
Taxa de Crescimento em Altura $TCA = (A_2 - A_1) / (t_2 - t_1)$	Onde: TCA = taxa de crescimento em altura (m/unidade de tempo) A ₁ = altura da planta no tempo t ₁ A ₂ = altura da planta no tempo t ₂

4.5 Resultados

Os dados obtidos na campanha do primeiro semestre de 2025, bem como sua comparação com medidas de relatórios anteriores, constam entre o Quadro 4-1 e o Quadro 4-19. Comparação das medidas de Altura de espécimes presentes na parcela 05 do Programa de Recuperação de Área Degradada da PCH Cantú 2, Paraná, entre o ano de 2017 e o segundo semestre de 2024. Cada espécie é indicada por nome popular, nome científico e família botânica. D.A.B. – Diâmetro à Altura da Base do Tronco; NE – espécime não encontrado na parcela; Ramifica – espécime ramificando na base do tronco; Rebrotar – espécime rebrotando após descopamento total ou parcial. † árvore morta.

PARCELA PRAD 5 X 5 M : 05 - Coordenadas Planas: 22J 350973 07262388																	
Árvore Nº	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Dez. 2017	Abr. 2018	Nov. 2018	Mai. 2019	Nov. 2019	Jun. 2021	Nov. 2021	Mar. 2022	Set. 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Mar. 2024	Out. 2024	Abril 2025
Altura (m)																	
6853	Tucaneiro NE	<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	Verbenaceae	0,4	0,36	0,4	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
6936	Pata-de-vaca Morta	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
6330	Paineira-rosa Morta	<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	Malvaceae	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
A0700	Tucaneiro NE	<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	Verbenaceae	0,8	0,8	NE	0,4	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
6463	Arranha-gato	<i>Acacia plumosa</i> Lowe	Fabaceae	3	3,5	3,8	5	5	6,3	6,3	6,5	6,5	6,5	6,5	6,6	6,2	6,0
6476	Paineira-rosa Morta	<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	Malvaceae	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†

PARCELA PRAD 5 X 5 M : 05 - Coordenadas Planas: 22J 350973 07262388																	
Árvore Nº	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Dez. 2017	Abr. 2018	Nov. 2018	Mai. 2019	Nov. 2019	Jun. 2021	Nov. 2021	Mar. 2022	Set. 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Mar. 2024	Out. 2024	Abril 2025
Altura (m)																	
A1668	Fumo-bravo Morta	<i>Solanum granuloso-leprosum</i> Dunal	Solanaceae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Quadro 4-20.

Quadro 4-1. Medidas dendrométricas de espécimes de plantas presentes na parcela 01 do Programa de Recuperação de Área Degradada da PCH Cantú 2, Paraná durante a primeira campanha do ano de 2025. Cada espécie é indicada por nome popular, nome científico e família botânica. Grupo funcional: P – Pioneira; SI – Secundária Inicial; ST – Secundária Tardia; C – Clímax. D.A.B – Diâmetro à Altura da Base do tronco; NE – espécime não encontrado na parcela; Ramifica – espécime ramificando na base do tronco; Rebrotar – espécime rebrotando após descapamento total ou parcial. † árvore morta.

Nº	PARCELA PRAD 5 X 5 M : 01 – Coordenadas Planas: UTM 22J 351194 7262104					
	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	1º Semestre 2025		Grupo Sucessional
				D.A.B. (cm)	Altura (m)	
6454	Figueira NE	<i>Ficus</i> sp	Moraceae	NE	NE	
6488	Algodoeiro Morta	<i>Heliocarpus popayanensis</i> Kunth	Malvaceae	†	†	P
6900	Aroeira-salsa	<i>Schinus molle</i> L.	Anacardiaceae	†	†	P
A1678	Sombreiro	<i>Clitoria fairchildiana</i> R.A.Howard	Fabaceae	†	†	SI
A1679	Paineira-rosa Morta	<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	Malvaceae	†	†	SI-ST

Quadro 4-2. Comparação das medidas de D.A.B de espécimes presentes na parcela 01 do Programa de Recuperação de Área Degradada da PCH Cantú 2, Paraná, entre o ano de 2017 e o primeiro semestre de 2025. Cada espécie é indicada por nome popular, nome científico e família botânica. D.A.B. – Diâmetro à Altura da Base do Tronco; NE – espécime não encontrado na parcela; Ramifica – espécime ramificando na base do tronco; Rebrotar – espécime rebrotando após descapamento total ou parcial. † árvore morta.

PARCELA PRAD 5 X 5 M : 01 – Coordenadas Planas: UTM 22J 351194 7262104																	
Nº	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Dez. 2017	Abr. 2018	Nov. 2018	Mai. 2019	Nov. 2019	Jun. 2021	Nov. 2021	Mar. 2022	Set. 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Mar. 2024	Out. 2024	Abril 2025
Diâmetro – D.A.B. (cm)																	
6454	Figueira NE	Ficus sp	Moraceae	5,5	5,8	6,1	6,2	6,3	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
6488	Algodoeiro Morta	<i>Heliocarpus popayanensis</i> Kunth	Malvaceae	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
6900	Aroeira-salsa	<i>Schinus molle</i> L.	Anacardiaceae	3,1	2,8	3,0	2,1	2,3	11	11,2	11	12,5	12,8	13	13,2	13,4	†
A1678	Sombreiro	<i>Clitoria fairchildiana</i> R.A.Howard	Fabaceae	13,3	13,8	15	24	33,5	9,9 5+ 11, 2+ 13, 2*	18 + 22 + 26 *	10+ 11, 4+ 13, 5*	10, 2+ 11, 5+ 13, 7*	11 + 11, 8+ 13, 9*	11 +1 2, 5+ 15 0*	11, 2+ 12, 8+ 15 *	11, 3+ 12, 8+ 15, 2*	†
A1679	Paineira-rosa Morta	<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	Malvaceae	4,3	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†

*Observação: planta com 03 ramificações na base do tronco, portanto, tratando-se de uma mesma árvore.

Quadro 4-3. Comparação das medidas de Altura de espécimes presentes na parcela 01 do Programa de Recuperação de Área Degradada da PCH Cantú 2, Paraná, entre o ano de 2017 e o primeiro semestre de 2025. Cada espécie é indicada por nome popular, nome científico e família botânica. D.A.B. – Diâmetro à Altura da Base do Tronco; NE – espécime não encontrado na parcela; Ramifica – espécime ramificando na base do tronco; Rebrotar – espécime rebrotando após descapamento total ou parcial. † árvore morta.

PARCELA PRAD 5 X 5 M : 01 – Coordenadas Planas: UTM 22J 351194 7262104																	
Nº	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Dez. 2017	Abr. 2018	Nov. 2018	Mai. 2019	Nov. 2019	Jun. 2021	Nov. 2021	Mar. 2022	Set. 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Mar. 2024	Out. 2024	Abril 2025
Altura (m)																	
6454	Figueira NE	Ficus sp	Moraceae	2,6	2,2	2,1	2,8	2,1	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
6488	Algodoeiro Morta	<i>Heliocarpus popayanensis</i> Kunth	Malvaceae	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
6900	Aroeira-salsa	<i>Schinus molle</i> L.	Anacardiaceae	2,4	2,1	2,1	1,8	2	5,4	5,5	5,5	5,5	5,8	6,0	6,2	6,2	†
A1678	Sombreiro	<i>Clitoria fairchildiana</i> R.A.Howard	Fabaceae	4,1	3,8	3,5	4	4,5	5,6	5,6	5,6	5,6	5,5	5,5	6,5	6,8	†
A1679	Paineira-rosa Morta	<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	Malvaceae	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†

*Observação: planta com 03 ramificações na base do tronco, portanto, tratando-se de uma mesma árvore.

Quadro 4-4. Médias de Diâmetros à Altura da Base (cm) e Alturas (m) de espécimes presentes na parcela 01 do Programa de Monitoramento do PRAD na PCH Cantú 2 entre o ano de 2017 e o primeiro semestre de 2025. Cada espécie é indicada por nome popular, nome científico e família botânica. Grupo funcional: P – Pioneira; SI – Secundária Inicial; ST – Secundária Tardia; C – Clímax. D.A.B. – Diâmetro à Altura da Base do Tronco; NE – espécime não encontrado na parcela; Ramifica – espécime ramificando na base do tronco; Rebrotar – espécime rebrotando após descopamento total ou parcial. † árvore morta.

Árvore Nº	PARCELA PRAD 5 X 5 M : 01 – Coordenadas Planas: UTM 22J 351194 7262104									
	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Mín.	Máx.	Méd.	Mín.	Máx.	Méd.	Grupo Funcional
				D.A.B. (cm)			Altura (m)			
6454	Figueira NE	<i>Ficus</i> sp.	Moraceae	NE	NE	NE	NE	NE	NE	
6488	Algodoeiro Morta	<i>Heliocarpus popayanensis</i> Kunth	Malvaceae	†	†	†	†	†	†	P
6900	Aroeira-salsa	<i>Schinus molle</i> L.	Anacardiaceae	†	†	†	†	†	†	P
A1678	Sombreiro	<i>Clitoria fairchildiana</i> R.A.Howard	Fabaceae	†	†	†	†	†	†	SI
A1679	Paineira-rosa Morta	<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	Malvaceae	†	†	†	†	†	†	SI-ST

Quadro 4-5. Medidas dendrométricas de espécimes de plantas presentes na parcela 02 do Programa de Recuperação de Área Degradada da PCH Cantú 2, Paraná durante o primeiro semestre do ano de 2025. Cada espécie é indicada por nome popular, nome científico e família botânica. Grupo funcional: P – Pioneira; SI – Secundária Inicial; ST – Secundária Tardia; C – Clímax. D.A.B – Diâmetro à Altura da Base do tronco; NE – espécime não encontrado na parcela; Ramifica – espécime ramificando na base do tronco; Rebrotar – espécime rebrotando após descopamento total ou parcial. Nome popular seguido de informação em preto refere-se a dados de relatórios anteriores; em vermelho indica fatos constatados nesta campanha (NE – não encontrada; Ramifica; Rebrotar; Morta). † árvore morta.

Nº	PARCELA PRAD 5 X 5 M : 02 – Coordenadas Planas UTM 22J 351256 07262095					
	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	1º Semestre 2025		Grupo Sucessional
				D.A.B. (cm)	Altura (m)	
7000	Mutambo Morta	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Malvaceae	†	†	P-SI
10381 6942	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	†	†	P-SI-ST
A1677	Mutambo Morta	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Malvaceae	†	†	P-SI
A1675	Araçá-branco Morta	<i>Psidium</i> sp.	Myrtaceae	†	†	
A1676	Jacarandá Morta	<i>Jacaranda</i> sp.	Bignoniaceae	†	†	
6939	Agati Morta	<i>Sesbania</i> sp.	Fabaceae	†	†	
1 *	Alecrim-do-campo	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	Compositae	†	†	P
2 *	Alecrim-do-campo	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	Compositae	†	†	P
3 *	Alecrim-do-campo	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	Compositae	†	†	P
4 *	Alecrim-do-campo	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	Compositae	†	†	P
5 *	Alecrim-do-campo	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	Compositae	†	†	P
6 *	Alecrim-do-campo	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	Compositae	NE	NE	P
7 *	Alecrim-do-campo	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	Compositae	†	†	P
8'	ipê-roxo	<i>Handroanthus impetiginosus</i>	Bignoniaceae	†	†	P-SI-ST
9'	ipê-roxo	<i>Handroanthus impetiginosus</i>	Bignoniaceae	†	†	P-SI-ST

* Plantas de 1 a 7: indivíduos recrutados à parcela por regeneração natural na campanha de 2021.

' Plantas de 8 a 9: indivíduos recrutados à parcela por plantio de mudas na campanha de 2023.

Quadro 4-6. Comparação das medidas de D.A.B de espécimes presentes na parcela 02 do Programa de Recuperação de Área Degradada da PCH Cantú 2, Paraná, entre o ano de 2017 e o primeiro semestre de 2025. Cada espécie é indicada por nome popular, nome científico e família botânica. D.A.B. – Diâmetro à Altura da Base do Tronco; NE – espécime não encontrado na parcela; Ramifica – espécime ramificando na base do tronco; Rebrotar – espécime rebrotando após descapamento total ou parcial. † árvore morta.

PARCELA PRAD 5 X 5 M : 02 – Coordenadas Planas UTM 22J 351256 07262095																	
Árvore Nº	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Dez. 2017	Abr. 2018	Nov. 2018	Mai. 2019	Nov. 2019	Jun. 2021	Nov. 2021	Mar. 2022	Set. 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Mar. 2024	Out. 2024	Abril 2025
Diâmetro – D.A.B. (cm)																	
7000	Mutambo Morta	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Malvaceae	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
10381-6942	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	1,9	3,74	3,57	4,21	5,2	9,12	9,78	10,3	10,9+6,6	14,82	15+9	20,3+10,5	20,3+10,6	†
A1677	Mutambo (Morta)	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Malvaceae	2	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
A1675	Araçá-branco (Morta)	<i>Psidium</i> sp.	Myrtaceae	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
A1676	Jacarandá (Morta)	<i>Jacaranda</i> sp.	Bignoniaceae	1,2	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
6939	Agati (Morta)	<i>Sesbania</i> sp.	Fabaceae	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
1 *	Alecrim-do-campo	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	Compositae	-	-	-	-	-	2,1	5,96	4,5	5	6,49	6,4	†	†	†
2 *	Alecrim-do-campo	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	Compositae	-	-	-	-	-	3,45	3,53	3,5	4,35	6,17	5,8	6,4	6,6	†
3 *	Alecrim-do-campo	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	Compositae	-	-	-	-	-	1,95	4,07	4,88	5,1	5,89	7,0	7,3	†	†
4 *	Alecrim-do-campo	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	Compositae	-	-	-	-	-	2,55	4,19	3,91	4,3	4,97	†	5,1	5,4	†
5 *	Alecrim-do-campo	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	Compositae	-	-	-	-	-	2,05	†	†	†	†	†	†	†	†
6 *	Alecrim-	<i>Baccharis</i>	Compositae	-	-	-	-	-	1,08	3,10	3,38	3,5	4,1	4,3	NE	NE	NE

PARCELA PRAD 5 X 5 M : 02 – Coordenadas Planas UTM 22J 351256 07262095																	
Árvore Nº	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Dez. 2017	Abr. 2018	Nov. 2018	Mai. 2019	Nov. 2019	Jun. 2021	Nov. 2021	Mar. 2022	Set. 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Mar. 2024	Out. 2024	Abril 2025
Diâmetro – D.A.B. (cm)																	
	do-campo	<i>dracunculifolia</i> DC.															
7*	Alecrim-do-campo	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	Compositae	-	-	-	-	-	-	-	-	1,8	†	†	†	†	†
8 '	ipê-roxo	<i>Handroanthus impetiginosus</i>	Bignoniaceae											1,0	1,2	1,43	†
9 '	ipê-roxo	<i>Handroanthus impetiginosus</i>	Bignoniaceae											0,9	1,1	1,2	†

Quadro 4-7. Comparação das medidas de Altura de espécimes presentes na parcela 02 do Programa de Recuperação de Área Degradada da PCH Cantú 2, Paraná, entre o ano de 2017 e o primeiro semestre de 2025. Cada espécie é indicada por nome popular, nome científico e família botânica. D.A.B. – Diâmetro à Altura da Base do Tronco; NE – espécime não encontrado na parcela; Ramifica – espécime ramificando na base do tronco; Rebrotas – espécime rebrotando após descopamento total ou parcial. † árvore morta.

PARCELA PRAD 5 X 5 M : 02 – Coordenadas Planas UTM 22J 351256 07262095																	
Árvore Nº	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Dez. 2017	Abr. 2018	Nov. 2018	Mai. 2019	Nov. 2019	Jun. 2021	Nov. 2021	Mar. 2022	Set. 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Mar. 2024	Out. 2024	Abril 2025
Altura (m)																	
7000	Mutambo Morta	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Malvaceae	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
10381-6942	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	2,2	2,2	2,3	2,3	2,3	3,9	4,25	4,0	4,5	4,5	7,0	7,0	7,0	†
A1677	Mutambo (Morta)	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Malvaceae	0,91	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
A1675	Araçá-branco (Morta)	<i>Psidium</i> sp.	Myrtaceae	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†

PARCELA PRAD 5 X 5 M : 02 – Coordenadas Planas UTM 22J 351256 07262095																	
Árvore Nº	Nome Popular	Nome Científico	Familia Botânica	Dez. 2017	Abr. 2018	Nov. 2018	Mai. 2019	Nov. 2019	Jun. 2021	Nov. 2021	Mar. 2022	Set. 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Mar. 2024	Out. 2024	Abril 2025
				Altura (m)													
A1676	Jacarandá (Morta)	<i>Jacaranda</i> sp.	Bignoniaceae	0,5	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
6939	Agati (Morta)	<i>Sesbania</i> sp.	Fabaceae	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
1 *	Alecrim- do-campo	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	Compositae	-	-	-	-	-	2,0	2,8	3,2	2,9	3,4	4,5	†	†	†
2 *	Alecrim- do- campo	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	Compositae	-	-	-	-	-	2,6	2,4	2,55	2,8	3,2	4,5	3,4	3,5	†
3 *	Alecrim- do-campo	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	Compositae	-	-	-	-	-	2,4	2,5	3,10	3,2	3,7	4,0	4,1	†	†
4 *	Alecrim- do- campo	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	Compositae	-	-	-	-	-	2,35	2,15	2,45	2,3	2,3	†	2,5	2,8	†
5 *	Alecrim- do-campo	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	Compositae	-	-	-	-	-	2,2	†	†	†	†	†	†	†	†
6 *	Alecrim- do- campo	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	Compositae	-	-	-	-	-	1,70	2,45	2,70	3,3	2,4	1,5	NE	NE	NE
7 *	Alecrim- do-campo	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	Compositae	-	-	-	-	-	-	-	-	1,3	†	†	†	†	†
8 '	ipê-roxo	<i>Handroanthus impetiginosus</i>	Bignoniaceae											0,60	0,75	0,8	†
9 '	ipê-roxo	<i>Handroanthus impetiginosus</i>	Bignoniaceae											0,25	0,45	0,55	†

Quadro 4-8. Médias de Diâmetros à Altura da Base (cm) e Alturas (m) de espécimes presentes na parcela 02 do Programa de Monitoramento do PRAD na PCH Cantú 2 entre o ano de 2017 e o primeiro semestre de 2025. Cada espécie é indicada por nome popular, nome científico e família botânica. Grupo funcional: P – Pioneira; SI – Secundária Inicial; ST – Secundária Tardia; C – Clímax. D.A.B. – Diâmetro à Altura da Base do Tronco; NE – espécime não encontrado na parcela; Ramifica – espécime ramificando na base do tronco; Rebrotar – espécime rebrotando após descopamento total ou parcial. † árvore morta.

Árvore Nº	PARCELA PRAD 5 X 5 M : 02 – Coordenadas Planas UTM 22J 351256 07262095									
	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Mínimo	Máximo	Média	Mínimo	Máximo	Média	Grupo Funcional
				Diâmetro – D.A.B. (cm)			Altura (m)			
7000	Mutambo	Guazuma ulmifolia Lam.	Malvaceae	†	†	†	†	†	†	P-SI
10381-6942	Angico-vermelho	Parapiptadenia rigida (Benth.) Br.	Fabaceae	†	†	†	†	†	†	P-SI-ST
A1677	Mutambo	Guazuma ulmifolia Lam.	Malvaceae	†	†	†	†	†	†	P-SI
A1675	Araçá-branco	Psidium sp.	Myrtaceae	†	†	†	†	†	†	
A1676	Jacarandá	Jacaranda sp.	Bignoniaceae	†	†	†	†	†	†	
6939	Agati	Sesbania sp.	Fabaceae	†	†	†	†	†	†	
1 *	Alecrim-do-campo	Baccharis dracunculifolia DC.	Compositae	†	†	†	†	†	†	P
2 *	Alecrim-do-campo	Baccharis dracunculifolia DC.	Compositae	†	†	†	†	†	†	P
3 *	Alecrim-do-campo	Baccharis dracunculifolia DC.	Compositae	†	†	†	†	†	†	P
4 *	Alecrim-do-campo	Baccharis dracunculifolia DC.	Compositae	†	†	†	†	†	†	P
5 *	Alecrim-do-campo	Baccharis dracunculifolia DC.	Compositae	†	†	†	†	†	†	P
6 *	Alecrim-do-campo	Baccharis dracunculifolia DC.	Compositae	†	†	†	†	†	†	P
7 *	Alecrim-do-campo	Baccharis dracunculifolia DC.	Compositae	†	†	†	†	†	†	P
8 '	ipê-roxo	Handroanthus impetiginosus	Bignoniaceae	†	†	†	†	†	†	P-SI-ST
9 '	ipê-roxo	Handroanthus impetiginosus	Bignoniaceae	†	†	†	†	†	†	P-SI-ST

Quadro 4-9. Medidas dendrométricas de espécimes de plantas presentes na parcela 03 do Programa de Recuperação de Área Degradada da PCH Cantú 2, Paraná durante o primeiro semestre do ano de 2025. Cada espécie é indicada por nome popular, nome científico e família botânica. Grupo funcional: P – Pioneira; SI – Secundária Inicial; ST – Secundária Tardia; C – Clímax. D.A.B – Diâmetro à Altura da Base do tronco; NE – espécime não encontrado na parcela; Ramifica – espécime ramificando na base do tronco; Rebrot – espécime rebrotando após descopamento total ou parcial. † Árvore morta.

Árvore Nº	PARCELA PRAD 5 X 5 M : 03 – Coordenadas Planas: 22J 351195 07262030					
	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	1º Semestre 2025		Grupo Funcional
				D.A.B. (cm)	Altura (m)	
6842	Aroeira-salsa	<i>Schinus molle</i> L.	Anacardiaceae	8,52	4,0	P
6985	Aroeira-salsa	<i>Schinus molle</i> L.	Anacardiaceae	6,45	5,2	P
6455	Algodoeiro	<i>Heliocarpus popayanensis</i> Kunth	Malvaceae	†	†	P
6450	Urundeúva	<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	Anacardiaceae	11,4	6,0	SI-ST
6815	Algodoeiro Morta	<i>Heliocarpus popayanensis</i> Kunth	Malvaceae	†	†	P
10337- -6861	Paineira-rosa Morta	<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	Malvaceae	†	†	SI-ST
6898	Sombreiro	<i>Clitoria fairchildiana</i> R.A.Howard	Fabaceae	6,5 + 7,2 + 8,5 + 8,8 + 9,2 + 9,7 + 13,9	5,0	SI
6993	Aroeira-pimenteira	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae	16,3	5,5	P
6937	Cedro-rosa	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Meliaceae	†	†	SI-ST-C
6381	Corticeira	<i>Erythrina velutina</i> Willd.	Fabaceae	†	†	SI-C
6824	Goiabeira	<i>Psidium guajava</i> L.	Myrtaceae	NE	NE	P-SI
A1681	Piriquiteira	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Cannabaceae	†	†	P
A1680	angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	NE	NE	P-SI-ST
10828	Aroeira-pimenteira	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae	2,2	1,3	P
10373	Aroeira-pimenteira	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae	5,5	3,5	P
8 *	Aroeira-pimenteira	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae	1,5	1,2	P
9 *	Aroeira-pimenteira	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae	1,1	1,2	P
10 *	angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	1,0	0,9	SI-ST
11 *	chal-chal	<i>Allophylus edulis</i> (A. St.Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk	Sapindaceae	1,4	1,5	SI-ST
12'		espécie não identificada recrutamento		NE	NE	
13'	Aroeira-pimenteira	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi recrutamento	Anacardiaceae	1,1	1,2	P

Árvore Nº	PARCELA PRAD 5 X 5 M : 03 – Coordenadas Planas: 22J 351195 07262030					
	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	1º Semestre 2025		Grupo Funcional
				D.A.B. (cm)	Altura (m)	
14'	Aroeira-pimenteira	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi recrutamento	Anacardiaceae	1,3	1,3	P
15'	angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan recrutamento	Fabaceae	0,8	0,9	SI-ST
16'	Aroeira-pimenteira	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi novo recrutamento	Anacardiaceae	1,0	0,8	P

* Plantas de 8* a 11*: indivíduos recrutados à parcela por regeneração natural na campanha de 2021.

' Planta 12: indivíduo recrutado à parcela por regeneração natural na primeira campanha de 2024.

' Plantas 13 a 15: indivíduos recrutados à parcela por regeneração natural na segunda campanha de 2024.

' Plantas 16: indivíduos recrutados à parcela por regeneração natural na primeira campanha de 2025.

Quadro 4-10. Comparação das medidas de D.A.B de espécimes presentes na parcela 03 do Programa de Recuperação de Área Degradada da PCH Cantú 2, Paraná, entre o ano de 2017 e o primeiro semestre de 2025. Cada espécie é indicada por nome popular, nome científico e família botânica. D.A.B. – Diâmetro à Altura da Base do Tronco; NE – espécime não encontrado na parcela; Ramifica – espécime ramificando na base do tronco; Rebrotar – espécime rebrotando após descopamento total ou parcial. † árvore morta.

PARCELA PRAD 5 X 5 M : 03 – Coordenadas Planas: 22J 351195 07262030																		
Nº	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Dez. 2017	Abr. 2018	Nov. 2018	Mai. 2019	Nov. 2019	Jun. 2021	Nov. 2021	Mar. 2022	Set. 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Mar. 2024	Out. 2024	Abril 2025	
				Diâmetro – D.A.B. (cm)														
6842	Aroeira-salsa	<i>Schinus molle</i> L.	Anacardiacae	4,1	4,4	4,56	4,8	4,8	5,1	5,7	2,6 + 4,9	6,1	8,39	8,4	8,4	8,4	8,5	
6985	Aroeira-salsa	<i>Schinus molle</i> L.	Anacardiacae	1,8	3,6	3,56	3,7	3,6	3,9	4,8	5,4	5,4	6,79	5,9	6,0	6,3	6,4	
6455	Algodoeiro Morta	<i>Heliocarpus popayanensis</i> Kunth	Malvaceae	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	
6450	Urundeúva	<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	Anacardiacae	3,9	4,9	5,1	5,4	5,5	6,6	7,8	8,5	9,2	9,81	10,5	11,3	11,3	11,4	
6815	Algodoeiro Morta	<i>Heliocarpus popayanensis</i> Kunth	Malvaceae	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	
1033 7 6861	Paineira-rosa Morta	<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	Malvaceae	7,7	7,5	7,59	†	4,4	†	†	†	†	†	†	†	†	†	
6898	Sombreiro	<i>Clitoria fairchildiana</i> R.A.Howard	Fabaceae	8,11 + 8,8	11,1 + 11,5	10,7 + 11,9	11,2 + 12,3	14 + 15	3,3 + 6,0 2 + 6,0 5 + 7,5 8,0 2 + 8,0 5 + 11,1 + 17	6,1 + 6,4 8 + 7,7 5 + 7,5 8,0 2 + 8,6 6 + 9,3 5	6,1 + 6,5 8 + 7,7 8,0 8,7 8,7 9,4 + 12,12,	6,2 + 6,5 8 + 7,7 8,0 8,7 8,7 9,4 + 12,12,	6,0 + 6,5 8 + 7,8 8,5 + 8,8 8,7 9,6 + 13	6,0 + 6,5 8 + 7,8 8,5 + 8,8 8,7 9,6 + 13	6,2 + 6,5 8 + 7,8 8,5 + 8,8 8,7 9,6 + 13	6,3 + 6,5 8 + 7,8 8,5 + 8,8 8,7 9,6 + 13	6,3 + 6,5 8 + 7,8 8,5 + 8,8 8,7 9,6 + 13	6,5 + 7,2 8 + 8,5 8,8 + 9,2 9,7 + 13

PARCELA PRAD 5 X 5 M : 03 – Coordenadas Planas: 22J 351195 07262030																	
Nº	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Dez. 2017	Abr. 2018	Nov. 2018	Mai. 2019	Nov. 2019	Jun. 2021	Nov. 2021	Mar. 2022	Set. 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Mar. 2024	Out. 2024	Abril 2025
				Diâmetro – D.A.B. (cm)													
									*		8	8					9
6993	Aroeira-pimenteira	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae	9,4	9,18	10,26	NE	8,6	9,00	10,4	11,4	13,2	14,09	15,5	15,8	15,8	16,3
6937	Cedro-rosa Morta	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Meliaceae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6381	Corticeira Morta	<i>Erythrina velutina</i> Willd.	Fabaceae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6824	Goiabeira NE	<i>Psidium guajava</i> L.	Myrtaceae	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Morta A1681	Piriquiteira Morta	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Cannabaceae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
A1680	angico-vermelho NE	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
10828	Aroeira-pimenteira	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae	-	-	-	-	0,3	0,3	0,87	0,90	1,1	1,15	1,1	1,3	1,6	2,2
10373	Aroeira-pimenteira	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae	-	-	-	-	0,3	2,6	1,8	2,41	2,7	3,27	4,0	4,4	4,7	5,5
8	Aroeira-pimenteira	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	0,3	0,7	0,7	1,1	1,5
9	Aroeira-pimenteira	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	0,72	0,7	0,74	0,9	1,1
10	angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	0,27	0,6	0,75	0,8	1,0

PARCELA PRAD 5 X 5 M : 03 – Coordenadas Planas: 22J 351195 07262030																
Nº	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Dez. 2017	Abr. 2018	Nov. 2018	Mai. 2019	Nov. 2019	Jun. 2021	Nov. 2021	Mar. 2022	Set. 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Mar. 2024	Out. 2024
				Diâmetro – D.A.B. (cm)												
11	chal-chal	<i>Allophylus edulis</i> (A. St.Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk	Sapindaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	0,4	0,87	0,92	1,15	1,2
12'		espécie não identificada recrutamento		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	0,4
13'	Aroeira-pimenteira	<i>Schinus terebinthifolia</i> a recrutamento	Anacardiaceae													
14'	Aroeira-pimenteira	<i>Schinus terebinthifolia</i> a recrutamento	Anacardiaceae													
15'	angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan recrutamento	Fabaceae													
16'	Aroeira-pimenteira	<i>Schinus terebinthifolia</i> a Raddi novo recrutamento	Anacardiaceae													

' Planta 12: indivíduo recrutado à parcela por regeneração natural na campanha de 2024.

' Planta 16: indivíduo recrutado à parcela por regeneração natural na campanha de 2025.

Quadro 4-11. Comparação das medidas de Altura de espécimes presentes na parcela 03 do Programa de Recuperação de Área Degradada da PCH Cantú 2, Paraná, entre o ano de 2017 e o primeiro semestre de 2025. Cada espécie é indicada por nome popular, nome científico e família botânica. D.A.B. – Diâmetro à Altura da Base do Tronco; NE – espécime não encontrado na parcela; Ramifica – espécime ramificando na base do tronco; Rebrotar – espécime rebrotando após descopamento total ou parcial. † árvore morta.

PARCELA PRAD 5 X 5 M : 03 – Coordenadas Planas: 22J 351195 07262030																	
Nº	Nome Popular	Nome Científico	Familia Botânica	Dez. 2017	Abr. 2018	Nov. 2018	Mai. 2019	Nov. 2019	Jun. 2021	Nov. 2021	Mar. 2022	Set. 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Mar. 2024	Out. 2024	Abril 2025
				Altura (m)													
6842	Aroeira-salsa	<i>Schinus molle</i> L.	Anacardiaceae	2	2,1	2,3	2,3	2,3	2,8	2,4	3,3	3,4	3,7	3,5	3,7	3,8	4,0
6985	Aroeira-salsa	<i>Schinus molle</i> L.	Anacardiaceae	1,8	2,6	2,0	2,3	2,6	4,3	2,8	3,9	3,6	3,7	3,7	4,6	4,8	5,2
6455	Algodoeiro Morta	<i>Heliocarpus popayanensis</i> Kunth	Malvaceae	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
6450	Urundeúva	<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	Anacardiaceae	1,5	1,9	1,9	2,2	3,0	4,6	4,8	6,5	5,7	5,8	6,0	6,0	6,0	6,0
6815	Algodoeiro Morta	<i>Heliocarpus popayanensis</i> Kunth	Malvaceae	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
10337 6861	Paineira-rosa Morta	<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	Malvaceae	1,8	1,5	1,5	†	1,6	†	†	†	†	†	†	†	†	†
6898	Sombreiro	<i>Clitoria fairchildiana</i> R.A.Howard	Fabaceae	2,7	3,1	3,1	3,2	3,2	4,45	4,45	4,4	5,3	4,3	5,0	5,2	4,8	5,0
6993	Aroeira-pimenteira	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae	2,4	2,0	2,0	NE	2,1	3,80	4,4	4,8	4,5	5,2	5,5	5,8	5,5	5,5
6937	Cedro-rosa Morta	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Meliaceae	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
6381	Corticeira Morta	<i>Erythrina velutina</i> Willd.	Fabaceae	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
6824	Goiabeira NE	<i>Psidium guajava</i> L.	Myrtaceae	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Morta A16 81	Piriquiteira Morta	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Cannabaceae	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
A16	angico-	<i>Parapiptade</i>	Fabaceae	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE

PARCELA PRAD 5 X 5 M : 03 – Coordenadas Planas: 22J 351195 07262030																	
Nº	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Dez. 2017	Abr. 2018	Nov. 2018	Mai. 2019	Nov. 2019	Jun. 2021	Nov. 2021	Mar. 2022	Set. 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Mar. 2024	Out. 2024	Abril 2025
				Altura (m)													
80	vermelho NE	<i>nia rigida</i> (Benth.) Brenan															
10828	Aroeira-pimenteira	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae	-	-	-	-	0,13	0,6	0,92	0,95	0,85	1,03	0,6	1,1	1,2	1,3
10373	Aroeira-pimenteira	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae	-	-	-	-	0,15	1,3	1,52	2,0	1,9	2,25	2,5	2,7	2,8	3,5
8	Aroeira-pimenteira	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	0,18	0,18	0,42	0,77	0,9	1,2
9	Aroeira-pimenteira	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	0,34	0,66	0,7	1,1	1,2
10	angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	0,25	0,38	0,70	0,75	0,8	0,9
11	chal-chal	<i>Allophylus edulis</i> (A. St.Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk	Sapindaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	0,33	1,3	1,4	1,5	1,5	1,5
12'		espécie não identificada recrutamento		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,38	0,5	NE
13'	Aroeira-pimenteira	<i>Schinus terebinthifolia</i> recrutamento	Anacardiaceae													0,8	1,2
14'	Aroeira-pimenteira	<i>Schinus terebinthifolia</i> recrutamento	Anacardiaceae													0,9	1,3
15'	angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.)	Fabaceae													0,8	0,9

PARCELA PRAD 5 X 5 M : 03 – Coordenadas Planas: 22J 351195 07262030																	
Nº	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Dez. 2017	Abr. 2018	Nov. 2018	Mai. 2019	Nov. 2019	Jun. 2021	Nov. 2021	Mar. 2022	Set. 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Mar. 2024	Out. 2024	Abril 2025
				Altura (m)													
		Brenan recrutamento															
16'	Aroeira-pimenteira	Schinus terebinthifolia novo recrutamento	Anacardiaceae														0,8

' Planta 12: indivíduo recrutado à parcela por regeneração natural na campanha de 2024.

' Planta 16: indivíduo recrutado à parcela por regeneração natural na campanha de 2025.

Quadro 4-12. Médias de Diâmetros à Altura da Base (cm) e Alturas (m) de espécimes presentes na parcela 03 do Programa de Monitoramento do PRAD na PCH Cantú 2 durante a primeira campanha de 2025. Cada espécie é indicada por nome popular, nome científico e família botânica. Grupo funcional: P – Pioneira; SI – Secundária Inicial; ST – Secundária Tardia; C – Clímax. D.A.B. – Diâmetro à Altura da Base do Tronco; NE – espécime não encontrado na parcela; Ramifica – espécime ramificando na base do tronco; Rebrotar – espécime rebrotando após descopamento total ou parcial. † árvore morta.

Árvore Nº	PARCELA PRAD 5 X 5 M : 03 – Coordenadas Planas: 22J 351195 07262030									
	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Min.	Máx.	Méd.	Min.	Máx.	Méd.	Grupo Funcional
				Diâmetro – D.A.B. (cm)			Altura (m)			
6842	Aroeira-salsa	<i>Schinus molle</i> L.	Anacardiaceae	4,1	8,52	6,21	2	4,0	3,0	P
6985	Aroeira-salsa	<i>Schinus molle</i> L.	Anacardiaceae	1,8	6,79	4,81	1,8	5,2	3,4	P
6455	Algodoeiro Morta	<i>Heliocarpus popayanensis</i> Kunth	Malvaceae	†	†	†	†	†	†	P
6450	Urundeúva	<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	Anacardiaceae	3,9	11,4	7,95	1,5	6,5	4,4	SI-ST
6815	Algodoeiro Morta	<i>Heliocarpus popayanensis</i> Kunth	Malvaceae	†	†	†	†	†	†	P
10337- -6861	Paineira-rosa Morta	<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	Malvaceae	†	†	†	†	†	†	SI-ST
6898	Sombreiro	<i>Clitoria fairchildiana</i> R.A.Howard	Fabaceae	8,8	17	12,68	2,7	5,3	4,2	SI
6993	Aroeira-pimenteira	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae	8,6	16,3	12,23	2	5,8	4,1	P
6937	Cedro-rosa Morta	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Meliaceae	†	†	†	†	†	†	SI-ST-C
6381	Corticeira Morta	<i>Erythrina velutina</i> Willd.	Fabaceae	†	†	†	†	†	†	SI-C
6824	Goiabeira NE	<i>Psidium guajava</i> L.	Myrtaceae	NE	NE	NE	NE	NE	NE	P-SI
A1681	Piriquiteira Morta	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Cannabaceae	†	†	†	†	†	†	P
A1680	angico-vermelho NE	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Br.	Fabaceae	NE	NE	NE	NE	NE	NE	P-SI-ST
10828	Aroeira-pimenteira	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae	0,3	2,2	1,08	0,13	1,3	0,9	P
10373	Aroeira-pimenteira	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae	0,3	5,5	3,17	0,15	3,5	2,1	P
8	Aroeira-pimenteira	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae	0,3	1,5	0,77	0,18	1,2	0,6	P
9	Aroeira-pimenteira	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae	0,5	1,1	0,78	0,3	1,2	0,7	P
10	angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Br.	Fabaceae	0,2	1	0,60	0,25	0,9	0,6	SI-ST
11	chal-chal	<i>Allophylus edulis</i> (A. St.Hil., A.Juss. & Cambess.) Rad.	Sapindaceae	0,4	1,4	0,99	0,33	1,5	1,3	SI-ST
12		espécie não identificada recrutamento		0,3	0,4	0,35	0,38	0,5	0,4	
13'	Aroeira-	<i>Schinus terebinthifolia</i>	Anacardiaceae	0,7	0,7	0,70	0,8	0,8	0,8	P

Árvore Nº	PARCELA PRAD 5 X 5 M : 03 – Coordenadas Planas: 22J 351195 07262030									
	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Min.	Máx.	Méd.	Min.	Máx.	Méd.	Grupo Funcional
				Diâmetro – D.A.B. (cm)			Altura (m)			
	pimenteira	recrutamento								
14'	Aroeira-pimenteira	<i>Schinus terebinthifolia</i> recrutamento	Anacardiaceae	1	1	1,00	0,9	0,9	0,9	P
15'	angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan recrutamento	Fabaceae	0,6	0,6	0,60	0,8	0,8	0,8	SI-ST
16'	Aroeira-pimenteira	<i>Schinus terebinthifolia</i> novo recrutamento	Anacardiaceae	1	1	1,0	0,8	0,8	0,8	P

Quadro 4-13. Medidas dendrométricas de espécimes de plantas presentes na parcela 04 do Programa de Recuperação de Área Degradada da PCH Cantú 2, Paraná durante o primeiro semestre do ano de 2025. Cada espécie é indicada por nome popular, nome científico e família botânica. Grupo funcional: P – Pioneira; SI – Secundária Inicial; ST – Secundária Tardia; C – Clímax. D.A.B – Diâmetro à Altura da Base do tronco; NE – espécime não encontrado na parcela; Ramifica – espécime ramificando; Rebrotar – espécime rebrotando após descopamento total ou parcial. † árvore morta.

Árvore Nº	PARCELA PRAD 5 X 5 M : 04 – Coordenadas planas: 22J 351173 07262353					Grupo Sucessional
	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	1º Semestre 2025		
				D.A.B. (cm)	Altura (m)	
10313-6986	Guanandi NE	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	Clusiaceae	NE	NE	ST-C
6401 10818	Agati Rebrotar	<i>Sesbania</i> sp.	Fabaceae	15,48	5,5	
10818	Tucaneiro	<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	Verbenaceae	17,5	3,3	P-SI
10382 10996 6970	Corticeira	<i>Erythrina velutina</i> Willd.	Fabaceae	12,2	2,5	SI-C
A0967	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	†	†	SI-ST-C
6751	Guanandi	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	Clusiaceae	†	†	ST-C
6959	Tucaneiro Morta	<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	Verbenaceae	†	†	P-SI
10315- A1671	angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	3,8	2,5	P-SI-ST
10308- A1670	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	4,9	3,5	P-SI-ST
10888- 10302-	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	3,1	2,2	P-SI-ST
10306- A1669	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	1,1	1,0	P-SI-ST
10820-A1673	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	3,6	2,0	P-SI-ST
10900- 10309	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	5,4	3,5	P-SI-ST
1*	Alecrim-do-campo	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	Compositae	3,5	3,0	P
2*	Alecrim-do-campo	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	Compositae	4,4	4,2	P
3'	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	1,5	0,6	P-SI-ST
4'	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	3,1	0,8	P-SI-ST
5'	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	0,5	0,5	P-SI-ST

* Plantas de 1 a 2: indivíduos novos na parcela, acrescentados por regeneração natural em 2022.

' Plantas de 3 a 4: indivíduos novos na parcela, acrescentados por regeneração natural em 2023.

' Planta 5: indivíduo novo na parcela, acrescentado por regeneração natural no segundo semestre de 2024.

Quadro 4-14. Comparação das medidas de D.A.B de espécimes presentes na parcela 04 do Programa de Recuperação de Área Degradada da PCH Cantú 2, Paraná, entre o ano de 2017 e a primeira campanha de 2025. Cada espécie é indicada por nome popular, nome científico e família botânica. D.A.B. – Diâmetro à Altura da Base do Tronco; NE – espécime não encontrado na parcela; Ramifica – espécime ramificando na base do tronco; Rebrotar – espécime rebrotando após descapamento total ou parcial. † árvore morta.

PARCELA PRAD 5 X 5 M : 04 – Coordenadas planas: 22J 351173 07262353																	
Árvore Nº	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Dez. 2017	Abr. 2018	Nov. 2018	Mai. 2019	Nov. 2019	Jun. 2021	Nov. 2021	Mar. 2022	Set. 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Mar. 2024	Out. 2024	Abril 2025
Diâmetro – D.A.B. (cm)																	
10313-6986	Guanandi NE	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	Clusiaceae	1,76	1,61	1,61	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
6401	Agati Rebrotar	<i>Sesbania</i> sp.	Fabaceae	2,2		2,27	†	†	2,95	6,32	10,5	11,9	15,9	15,35	15,40	15,42	15,48
10818	Tucaneiro	<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	Verbenaceae	5,06	6,07	5,97	6,75	7,3	NE	NE	NE	9,8	10,1	17,0	17,2	17,3	17,5
10382 - 10996 - 6970	Corticeira	<i>Erythrina velutina</i> Willd.	Fabaceae	6,21	8,51	8,08	7,35	8,7	8,9	8,94	7,61	†	11,4	11,5	11,6	11,6	12,2
A0967	Sapuva Morta	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	1,17	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
6751	Guanandi Morta	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	Clusiaceae	1,54	1,73	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
6959	Tucaneiro Morta	<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	Verbenaceae	4,13	2,6	†	†	†	†	†	†	2,52	†	†	†	†	†
10315 - A1671	angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	1,68	1,77	1,2	2,05	2,7	3,5	2,3	2,51	3,9	2,45	2,3	3,5	3,7	3,8
10308-A1670	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	1,6	2,16	2,73	3,29	3,8	4,3	NE	3,87	†	4,0	4,5	4,5	4,6	4,9
10888 - 10302 -	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	0,87	1,08	1,53	1,19	2,0	2,2	3,4	†	0,9	1,1	2,7	2,8	2,8	3,1
10306-A1669	Angico-vermelho Rebrotar	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	0,38	0,5	1,56	0,61	1,2	1,5	1,4	0,5	3,1	1,0	0,5	0,8	0,8	1,1
10820 - A1673	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	0,73	1,73	1,66	1,9	2,0	3,1	2,4	2,81	4,7	3,3	3,2	3,5	3,5	3,6
10900-	Angico-	<i>Parapiptadenia</i>	Fabaceae	1,05	2,91	2,04	3,19	4,1	4,9	4,2	4,75	NE	5,06	5,0	5,15	5,2	5,4

PARCELA PRAD 5 X 5 M : 04 – Coordenadas planas: 22J 351173 07262353																	
Árvore Nº	Nome Popular	Nome Científico	Familia Botânica	Dez. 2017	Abr. 2018	Nov. 2018	Mai. 2019	Nov. 2019	Jun. 2021	Nov. 2021	Mar. 2022	Set. 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Mar. 2024	Out. 2024	Abril 2025
				Diâmetro – D.A.B. (cm)													
10309	vermelho	<i>rigida</i> (Benth.) Brenan															
1*	Alecrim-do-campo	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	Compositae										1,2 4	1,5	2,8	3,2	3,5
2*	Alecrim-do-campo	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	Compositae										1,25	1,7	3,5	3,9	4,4
3'	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae											1,0	1,3	1,4	1,5
4'	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae											2,6	2,8	2,8	3,1
5'	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae													0,4	0,5

* Plantas de 1 a 2: indivíduos novos na parcela, acrescentados por regeneração natural em 2022.

' Plantas de 3 a 4: indivíduos novos na parcela, acrescentados por regeneração natural em 2023.

' Planta 5: indivíduo novo na parcela, acrescentado por regeneração natural em 2024.

Quadro 4-15. Comparação das medidas de Altura de espécimes presentes na parcela 04 do Programa de Recuperação de Área Degradada da PCH Cantú 2, Paraná, entre o ano de 2017 e a primeira campanha de 2025. Cada espécie é indicada por nome popular, nome científico e família botânica. D.A.B. – Diâmetro à Altura da Base do Tronco; NE – espécime não encontrado na parcela; Ramifica – espécime ramificando na base do tronco; Rebrotar – espécime rebrotando após descopamento total ou parcial. † árvore morta.

PARCELA PRAD 5 X 5 M : 04 – Coordenadas planas: 22J 351173 07262353																	
Árvore Nº	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Dez. 2017	Abr. 2018	Nov. 2018	Mai. 2019	Nov. 2019	Jun. 2021	Nov. 2021	Mar. 2022	Set. 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Mar. 2024	Out. 2024	Abril 2025
Altura (m)																	
10313-6986	Guanandi NE	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	Clusiaceae	1,05	0,9	0,9	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
6401	Agati Rebrotar	<i>Sesbania</i> sp.	Fabaceae	0,77		0,8	†	†	1,1	3,5	5,8	4,4	5,8	5,8	5,8	5,5	5,5
10818	Tucaneiro	<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	Verbenaceae	1,5	1,65	1,58	1,65	1,7	NE	NE	NE	2,0	2,0	3,0	3,0	3,0	3,3
10382 - 10996 - 6970	Corticeira	<i>Erythrina velutina</i> Willd.	Fabaceae	1,6	2,1	2,1	2,2	2,4	2,7	2,5	2,0	†	2,9	2,5	2,8	2,6	2,5
A0967	Sapuva Morta	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
6751	Guanandi Morta	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	Clusiaceae			†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
6959	Tucaneiro Morta	<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	Verbenaceae	1,2	1,45	†	†	†	†	†	†	1,2	†	†	†	†	†
10315 - A1671	angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	0,67	1,44	1,5	1,7	1,8	1,9	1,7	1,2	2,0	1,12	1,6	2,2	2,4	2,5
10308-A1670	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	1,55	1,8	2,1	2,75	2,7	2,9	NE	1,7	†	2,2	3,2	3,5	3,5	3,5
10888 - 10302 -	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	0,25	0,2	0,6	0,6	0,8	0,9	2,5	†	0,25	0,30	1,80	1,9	2,0	2,2
10306-A1669	Angico-vermelho Rebrotar	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	0,1	0,3	0,37	0,4	0,8	1,1	0,7	0,25	1,7	0,4	0,5	0,7	0,8	1,0
10820 - A1673	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	0,2	1,5	1,6	1,65	1,9	2,1	1,96	1,5	2,5	1,4	1,7	2,0	2,0	2,0
10900-	Angico-	<i>Parapiptadenia</i>	Fabaceae	0,52	1,9	2,1	2,1	2,2	2,4	2,7	2,35	NE	2,9	3,0	3,2	3,2	3,5

PARCELA PRAD 5 X 5 M : 04 – Coordenadas planas: 22J 351173 07262353																		
Árvore Nº	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Dez. 2017	Abr. 2018	Nov. 2018	Mai. 2019	Nov. 2019	Jun. 2021	Nov. 2021	Mar. 2022	Set. 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Mar. 2024	Out. 2024	Abril 2025	
				Altura (m)														
10309	vermelho	<i>rigida</i> (Benth.) Brenan																
1*	Alecrim-do-campo	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	Compositae										2,2	2,2	2,8	2,6	3,0	
2*	Alecrim-do-campo	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	Compositae										2,5	2,5	3,2	3,5	4,2	
3'	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae											0,2	0,4	0,5	0,6	
4'	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae											0,2	0,5	0,6	0,8	
5'	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae													0,5	0,5	

* Plantas de 1 a 2: indivíduos novos na parcela, acrescentados por regeneração natural em 2022.

' Plantas de 3 a 4: indivíduos novos na parcela, acrescentados por regeneração natural em 2023.

' Planta 5: indivíduo novo na parcela, acrescentado por regeneração natural em 2024.

Quadro 4-16. Médias de Diâmetros à Altura da Base (cm) e Alturas (m) de espécimes presentes na parcela 04 do Programa de Monitoramento do PRAD na PCH Cantú 2 durante a primeira campanha de 2025. Cada espécie é indicada por nome popular, nome científico e família botânica. Grupo funcional: P – Pioneira; SI – Secundária Inicial; ST – Secundária Tardia; C – Clímax. D.A.B. – Diâmetro à Altura da Base do Tronco; NE – espécime não encontrado na parcela; Ramifica – espécime ramificando na base do tronco; Rebrotar – espécime rebrotando após descopamento total ou parcial. † árvore morta.

Árvore Nº	PARCELA PRAD 5 X 5 M : 04 – Coordenadas planas: 22J 351173 07262353									
	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Mín. Diâmetro – D.A.B. (cm)	Máx. Diâmetro – D.A.B. (cm)	Méd. Diâmetro – D.A.B. (cm)	Mín. Altura (m)	Máx. Altura (m)	Méd. Altura (m)	Grupo Funcional
10313-6986	Guanandi NE	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	Clusiaceae	NE	NE	NE	NE	NE	NE	ST-C
6401 10818-	Agati Rebrotar	<i>Sesbania</i> sp.	Fabaceae	2,20	15,48	10,28	0,8	5,8	4,1	
10818	Tucaneiro	<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	Verbenaceae	5,06	17,50	10,91	1,5	3,3	2,2	P-SI
10382-6970	Corticeira	<i>Erythrina velutina</i> Willd.	Fabaceae	6,21	12,20	9,43	1,6	2,9	2,4	SI-C
A0967	Sapuva Morta	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	†	†	†	†	†	†	SI-ST-C
6751	Guanandi Morta	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	Clusiaceae	†	†	†	†	†	†	ST-C
6959	Tucaneiro Morta	<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	Verbenaceae	†	†	†	†	†	†	P-SI
10315-A1671	angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	1,20	3,90	2,67	0,7	2,5	1,7	P-SI-ST
10308-A1670	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	1,60	4,90	3,69	1,6	3,5	2,6	P-SI-ST
10888-10302-	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	0,87	3,40	1,97	0,2	2,5	1,2	P-SI-ST
10306-A1669	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	0,38	3,30	1,23	0,1	1,7	0,7	P-SI-ST
10820-A1673	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	0,73	4,70	2,68	0,2	2,5	1,7	P-SI-ST
10900-10309	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	1,05	5,40	4,07	0,5	3,5	2,5	P-SI-ST
1*	Alecrim-do-campo	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	Compositae	1,24	3,50	2,45	2,2	2,2	2,2	P
2*	Alecrim-do-campo	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	Compositae	1,25	4,40	2,95	2,5	2,5	2,5	P
3'	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	1,00	1,50	1,30	0,2	0,2	0,2	P-SI-ST
4'	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	2,60	3,10	2,83	0,2	0,2	0,2	P-SI-ST
5'	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	0,40	0,40	0,40	0,5	0,5	0,5	P-SI-ST

* Plantas de 1 a 2: indivíduos novos na parcela, acrescentados por regeneração natural em 2022.

' Plantas de 3 a 4: indivíduos novos na parcela, acrescentados por regeneração natural em 2023.

' Planta 5: indivíduo novo na parcela, acrescentado por regeneração natural em 2024.

Quadro 4-17. Medidas dendrométricas de espécimes de plantas presentes na parcela 05 do Programa de Recuperação de Área Degradada da PCH Cantú 2, Paraná durante o primeiro semestre do ano de 2025. Cada espécie é indicada por nome popular, nome científico e família botânica. Grupo funcional: P – Pioneira; SI – Secundária Inicial; ST – Secundária Tardia; C – Clímax. D.A.B – Diâmetro à Altura da Base do tronco; NE – espécime não encontrado na parcela; Ramifica – espécime ramificando na base do tronco; Rebrotar – espécime rebrotando após descopamento total ou parcial. † árvore morta.

Árvore Nº	PARCELA PRAD 5 X 5 M : 05 - Coordenadas Planas: 22J 350973 07262388					
	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	1º Semestre 2025		Grupo Sucessional
				D.A.B. (cm)	Altura (m)	
6853	Tucaneiro NE	<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	Verbenaceae	NE	NE	P-SI
6936	Pata-de-vaca Morta	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	†	†	P-SI
6330	Paineira-rosa Morta	<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	Malvaceae	†	†	SI-ST
A0700	Tucaneiro NE	<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	Verbenaceae	NE	NE	P-SI
6463	Arranha-gato	<i>Acacia plumosa</i> Lowe	Fabaceae	26,8	6,0	P
6476	Paineira-rosa Morta	<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	Malvaceae	†	†	SI-ST
A1668	Fumo-bravo Morta	<i>Solanum granuloso-leprosum</i> Dunal	Solanaceae	†	†	P

Quadro 4-18. Comparação das medidas de D.A.B de espécimes presentes na parcela 05 do Programa de Recuperação de Área Degradada da PCH Cantú 2, Paraná, entre o ano de 2017 e o primeiro semestre de 2025. Cada espécie é indicada por nome popular, nome científico e família botânica. D.A.B. – Diâmetro à Altura da Base do Tronco; NE – espécime não encontrado na parcela; Ramifica – espécime ramificando na base do tronco; Rebrotar – espécime rebrotando após descapamento total ou parcial. † árvore morta.

PARCELA PRAD 5 X 5 M : 05 - Coordenadas Planas: 22J 350973 07262388																	
Árvore Nº	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Dez. 2017	Abr. 2018	Nov. 2018	Mai. 2019	Nov. 2019	Jun. 2021	Nov. 2021	Mar. 2022	Set. 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Mar. 2024	Out. 2024	Abril 2025
Diâmetro – D.A.B. (cm)																	
6853	Tucaneiro NE	<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	Verbenaceae	2,34	2,46	2,31	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
6936	Pata-de-vaca Morta	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
6330	Paineira-rosa Morta	<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	Malvaceae	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
A0700	Tucaneiro NE	<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	Verbenaceae	2,12	1,8	NE	2,4	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
6463	Arranhagato	<i>Acacia plumosa</i> Lowe	Fabaceae	3,65	12,12	12,35	12,45	18	24,5	25,3	25,8	25,8	26,1	26,3	26,5	26,6	26,8
6476	Paineira-rosa Morta	<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	Malvaceae	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
A1668	Fumobravo Morta	<i>Solanum granuloso-leprosum</i> Dunal	Solanaceae	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†

Quadro 4-19. Comparação das medidas de Altura de espécimes presentes na parcela 05 do Programa de Recuperação de Área Degradada da PCH Cantú 2, Paraná, entre o ano de 2017 e o segundo semestre de 2024. Cada espécie é indicada por nome popular, nome científico e família botânica. D.A.B. – Diâmetro à Altura da Base do Tronco; NE – espécime não encontrado na parcela; Ramifica – espécime ramificando na base do tronco; Rebrotar – espécime rebrotando após descopamento total ou parcial. † árvore morta.

PARCELA PRAD 5 X 5 M : 05 - Coordenadas Planas: 22J 350973 07262388																	
Árvore Nº	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Dez. 2017	Abr. 2018	Nov. 2018	Mai. 2019	Nov. 2019	Jun. 2021	Nov. 2021	Mar. 2022	Set. 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Mar. 2024	Out. 2024	Abril 2025
Altura (m)																	
6853	Tucaneiro NE	<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	Verbenaceae	0,4	0,36	0,4	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
6936	Pata-de-vaca Morta	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
6330	Paineira-rosa Morta	<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	Malvaceae	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
A0700	Tucaneiro NE	<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	Verbenaceae	0,8	0,8	NE	0,4	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
6463	Arranha-gato	<i>Acacia plumosa</i> Lowe	Fabaceae	3	3,5	3,8	5	5	6,3	6,3	6,5	6,5	6,5	6,5	6,6	6,2	6,0
6476	Paineira-rosa Morta	<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	Malvaceae	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
A1668	Fumo-bravo Morta	<i>Solanum granuloso-leprosum</i> Dunal	Solanaceae	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†

Quadro 4-20. Médias de Diâmetros à Altura da Base (cm) e Alturas (m) de espécimes presentes na parcela 05 do Programa de Monitoramento do PRAD na PCH Cantú 2 durante a primeira campanha de 2025. Cada espécie é indicada por nome popular, nome científico e família botânica. Grupo funcional: P – Pioneira; SI – Secundária Inicial; ST – Secundária Tardia; C – Clímax. D.A.B. – Diâmetro à Altura da Base do Tronco; NE – espécime não encontrado na parcela; Ramifica – espécime ramificando na base do tronco; Rebrotar – espécime rebrotando após descopamento total ou parcial. † árvore morta.

Árvore Nº	PARCELA PRAD 5 X 5 M : 05 - Coordenadas Planas: 22J 350973 07262388									
	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Mínimo	Máximo	Média	Mínimo	Máximo	Média	Grupo Funcional
				Diâmetro – D.A.B. (cm)			Altura (m)			
6853	Tucaneiro NE	<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	Verbenaceae	NE	NE	NE	NE	NE	NE	P-SI
6936	Pata-de-vaca Morta	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	†	†	†	†	†	†	P-SI
6330	Paineira-rosa Morta	<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	Malvaceae	†	†	†	†	†	†	SI-ST
A0700	Tucaneiro NE	<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	Verbenaceae	NE	NE	NE	NE	NE	NE	P-SI
6463	Arranha-gato	<i>Acacia plumosa</i> Lowe	Fabaceae	3,65	26,6	20,42	3	6,6	5,52	P
6476	Paineira-rosa Morta	<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	Malvaceae	†	†	†	†	†	†	SI-ST
A1668	Fumo-bravo Morta	<i>Solanum granuloso-leprosum</i> Dunal	Solanaceae	†	†	†	†	†	†	P

4.6 Parcelas Amostrais

O Programa de Recuperação de Áreas Degradadas desenvolvido na PCH Cantú 2 conta com 5 parcelas de 25m² de monitoramento cada. Do início do PRAD, com 46 mudas plantadas, até o presente momento, 6 mudas (13%) não têm sido encontradas, 24 (52%) encontram-se mortas, 16 plantas (35%) estão vivas e em pleno desenvolvimento e 23 novas mudas foram recrutadas às parcelas de monitoramento. Para este primeiro semestre do ano de 2025, foram registrados sete espécimes mortos, sendo 3 indivíduos que haviam sido plantados desde o início do programa; dois indivíduos recrutados na parcela 2 desde as campanhas de 2021 (dois alecrins-do-campo *Baccharis dracunculifolia*, família Compositae) e dois indivíduos plantados no interior da parcela 2 do PRAD em 2023 (dois ipês-roxos *Handroanthus impetiginosus*, Bignoniaceae).

Por outro lado, 23 novas plântulas foram recrutadas à comunidade florística das parcelas nas últimas campanhas de 2021, 2022, 2023, 2024 até esta primeira campanha de 2025 (9 na parcela 2; 9 na parcela 3; 5 na parcela 4), sendo 1 (uma) plântula nesta última campanha (1 aroeira-pimenteira *Schinus terebinthifolia*, Anacardiaceae). Desse total de 23 novas plântulas recrutadas nas campanhas de 2021, 2022, 2023, 2024 e 2025, 9 (nove) encontram-se mortas (7 alecrins-do-campo e 2 ipês-roxos da parcela 2); 1 (uma) não foi encontrada na parcela 3; 8 (oito) estão presentes na parcela 3, sendo 5 (cinco) aroeiras-pimenteiras *Schinus terebinthifolia*, espécie vegetal tipicamente pioneira no processo de regeneração natural; 2 (dois) angicos-vermelhos *Parapiptadenia rigida* e 1 (um) chal-chal *Allophylus edulis*, estas duas últimas espécies consideradas de estágios intermediários de sucessão; e por último, 5 (cinco) exemplares recrutados na parcela 4 por regeneração natural (2 alecrins-do-campo e 3 angicos-vermelhos).

Apesar dos processos de germinação e de recrutamento bem-sucedido de novas plântulas constatados nas últimas campanhas, nota-se ainda a ocupação da área por capim-braquiária e que pode atuar na competição por recursos com as mudas nativas. A ocupação

por estas gramíneas observada para esta campanha variou de aproximadamente 30% (parcela 3) até quase 100% de ocupação (parcela 5). Durante a presente campanha também foi constatada a exclusão das parcelas 1 e 2, em virtude da obra do vertedouro acima citada. Houve a perda de 3 (três) espécimes adultos presentes nas parcelas (1 aroeira-salsa *Schinus molle* e 1 sombreiro *Clitoria fairchildiana* na parcela 1; 1 angico-vermelho *Parapiptadenia rigida* na parcela 2), bem como de 9 (nove) plântulas recrutadas na parcela 2 desde 2021. A seguir, uma breve análise do monitoramento realizado em cada parcela nesta campanha de 2025.

Parcela 1

Parcela originalmente com 5 mudas. Durante a presente campanha de 2025, foi constatada a perda de duas plantas adultas (1 (uma) aroeira-salsa *Schinus molle* e 1 (um) sombreiro *Clitoria fairchildiana*). Das outras plantas que originalmente haviam na parcela, 2 (duas) já constavam como mortas desde campanhas anteriores (1 (um) algodoeiro *Heliocarpus popayanensis* e 1 (uma) paineira-rosa *Ceiba speciosa*), e 1 (uma) não tem sido encontrada desde 2019 (figueira *Ficus* sp.). Houve um ligeiro aumento nos valores de diâmetro e altura totais até a última campanha de 2024. Com o tombamento das duas plantas adultas e subsequente interferência na parcela 1, não há mais a possibilidade de acompanhamento da referida parcela. Apesar do dano causado à parcela, tal ação teve um impacto positivo sobre a área em processo de recuperação, pela remoção completa das plantas exóticas (*Brachiaria decumbens*) e de seu banco de sementes que estavam dominando a área dentro e entorno da parcela, em quase 100% de cobertura da área.

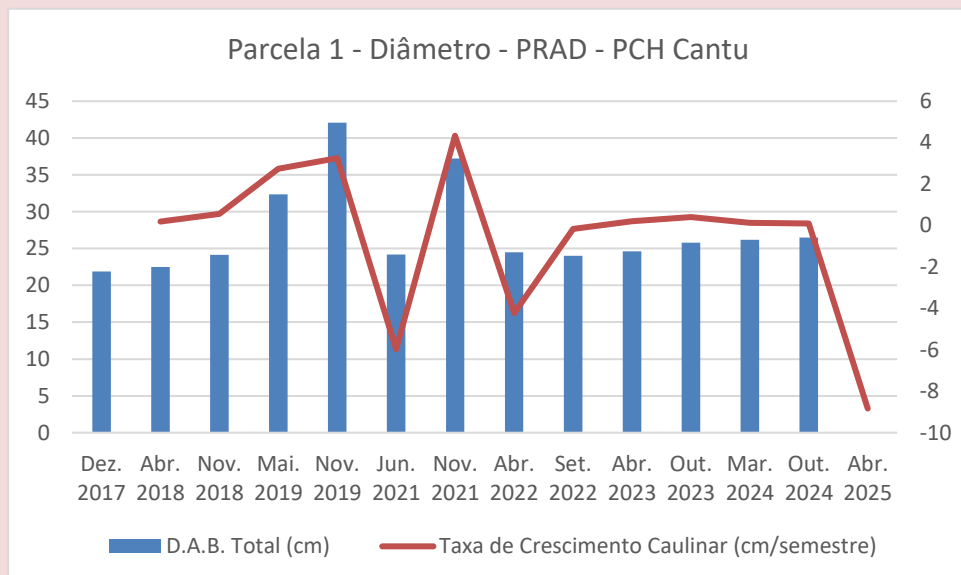


Figura 4-2. Valores de Diâmetro à Altura da Base (D.A.B.) Total (cm) e média das Taxas de Crescimento Caulinar (cm/ano) por campanha da Parcela 01 entre 2017 e o primeiro semestre de 2025.

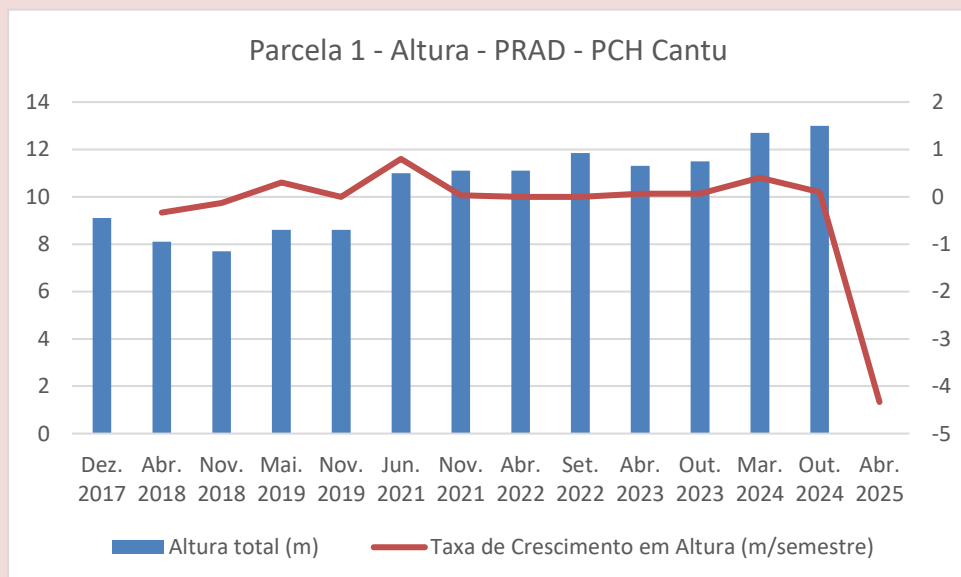


Figura 4-3. Valores de Altura Total (m) e média das Taxas de Crescimento em Altura (m/ano) por campanha da Parcela 01 entre 2017 e o primeiro semestre de 2025.

Parcela 2

Parcela originalmente com 6 mudas plantadas desde o início do PRAD. Em 2016, cinco espécimes foram encontrados mortos, sendo três de grupos funcionais não definidos por terem sido identificados até o nível de gênero (*Psidium*, *Jacaranda* e *Sesbania*) e dois pertencentes a uma espécie de início de sucessão (o mutambo *Guazuma ulmifolia*). Apenas 1 (um) espécime estava sendo registrado vivo nas campanhas de posteriores a 2016 até final de 2024, o angico-vermelho *Parapiptadenia rigida*, comum em estádios iniciais e intermediários de sucessão ecológica. Nessa parcela também houve o recrutamento de 6 (seis) indivíduos da espécie pioneira alecrim-do-campo *Baccharis dracunculifolia* (Compositae) em 2021 e de dois espécimes plantados da espécie ipê-roxo *Handroanthus impetiginosus* (Bignoniaceae) no interior da parcela em 2023. Com esses incrementos na composição florística da parcela, foi observado um ligeiro aumento nos valores de diâmetro e altura para a parcela devido ao crescimento rápido dessas plantas de porte arbustivo (Figura 4-4). Nesta primeira campanha de 2025, foi observado também a interferência na área da parcela 2 do PRAD devido a obras na área de influência do empreendimento, o que levou ao tombamento das plantas presentes na parcela, inclusive do exemplar adulto de angico-vermelho *Parapiptadenia rigida*, o único remanescente dentro da parcela do início do programa de recuperação de área degradada. Com tal intervenção, não há mais a possibilidade de acompanhamento da referida parcela. Apesar do dano causado à parcela, tal ação teve um impacto positivo sobre a área em processo de recuperação, pela remoção completa das plantas exóticas (*Brachiaria decumbens*) e de seu banco de sementes que estavam dominando a área dentro e entorno da parcela, em mais de 50% de cobertura da área.

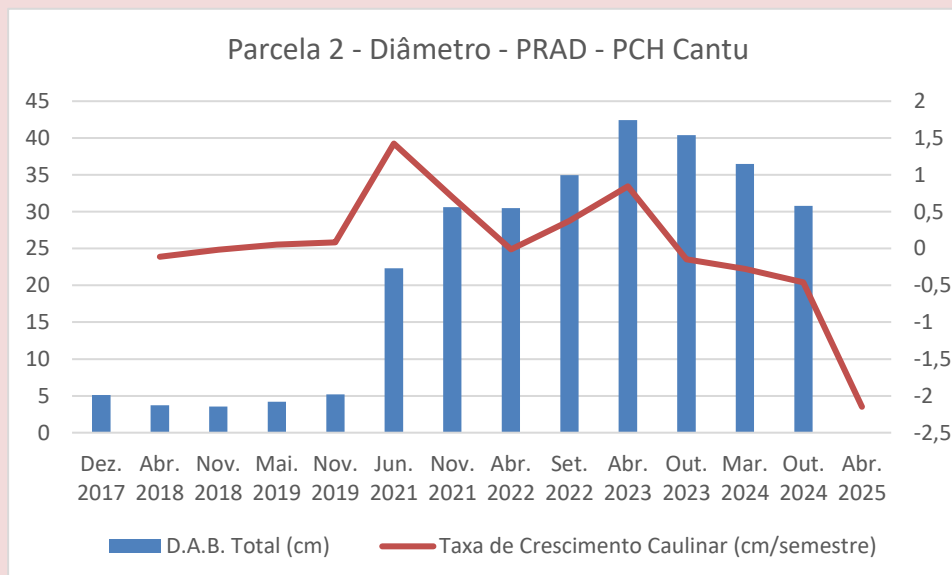


Figura 4-4. Valores de Diâmetro à Altura da Base (D.A.B.) Total (cm) e média das Taxas de Crescimento Caulinar (cm/ano) por campanha da Parcela 02 entre 2017 e o primeiro semestre de 2025.

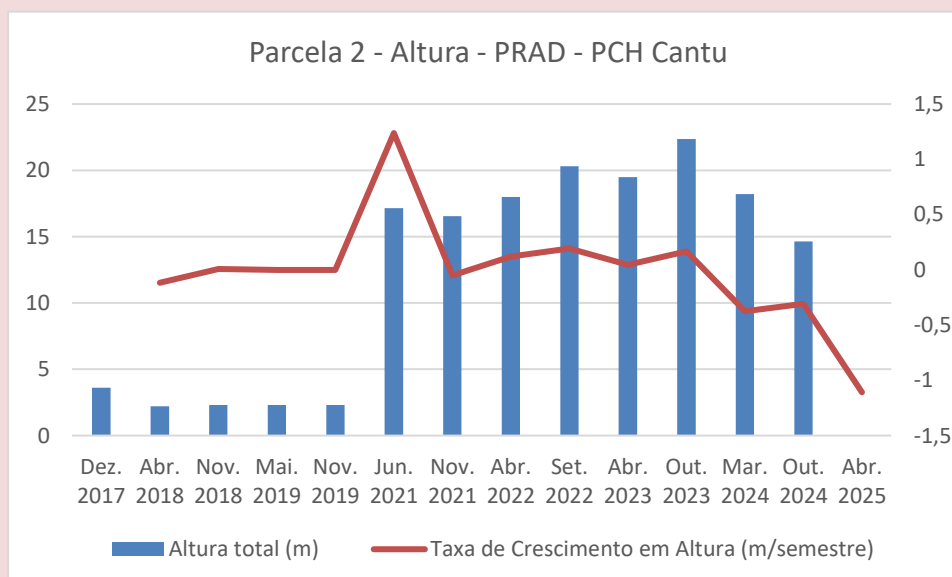
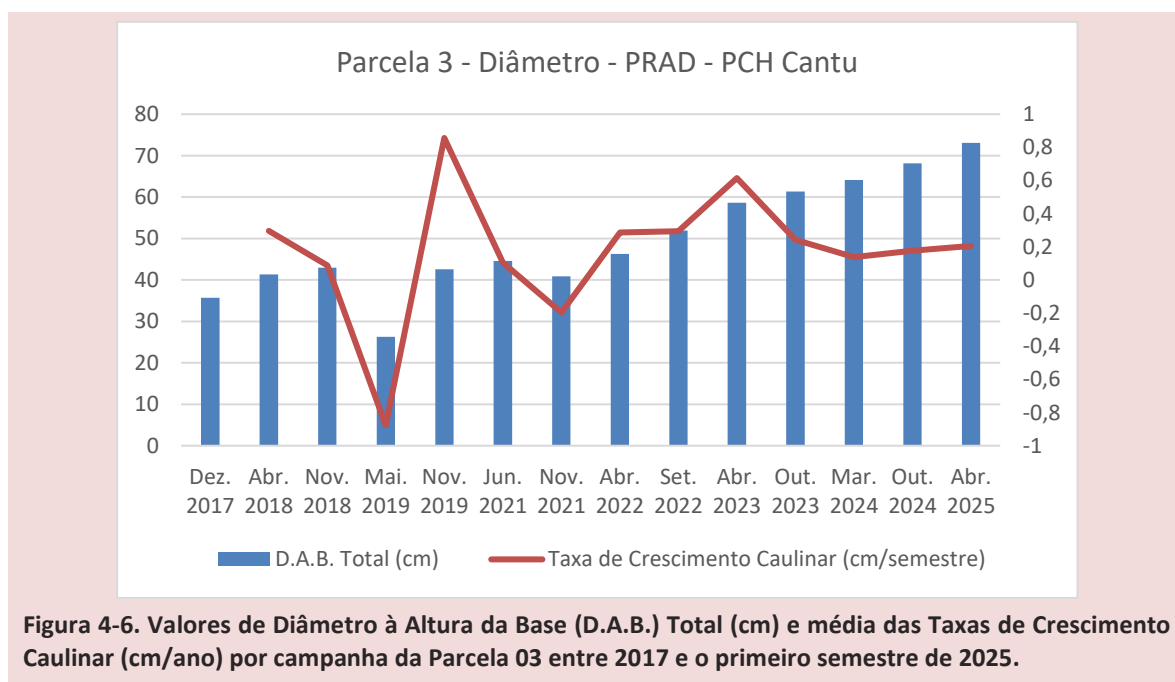


Figura 4-5. Valores de Altura Total (m) e média das Taxas de Crescimento em Altura (m/ano) por campanha da Parcela 02 entre 2017 e o primeiro semestre de 2025.

Parcela 3

Parcela originalmente composta por 15 mudas plantadas desde o início do PRAD. Seis plantas do início do PRAD morreram e duas não foram encontradas desde o monitoramento em 2017, restando 7 plantas adultas que atualmente compõem parte da parcela. Junto com

essas 7 plantas remanescentes, existem mais 9 plântulas recrutadas à parcela nos últimos anos, totalizando 16 plantas viventes no interior da parcela. Entre as plântulas presentes na parcela estão 4 (quatro) recrutadas durante a última campanha de 2022 (2 aroeiras-pimenteiras, 1 angico-vermelho e 1 chal-chal); 1 (uma) plântula de espécie não identificada recrutada no primeiro semestre de 2024 (não encontrada durante a presente campanha); 3 (três) plântulas recrutadas durante a segunda campanha de 2024 (2 aroeiras-pimenteiras e 1 angico-vermelho), e 1 (uma) plântula recrutada durante a presente campanha de 2025 (1 aroeira-pimenteira). Destas 16 plantas agora presentes na parcela (7 plantas adultas e 9 plântulas), 11 (onze) são pertencentes a espécies de início de sucessão ecológica (2 *Schinus molle*, 8 *S. terebinthifolia*, e 1 *Clitoria fairchildiana*) e quatro de estágios intermediários (2 *Parapiptadenia rigida*, 1 *Allophylus edulis* e 1 *Myracrodruon urundeuva*). Os sete indivíduos remanescentes do plantio original têm apresentado um ligeiro aumento em seus diâmetros totais até esta campanha. A parcela tem lentamente aumentado em biomassa com o surgimento das plântulas recém-recrutadas, com uma tendência de expansão, especialmente em altura. Ocupação da parcela por capim-braquiária em cerca de 25%.



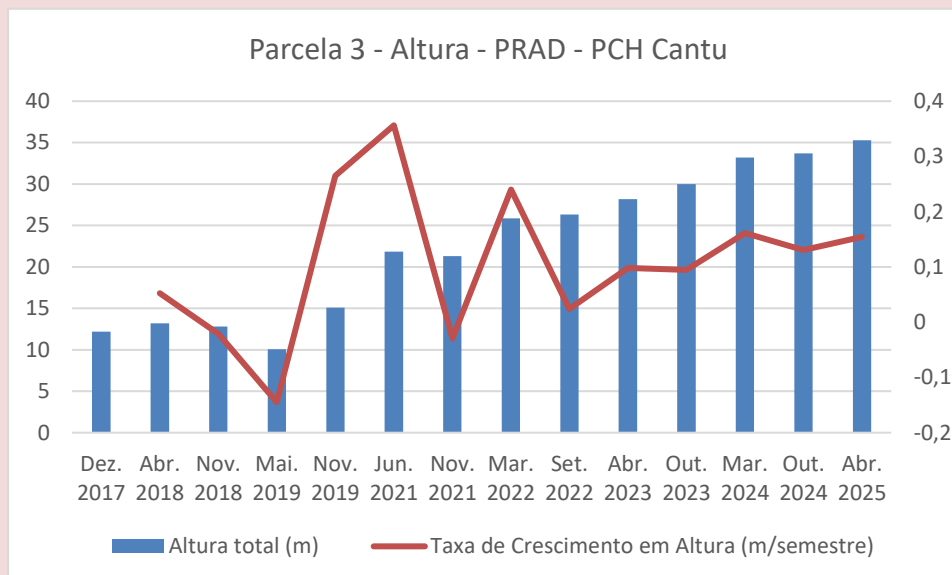


Figura 4-7. Valores de Altura Total (m) e média das Taxas de Crescimento em Altura (m/ano) por campanha da Parcela 03 entre 2017 e o primeiro semestre de 2025.

Parcela 4

Parcela originalmente composta por 13 mudas. Atualmente, apenas sete encontram-se vivas, sendo elas pertencentes a espécies de estágios intermediários de sucessão (5 angicos-vermelhos *Parapiptadenia rigida*, 1 corticeira *Erythrina velutina* e 1 agati *Sesbania* sp.). Cinco árvores encontram-se mortas, sendo duas de início de sucessão (dois tucaneiros *Citharexylum myrianthum*) e três de estágios intermediários e finais de sucessão (a sapuva *Machaerium stipitatum*, o guanandi *Calophyllum brasiliense* e o angico-vermelho). Um guanandi e um tucaneiro não têm sido encontrados desde 2018 e 2019, respectivamente. Apesar das perdas, os valores de diâmetros totais têm aumentado nas últimas campanhas até a primeira campanha de 2025, o que pode estar ligado ao grupo ecológico ao qual pertencem, todas de estágio intermediário de sucessão, caracterizadas por um crescimento relativamente lento em altura e maior em diâmetro, sendo necessário um maior sombreamento da parcela para continuarem crescendo, o que seria possível com um enriquecimento local com mudas de plantas pioneiras (crescimento rápido e tolerantes a alta luminosidade) em torno da parcela. Durante esta primeira campanha de 2025, não houve o registro de novos recrutamentos para a parcela. Por fim, notou-se a permanência

do volume de capim-braquiária ocupando a parcela, fato este promovido pelas altas frequências de chuvas registradas nos últimos meses na região. A ocupação da parcela por capim-braquiária para a primeira campanha de 2025 ficou em torno de 75%.

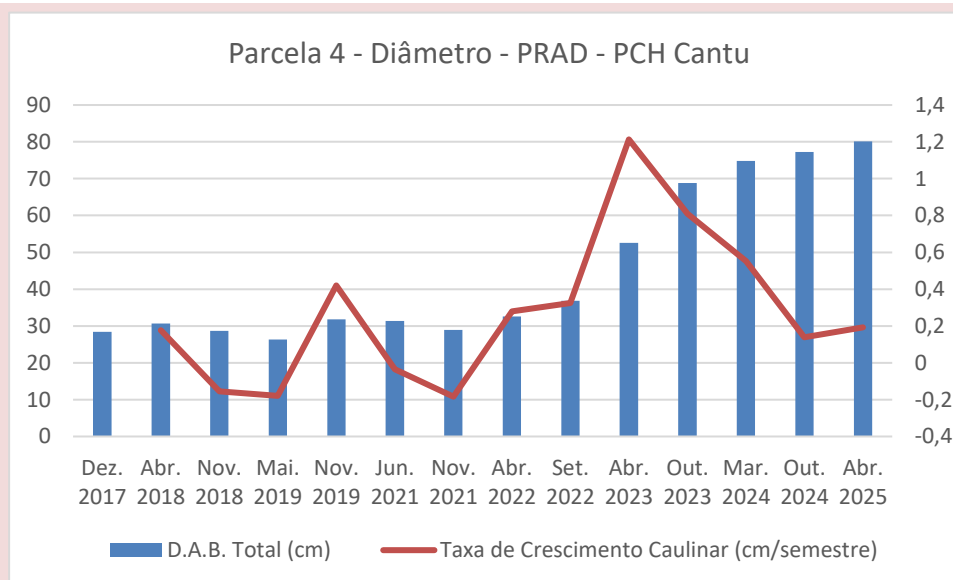


Figura 4-8. Valores de Diâmetro à Altura da Base (D.A.B.) Total (cm) e média das Taxas de Crescimento Caulinar (cm/ano) por campanha da Parcela 04 entre 2017 e o primeiro semestre de 2025.

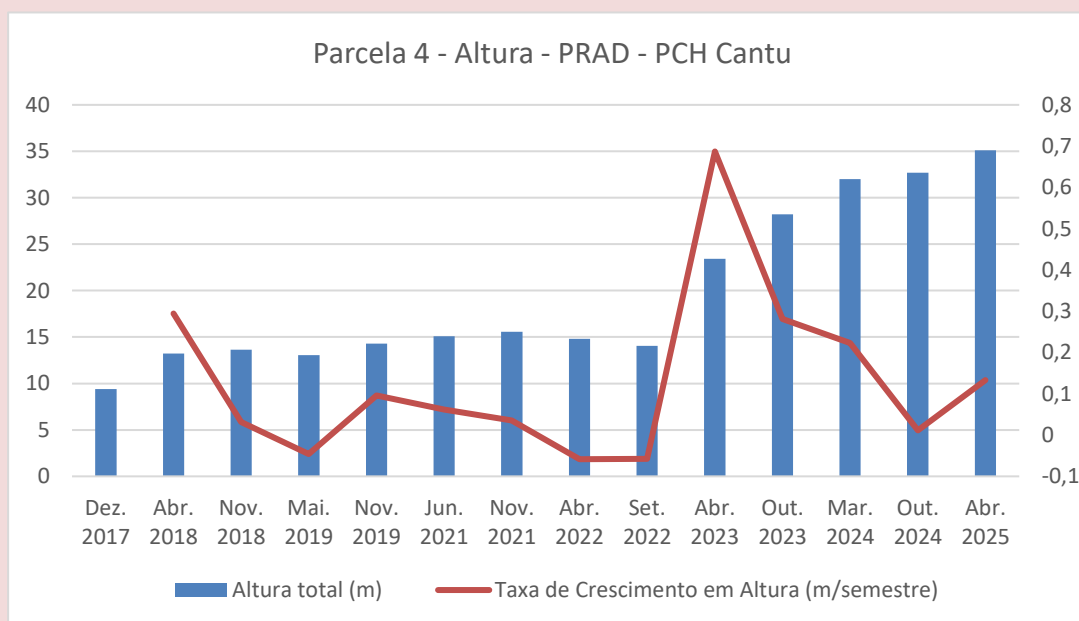
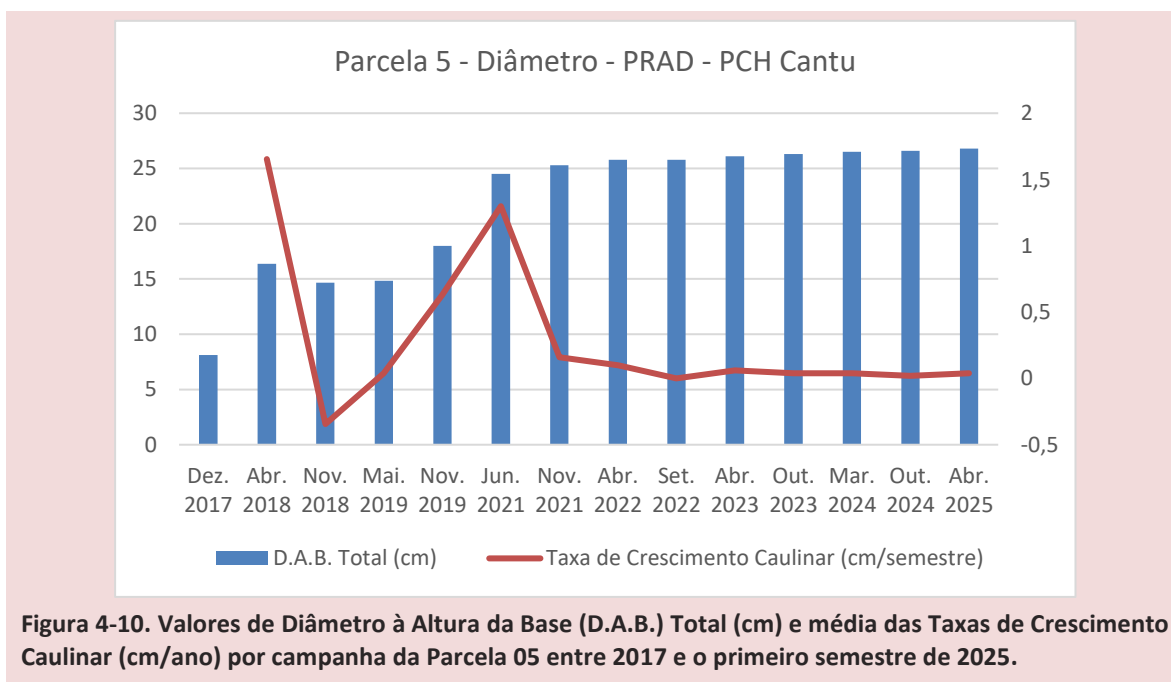


Figura 4-9. Valores de Altura Total (m) e média das Taxas de Crescimento em Altura (m/ano) por campanha da Parcela 04 entre 2017 e o primeiro semestre de 2025.

Parcela 5

Parcela originalmente composta por 7 mudas. Atualmente, apenas 1 encontra-se viva, sendo ela pertencente a uma espécie de estágio inicial de sucessão (o arranha-gato *Acacia plumosa*, Leguminosae). Quatro indivíduos encontram-se mortos desde os primeiros anos do programa de monitoramento, sendo dois de início de sucessão (*Bauhinia forficata* e *Solanum granuloso-leprosum*) e outros dois de estágios intermediários de sucessão (dois indivíduos da espécie *Ceiba speciosa*, paineira). Dois tucaneiros não têm sido encontrados desde 2018 e 2019, respectivamente. Essa parcela teve um comportamento diferente dentre as demais em todo o seu histórico de monitoramento. Até o ano de 2019, 4 (quatro) indivíduos já estavam mortos e 2 (dois) não foram encontrados. Provavelmente a ocupação da área por capim-braquiária está ligada a esta taxa de mortalidade das mudas no local. Para esta primeira campanha de 2025, o espécime registrou novamente uma ligeira queda em sua altura, devido a ações naturais de descopagem por quebra de galhos (Figura 4-10 e Figura 4-11). Ocupação da parcela por capim-braquiária em cerca de 95%, o que vem impedindo o recrutamento de novas plantas à parcela.



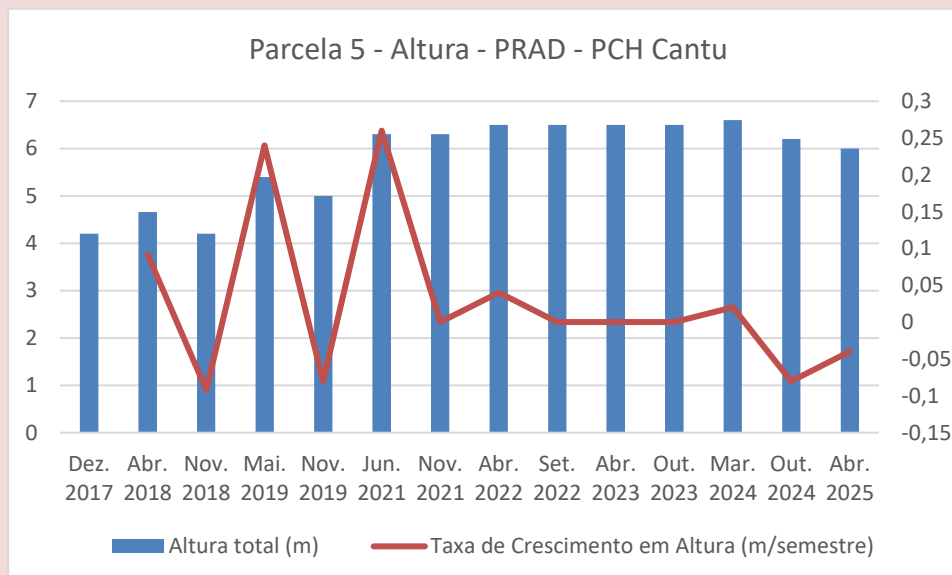


Figura 4-11. Valores de Altura Total (m) e média das Taxas de Crescimento em Altura (m/ano) por campanha da Parcela 05 entre 2017 e o primeiro semestre de 2025.

O recrutamento de novas plântulas e a permanência daquelas recrutadas em campanhas anteriores revela o potencial de regeneração natural existente em toda a área do PRAD ao longo do tempo. Tais plântulas regenerantes incluem espécies já existentes em parcelas, podendo tratar-se de plantas-filhas germinadas a partir do banco de sementes formado (o caso da nova aroeira-pimenteira na Parcela 3 recrutada nesta campanha), ou podendo ainda tratar-se de plântula resultante de dispersão zoocórica de sementes provenientes de plantas frutíferas e zoocóricas naturalmente presentes no entorno (o caso do chal-chal também na Parcela 3). O recrutamento por espécies pioneiras, como o alecrim-do-campo, também favorece o processo de regeneração natural esperado, pois ao passarem por um rápido crescimento no local, garantem o sombreamento necessário para o desenvolvimento de espécies mais exigentes de estágios intermediários e avançados de sucessão ecológica. Uma ação positiva que foi registrada durante as últimas campanhas foi o plantio de novas mudas em algumas áreas do PRAD, entre elas exemplares de ipê-roxo (*Handroanthus impetiginosus*) e chal-chal (*Allophylus edulis*), que permanecem em boas condições gerais e em crescimento na área.

Entretanto, em virtude do longo processo que envolve um programa de recuperação de área degradada, desvios programados eventualmente podem ocorrer, especialmente quando envolvem projetos extensos e de longa duração. Foi o que aconteceu durante este ano de 2025, com a interferência e eliminação das parcelas 1 e 2, levando ao tombamento de exemplares adultos e a perda de mudas recentemente plantadas na área. Com o tombamento das plantas adultas (1 angico-vermelho, 1 sombreiro e 1 aroeira-salsa) e subsequente remoção da camada de solo que cobria as parcelas 1 e 2, não há mais a possibilidade de acompanhamento das referidas parcelas. Entretanto, apesar dos danos causados às parcelas, tal ação teve um impacto positivo sobre a área em processo de recuperação como um todo, pela remoção completa e local da gramínea exótica *Brachiaria decumbens* (Poaceae) e de seu banco de sementes que estavam contaminando o solo e dominando a área dentro e entorno das parcelas, em quase 100% de cobertura da área.

. As altas taxas de mortalidade observadas desde o início do projeto possivelmente estão associadas a uma maciça ocupação de parte das parcelas por capim-braquiária, sendo provavelmente a causa da perda de mudas nativas e da restrição de recrutamento de novas plântulas, especialmente nas parcelas 4 e 5 acima mencionadas. Dessa forma, faz-se necessária a tomada de medidas complementares ao projeto de recuperação de área degradada, especialmente ações de controle de gramíneas exóticas por meio de roçada.

5 REGISTROS FOTOGRÁFICOS



Foto 5-1. Vista aérea de três parcelas do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD.



Foto 5-2. Vista aérea de duas parcelas do PRAD e da casa de força da PCH Cantu 2.



Foto 5-3. Vista de placa informativa na área de plantio de mudas do PRAD.



Foto 5-4. Vista de placa confeccionada para a marcação de parcela de plantio de mudas.



Foto 5-5. Anotação de informações das parcelas em bloco de notas.



Foto 5-6. Medição da altura de um espécime com o uso de fita métrica.



Foto 5-7. Vista de perfil do PRAD, evidenciando em primeiro plano a estrutura da vegetação em desenvolvimento.



Foto 5-8. Vista panorâmica do PRAD, evidenciando em primeiro plano a estrutura da vegetação em desenvolvimento.



Foto 5-9. Vista geral da interferência ocorrida na Parcela 1 do PRAD (primeiro semestre de 2025), e do exemplar de sombreiro tombado (seta).



Foto 5-10. Vista geral do local da Parcela 1 do PRAD, com a interferência ocorrida (primeiro semestre de 2025).



Foto 5-11. Vista geral da Parcela 2 do PRAD, com as plantas eliminadas. Seta indicando o exemplar de *Parapiptadenia rigida* tombado.



Foto 5-12. Vista geral do local onde existia a Parcela 2, agora eliminada pela interferência da obra do vertedouro (1º semestre de 2025).



Foto 5-13. Vista geral da Parcela 3 de plantio de mudas do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (primeiro semestre de 2025).



Foto 5-14. Vista geral da Parcela 3 de plantio de mudas do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (primeiro semestre de 2025).



Foto 5-15. Vista geral da Parcela 4 de plantio de mudas do PRAD, evidenciando a ocupação por capim-brachiária (primeiro semestre de 2025).



Foto 5-16. Vista geral do exemplar de *Sesbania* sp. da Parcela 4, evidenciando seu ótimo crescimento em altura.



Foto 5-17. Vista geral da Parcela 5 de plantio de mudas do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (primeiro semestre de 2025).



Foto 5-18. Vista geral da Parcela 5 de plantio de mudas do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (primeiro semestre de 2025).

6 CONSIDERAÇÕES

Ao dar-se um enfoque nas condições das mudas plantadas no início do programa bem como daquelas recentemente recrutadas por regeneração natural, avaliando as condições de fitossanidade e crescimento, tanto diamétrico quanto em altura, fica evidente que está ocorrendo um crescimento satisfatório dos espécimes vegetais presentes nas parcelas ao longo do tempo, e que as mesmas apresentam condições fitossanitárias muito boas, refletindo as boas condições fitofisiológicas do PRAD como um todo.

Para as parcelas ainda presentes, observa-se um incremento de novas plântulas recrutadas à comunidade florística local, sendo estas na maioria pioneiras. Desta forma, fica evidente um processo de regeneração natural em curso nestas áreas. Além disso, o crescimento das plantas existentes nas parcelas está levando a um aumento do sombreamento e, conseqüentemente, a criação de condições favoráveis ao estabelecimento de espécies de outros grupos funcionais, como secundárias tardias e climáticas, caracterizando uma evolução de todo o sistema.

A eliminação de parcelas em função da obra do vertedouro também promoveu a retirada de parte do capim invasor da área.

O recrutamento constatado durante as últimas campanhas e a permanência e o desenvolvimento das plântulas recrutadas de campanhas anteriores revelam que boa parte das parcelas e seu entorno preservam condições favoráveis para a ocorrência de sucessão ecológica natural, o que é desejável para garantir a sustentabilidade a médio-longo prazo. O ideal reestabelecimento das funções ecológicas visará a substituição natural de plantas pioneiras e secundárias por espécies tardias e climáticas ao longo do tempo.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARVALHO, P.E.R. **Espécies Arbóreas Brasileiras**. Volume 1. Embrapa Florestas, PR, 2003.
- CARVALHO, P.E.R. **Espécies Arbóreas Brasileiras**. Volume 2. Embrapa Florestas, PR, 2006.
- CARVALHO, P.E.R. **Espécies Arbóreas Brasileiras**. Volume 3. Embrapa Florestas, PR, 2008.
- CARVALHO, P.E.R. **Espécies Arbóreas Brasileiras**. Volume 4. Embrapa Florestas, PR, 2010.
- CARVALHO, P.E.R. **Espécies Arbóreas Brasileiras**. Volume 5. Embrapa Florestas, PR, 2014.
- SILVA, L.C; BELTERÃO, N.E.M.; AMORIM-NETO M.S. Análise do Crescimento de Comunidades Vegetais. **Circular Técnica Embrapa**, v. 34, p. 1-18, 2000.

8 ANEXOS

Anexo I. Anotação de Responsabilidade Técnica.



1. Responsável Técnico

ALEXANDRE BUGIN

Título profissional:

ENGENHEIRO AGRONOMO

Empresa Contratada: **ABG - ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE LTDA - EPP**

RNP: **2206154684**

Carteira: **RS-48191/D**

Registro/Visto: **56657**

2. Dados do Contrato

Contratante: **CANTU ENERGÉTICA S/A**

CNPJ: **04.502.574/0002-08**

ESTRADA AGUA DA ABELHA, S/N

ZONA RURAL - NOVA CANTU/PR 87330-000

Contrato: (Sem número)

Celebrado em: 13/01/2021

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

ESTRADA AGUA DA ABELHA, S/N

ZONA RURAL - NOVA CANTU/PR 87330-000

Data de Início: 13/01/2021

Previsão de término: 13/01/2026

Coordenadas Geográficas: -24,747903 x -52,468056

Finalidade: Ambiental

Proprietário: **CANTU ENERGÉTICA S/A**

CNPJ: **04.502.574/0002-08**

4. Atividade Técnica

Direção de serviço técnico

Quantidade

Unidade

[Condução de serviço técnico, Consultoria, Gestão, Laudo, Levantamento, Monitoramento, Vistoria] de
monitoramento ambiental

5,00

ANO

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Realização dos serviços de Monitoramento Ambiental e execução dos Programas Sócioambientais da PCH Cantu

7. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Porto Alegre, 04/10/2021

Local

data

ALEXANDRE BUGIN - CPF: 390.945.390-91

CANTU ENERGÉTICA S/A - CNPJ: 04.502.574/0002-08

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\$ 233,94

Registrada em : 30/09/2021

Valor Pago: R\$ 233,94

Nosso número: 2410101720214880129

A autenticidade desta ART pode ser verificada em <https://servicos.crea-pr.org.br/publico/art>

Impresso em: 04/10/2021 11:06:39

www.crea-pr.org.br



Anexo C – Relatório do Programa de Monitoramento da Flora para o primeiro semestre de 2025.





Relatório de Campanha do Programa de Monitoramento da Flora

PCH Cantu 2

Fase de Operação

Junho de 2025

APRESENTAÇÃO

O presente documento reúne os principais relatórios exigidos como parte da execução e implementação do Plano Básico Ambiental da Pequena Central Hidrelétrica – PCH Cantú 2, referente ao primeiro semestre do ano de 2025. Entre os programas previstos no PBA e executados nessas duas visitas técnicas estão: Controle de Processos Erosivos, Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais ao Reservatório, Monitoramento da Área de Preservação Permanente e Áreas Adjacentes do Reservatório, Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD e o Programa de Monitoramento da Flora.

SUMÁRIO

1	IDENTIFICAÇÃO E DOCUMENTAÇÃO	4
1.1	DADOS DO EMPREENDEDOR	4
1.2	IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA	4
1.3	EQUIPE TÉCNICA	5
2	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	6
3	JUSTIFICATIVA	6
4	OBJETIVOS	6
4.1	OBJETIVO GERAL	6
4.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
5	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	7
5.1	ÁREAS AMOSTRAIS	7
5.2	COLETA DE DADOS	10
5.3	RESULTADOS	11
5.4	COMPOSIÇÃO E RIQUEZA FLORÍSTICA TOTAL E POR PARCELA	168
5.4.1	PARCELA 1 MD	168
5.4.2	PARCELA 2 MD	169
5.4.3	PARCELA 3 MD	169
5.4.4	PARCELA 4 MD	170
5.4.5	PARCELA 5 MD	171
5.4.6	PARCELA 6 MD	171
5.4.7	PARCELA 1 ME	172
5.4.8	PARCELA 2 ME	172
5.4.9	PARCELA 3 ME	173
5.4.10	PARCELA 4 ME	174
5.5	REGISTROS FOTOGRÁFICOS	175
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	182
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	184
8	ANEXOS	185

1 IDENTIFICAÇÃO E DOCUMENTAÇÃO

1.1 Dados do empreendedor

Razão social:	<i>Cantu Energética S/A</i>
Empreendimento:	<i>PCH Cantu 2</i>
CNPJ:	<i>04.502.574/0001-19</i>
Atividade:	<i>Geração de Energia Elétrica</i>
Endereço:	<i>Av. Engenheiro Domingos Ferreira, n° 2589, Boa Viagem, Recife-PE, CEP. 51.020-031</i>
Licença de Operação:	<i>LO n° 33945/2019 (renovação FCEI n° 498289)</i>
Profissional para contato:	<i>João Siloe Oliveira</i>
Cargo:	<i>Gerente de Meio Ambiente</i>
Telefone:	<i>(81) 2137-7043</i>
E-mail:	<i>siloe.oliveira@brennandenergia.com.br</i>

1.2 Identificação da empresa consultora

Razão social:	<i>ABG Engenharia e Meio Ambiente LTDA</i>
CNPJ:	<i>93.390.243/0001-64</i>
Endereço:	<i>Rua Barros Cassal n° 180 conj. 804, Porto Alegre/RS</i>
Telefone:	<i>(51) 3013-9110</i>
E-mail:	<i>abg@abg-ambiental.com.br</i>
Representante legal:	<i>Alexandre Bugin</i>
E-mail:	<i>alexandre.bugin@abg-ambiental.com.br</i>
Profissional para contato:	<i>Marcos Vinicius Daruy</i>
E-mail:	<i>marcos.daruy@abg-ambiental.com.br</i>
ART:	<i>ARTs apresentadas no <u>Anexo I</u>.</i>

1.3 Equipe técnica

A equipe técnica responsável pelas atividades deste Programa está identificada abaixo. As ARTs dos profissionais responsáveis estão apresentadas no Anexo I.

Profissional	Responsabilidade	Registro
Alexandre Bugin	Responsável Técnico	CREA 48.191
Adécio Müller	Biólogo Auxiliar	CBRio 053018/03
Anderson da Silva Lucindo	Biólogo e Coordenador	CRBio 061877/01
Carlos Roberto de Paula	Piloto e Auxiliar de Campo	-
Marcos Vinícius Daruy	Coordenação de Projeto	CRBio 045550/03
Maury S. L. Abreu	Gestão de Projeto	CRBio 063-128/03

2 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A PCH Cantú 2 está localizada no Rio Cantú, entre os municípios de Nova Cantú e Roncador na margem direita, e entre os municípios de Laranjal e Palmital na margem esquerda.

3 JUSTIFICATIVA

Visando a minimização de impactos decorrentes da formação do lago, criou-se o Programa de Monitoramento da Flora como um importante instrumento para compreender os efeitos da formação do reservatório sobre a comunidade vegetal na APP do reservatório.

4 OBJETIVOS

4.1 Objetivo Geral

Acompanhar e avaliar a dinâmica espaço-temporal nos processos de crescimento e de sucessão ecológica da comunidade vegetal da atual APP da PCH Cantú 2, durante o período de operação da PCH.

4.2 Objetivos Específicos

- Acompanhar a Área de Preservação Permanente do reservatório durante o primeiro semestre de 2025, e identificar possíveis impactos;
- Classificar os estágios sucessionais de regeneração natural da APP do reservatório;
- Analisar os aspectos fitossociológicos das parcelas do programa de monitoramento;
- Avaliar as condições ambientais locais para a manutenção de espécies raras e ameaçadas de extinção presentes na APP do reservatório.

5 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Em 2015, primeiro ano de operação da PCH Cantú 2, foram alocadas dez parcelas de monitoramento de Flora na APP do reservatório, cada uma com 100m² (10 x 10m), sendo 6 parcelas na margem direita (MD) e 4 parcelas na margem esquerda (ME) do Rio Cantú.

Dando sequência às campanhas de monitoramento dos anos anteriores, foi realizada pela ABG Engenharia e Meio Ambiente uma campanha no ano de 2025, entre os dias 25 e 28 de abril. As parcelas foram nomeadas com uma sequência numérica e também de acordo com a margem do reservatório na qual se encontram. Estas foram identificadas conforme o nome do antigo proprietário da terra indicado no PACUERA (Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial), a fim de facilitar a localização das áreas amostrais, as quais também foram identificadas por meio de coordenadas planas UTM (*Datum* SIRGAS 2000). Abaixo, descrição mais detalhada de cada parcela.

5.1 Áreas Amostrais

Parcela 01 MD (UTM 22J 352988 7262512) – Localizada na propriedade do Sr. Ivo Demarco, bem próxima à alça de vazão reduzida do reservatório. Apresenta características ecológicas na qual possui estágio de sucessão médio; sub-bosque moderadamente denso e estratificado; dossel parcialmente fechado e contínuo, com altura média de 12m; presença de árvores emergentes; solo com substrato rochoso e serapilheira espessa; ainda há a presença de capim invasor do tipo *Brachiaria* no entorno da parcela. Lianas lenhosas, epífitas e plantas herbáceas estão presentes.

Parcela 02 MD (UTM 22J 352520 7262360) – Localizada também na propriedade do Sr. Ivo Demarco, próxima à alça de vazão reduzida do reservatório. Apresenta características ecológicas na qual possui estágio de sucessão médio; sub-bosque regenerante satisfatório, com a presença de plântulas de camboatã-branco, angico-vermelho, samambaias; dossel descontínuo, com acentuada quantidade de clareiras;

serapilheira moderadamente espessa; lianas lenhosas estão presentes e as herbáceas são abundantes.

Parcela 03 MD (UTM 22J 354385 7263279) – Localizada na Reserva de Carmo Fidelis e Outros. Apresenta características ecológicas na qual possui estágio de sucessão médio; dossel contínuo e com altura média de 10m; sub-bosque denso e estratificado, especialmente por plântulas de canela-preta, camboatá-vermelho, chal-chal, camboatã-branco e capororocão; solo com declividade acentuada (aprox. 30°) e serapilheira moderadamente espessa; possui poucas gramíneas, as lianas lenhosas e herbáceas estão presentes e as epífitas são raras.

Parcela 04 MD (UTM 22J 355232 7263573) – Localizada na propriedade do Sr. Jamil Rocier. Apresenta características ecológicas na qual possui estágio de sucessão médio; dossel descontínuo (alta mortalidade de plantas adultas); sub-bosque ralo, composto principalmente por plantas jovens de angico-branco, arranha-gato, timbó e camboatã-branco; presença de alguns representantes de Pteridófitas; as gramíneas estão em pouca quantidade; lianas herbáceas são abundantes. Serrapilheira espessa. Gado acessa o interior da parcela, situação identificada a partir de fezes e rastros.

Parcela 05 MD (UTM 22J 354308 7264533) – Localizada na propriedade do Sr. Guilherme Fitz. Apresenta características ecológicas na qual possui estágio de sucessão médio; dossel contínuo com algumas clareiras; presença de árvores emergentes; sub-bosque moderadamente denso, com presença de plântulas de canela-preta; cafezinho-do-mato, canela-sebo, timbó e representantes de piperáceas; lianas lenhosas e herbáceas são raras; serapilheira espessa, sem sinais de perturbação.

Parcela 06 MD (UTM 22J 354502 7262373) – Localizada na propriedade da Sra. Priscila Arantes. Apresenta características ecológicas na qual possui estágio sucessão inicial a médio; dossel descontínuo com altura média de 8m; sub-bosque moderadamente denso e com sinais de corte por facão. Principais plantas regenerantes: canela-preta, camboatá-vermelho, chal-chal, timbó e cabiroba. Presença frequente de limão-bravo. Serrapilheira

moderadamente espessa, principalmente por folhas de alfeneiro. Quantidade moderada de lianas lenhosas e herbáceas; pteridófitas e epífitas ausentes.

Parcela 01 ME (UTM 22J 352005 7262370) – Localizada na propriedade da Agropecuária Guapiara, próxima da alça de vazão reduzida do reservatório. Apresenta características ecológicas na qual possui estágio de sucessão inicial a médio; dossel descontínuo, formado basicamente por angicos-vermelhos; muitas clareiras; sub-bosque ralo e pouco estratificado, com poucos indivíduos regenerantes, agrupados em núcleos de regeneração onde no passado não havia passagem de gado. Entre as plantas jovens, estão: camboatã-branco, canela-preta, leiteiro e pata-de-vaca; serapilheira rala, com exposição parcial do solo; áreas de borda da parcela ocupada por gramíneas exóticas; lianas lenhosas estão presentes, as lianas herbáceas já são mais raras.

Parcela 02 ME (UTM 22J 352292 7262194) – Localizada na propriedade da Agropecuária Guapiara, faz divisa enter o rio Cantu e o tributário o Arroio do Susto. Apresenta características ecológicas na qual possui estágio de sucessão inicial a médio; dossel contínuo, com poucas árvores emergentes; presença da árvore exótica limão-bravo como componente tanto do estrato arbustivo como arbóreo; sub-bosque moderadamente denso, por espécimes jovens de camboatã-branco, canela-preta, angico-branco, angico-vermelho e chal-chal; presença de epífitas oriundas de remanejamento (resgate de flora); serapilheira espessa; as gramíneas são raras, lianas lenhosas e herbáceas são poucas.

Parcela 03 ME (UTM 22J 354869 7263308) – Localizada na propriedade do Sr. João Maurício Virmond – Fazenda Burro Branco. Apresenta características ecológicas na qual possui estágio de sucessão inicial a médio; dossel descontínuo com bastante clareiras; sub-bosque ralo (jovens de sapuva); serapilheira pouco espessa; lianas lenhosas e herbáceas são raras. Presença de gado na parcela, identificado a partir de fezes e rastros.

Parcela 04 ME (UTM 22J 354338 7262056) – Localizada na propriedade do Sr. João Maurício Virmond – Fazenda Burro Branco, via um tributário do Rio Cantú, o Rio Branco. Apresenta características ecológicas na qual possui estágio de sucessão inicial a médio,

dossel contínuo com altura média de 10m; sub-bosque moderadamente denso formado por indivíduos jovens de angicos-vermelhos, cafezinhos-do-mato e canelas-merda; lianas lenhosas e herbáceas estão presentes.



Figura 5-1. Vista aérea da PCH Cantú 2, indicando a localização das parcelas de monitoramento da flora.

5.2 Coleta de Dados

Na primeira campanha de monitoramento de 2025 buscamos identificar os indivíduos arbóreos presentes dentro de cada parcela nos menores níveis taxonômicos possíveis, incluindo as categorias espécie, gênero e família botânica.

O sistema de classificação e a nomenclatura científica adotados para as espécies e famílias botânicas seguem o *Angiosperm Phylogeny Group* – APG III (2009), um sistema de ordenação de grupos de plantas com flor. Para tanto, foram consultadas as bases de dados científicos “WFO – World Flora Online” (disponível em: <<https://www.theplantlist.org>>; MISSOURI BOTANICAL GARDEN, 2024) e “Herbário Virtual Re flora” (disponível em: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br>>; JBRJ, 2024). Também foram utilizados guias de campo para auxiliar na identificação e confirmação de espécies de árvores de mata estacional semidecidual (LORENZI, 2008; RAMOS *et al.*, 2015; SIMÃO *et al.*, 2017; SOUZA *et al.*, 2019).

Foram obtidos os seguintes dados dendrométricos para cada espécime presente nas parcelas: altura do fuste (m) e circunferência à altura do peito, isto é, a 1,30m do solo (C.A.P.; cm). Para aferição da altura foi utilizada estimativa visual. Já para a medição da circunferência, foi utilizado trena ou fita métrica.

Ao final das duas campanhas de 2025, será possível a realização de uma análise das parcelas quanto ao crescimento dos indivíduos no seu interior através de comparações da soma dos Diâmetros da Base e Altura entre as campanhas de amostragem, bem como quanto aos dados fitossociológicos das comunidades monitoradas (área basal, volume lenhoso). Por fim, a análise incluirá também uma avaliação de qual (ou quais) parcela tem tido maiores sucessos em seu estabelecimento e qual tem passado por maiores dificuldades e, assim, inferir sobre todo o processo de sucessão ecológica e dinâmica da comunidade vegetal que constitui a APP.

5.3 Resultados

Os dados obtidos foram anotados em planilhas para posterior tabulação e melhor visualização dos resultados. Dados desta campanha seguem no Quadro 5-1 ao Quadro 5-30.

O histórico de uso destas áreas pode ser um importante fator que explique as diferenças entre as unidades amostrais. A presença de trilhas com solo compactado e baixo número de plantas regenerantes em alguns trechos de vegetação, provavelmente devido à passagem de animais ruminantes na área, demonstram claramente o uso histórico da área e sua importância para entender melhor o estágio sucessional da vegetação na atualidade.

O relevo de cada local, a posição dos remanescentes e da respectiva unidade amostral em relação ao reservatório, também podem levar a diferenças nas condições ambientais nestes locais pelas variações no efeito de borda. Além do exposto, a proximidade das parcelas com outras fontes de propágulos nas áreas adjacentes, como manchas florestais remanescentes em vários trechos do reservatório, também pode influenciar diretamente na variação tanto da riqueza de espécies como no recrutamento de novos indivíduos.

Quadro 5-1. Lista das espécies de plantas presentes durante a primeira campanha de monitoramento em 2025 na parcela 01MD do Programa de Flora da PCH Cantú 2, Paraná. Cada espécie é indicada por nome popular, nome científico e família botânica. CAP – Circunferência à Altura do Peito; NE – espécime não encontrado na parcela; Nome popular seguido de informação em preto refere-se a dados de relatórios anteriores; em vermelho, constatações desta campanha (**NE; rebrotando; Morta**). A primeira coluna, Espécime Arbóreo, indica o número exato de árvores na parcela, após descontar as ramificações tratadas como indivíduos isolados em relatórios anteriores.

Espécime Arbóreo	Nº Árvore (ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 1 MD				
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunferência - CAP (cm)	Altura (m)
1	6213	Espinheira-santa	<i>Maytenus ilicifolia</i> Mart. ex Reissek	Celastraceae	24	6,2
2	6203	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	100	16
	10810-6216	Angico-vermelho (ramo principal)	<i>P. rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	82	16
	6483	Angico-vermelho	<i>P. rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	120	16
	A1081	Angico-vermelho	<i>P. rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	106	16
3	10844-A0641	Cafezeiro-do-mato	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	44,8	6
	10845-	Cafezeiro-do-mato	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	55,4	6
4	6399	Pau-marfim	<i>Balfourodendron riedelianum</i> (Engl.) Engl.	Rutaceae	7,6	4,6
5	6456	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	6,3	2,5
6	6469	Espécie não identificada			NE	NE
7	6549	Guabiroba (NE)	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Myrtaceae	28,5	5,5
8	6573	Chal-chal	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.	Sapindaceae	16,2	5,5
	6574	Chal-chal	<i>A. edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.	Sapindaceae	17,3	5,5
	6767	Chal-chal	<i>A. edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.	Sapindaceae	16,2	5,5
	10349-6359	Chal-chal	<i>A. edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.	Sapindaceae	13,6	5,5
9	6584	Pata-de-vaca	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	12,6	5
10	6586	Canjarana (NE)	<i>Cabrlea canjerana</i> (Vell.) Mart.	Meliaceae	NE	NE
11	10500-	*** (morta)	<i>Pombalia bigibbosa</i> (A.St.-Hil.) Paula-	Violaceae	†	†

Espécime Árboreo	Nº Árvore (ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 1 MD				
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunferência - CAP (cm)	Altura (m)
	6591		Souza			
12	6811	Camboatá-vermelho (Morta)	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Sapindaceae	†	†
13	6858	*** (Morta)	<i>Pombalia bigibbosa</i> (A.St.-Hil.) Paula- Souza	Violaceae	†	†
14	11000- 6949	Marmeleiro	<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.	Polygonaceae	24,2	5,8
15	6950	Marmeleiro (NE)	<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.	Polygonaceae	NE	NE
16	6217	Guabiroba	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Myrtaceae	8,2	6,2
	10347	Guabiroba	<i>C. xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Myrtaceae	21,2	6,2
	A0698	Guabiroba	<i>C. xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Myrtaceae	10,2	6,2
	A1659	Guabiroba (Morta)	<i>C. xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Myrtaceae	†	†
17	10334- 6848	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	13,5	4,5
18	10839	Chal-chal	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.	Sapindaceae	17,8	5,6
19	10843	Canela-preta	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Lauraceae	9,3	4
20	10847	Chal-chal	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.	Sapindaceae	NE	NE
21	10500- A0642	*** (Morta)	<i>Pombalia bigibbosa</i> (A.St.-Hil.) Paula- Souza	Violaceae	†	†
22	A0643	*** (NE)	<i>Pombalia bigibbosa</i> (A.St.-Hil.) Paula- Souza	Violaceae	NE	NE
23	A0667	Chal-chal	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.	Sapindaceae	7,2	2,2
24	A0674	Aguaí	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl.	Sapotaceae	11,3	4,6
25	A0699	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	8,6	3,5
26	A1004	Camboatá-vermelho (Morta)	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Sapindaceae	†	†
27	A1022	Camboatá-vermelho	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Sapindaceae	†	†

Espécime Árboreo	Nº Árvore (ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 1 MD				
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunferência - CAP (cm)	Altura (m)
		(Morta)				
28	A1052	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	126,5	16
29	A1064	coerana	<i>Cestrum intermedium</i> Sendtn.	Solanaceae	11,2	4
30	10390-- A1464	Marmeleiro	<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.	Polygonaceae	36	8,5
31	A1490- 6571	Chal-chal	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.	Sapindaceae	23,8	5,5
32	A1658	Pata-de-Vaca	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	9,5	4
33	10824-	Marmeleiro	<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.	Polygonaceae	11,6	5,8
34	A1841	Marmeleiro (Ramificou-se)	<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.	Polygonaceae	9,8	5,5
35	A2346-- 6969	Aguaí	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl.	Sapotaceae	20,2	3
36	A4695	Cipó-umbu	<i>Segueria parvifolia</i> Benth.	Phytolaccaceae	25	5,2
37	1	Timbó (recrutamento)	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	6,2	3,4
38	2	Timbó (recrutamento)	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	7,5	4,5
39	3	Canela-preta (recrutamento)	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Lauraceae	8,8	3,5
40	4	Pata-de-Vaca (recrutamento)	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	6,5	2,5
41	5	esporão-de-galo (recrutamento)	<i>Strychnos brasiliensis</i> (Spreng.) Mart.	Loganiaceae	11,4	6,2
42	6	*** (recrutamento)	<i>Pombalia bigibbosa</i> (A.St.-Hil.) Paula-Souza	Violaceae	5,2	2,8
43	7	*** (recrutamento)	<i>Pombalia bigibbosa</i> (A.St.-Hil.) Paula-Souza	Violaceae	5,3	2,4
44	8	Leiteiro (recrutamento)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	5,6	3
45	9	Tatajuba (recrutamento)	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud.	Moraceae	5,8	3,3
46	10	Marmeleiro	<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.	Polygonaceae	5,8	3,5

Espécime Árboreo	Nº Árvore (ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 1 MD				
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunferência - CAP (cm)	Altura (m)
		(recrutamento)				
47	11	Camboatá-vermelho (recrutamento)	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Sapindaceae	5,5	3,2
48	12	Leiteiro (recrutamento)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	5,9	2,2
49	13	Leiteiro (recrutamento)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	5,5	1,5

Quadro 5-2. Comparação das medidas de C.A.P. e Altura de espécimes presentes na parcela 01 MD (Margem Direita) do Programa de Monitoramento da Flora da PCH Cantú 2, Paraná, entre o ano de 2018 e o primeiro semestre de 2025. Cada espécie é indicada por nome popular, nome científico e família botânica. C.A.P. – Circunferência à Altura do Peito; NE – espécime não encontrado na parcela; Ramifica – espécime ramificando na base do tronco; Rebrotar – espécime rebrotando após descapamento total ou parcial. † árvore morta.

Espécime Arboreo	Nº Árvore (ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 1 MD													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Maio 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Circunferência – C.A.P. (cm)												
1	6213	<i>Maytenus ilicifolia</i> Mart. ex Reissek	23,3	23,4	23,8	24,5	24,5	23,3	23,8		23,2	23,8	23,9	23,9	24
2	6203	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	95,5	93,5	96	96,2	96,2	30,8	30,8	98	98	100	100	100	100
	10810-6216	<i>P. rigida</i> (Benth.) Brenan	78,2	76,9	80	80	80	46,4	46,4	78,3	78	80	81	81	82
	6483	<i>P. rigida</i> (Benth.) Brenan	120,5	117,8	119	119	119	39	119	118	119	120	120	120	120
	A1081	<i>P. rigida</i> (Benth.) Brenan	102,1	102,9	103	103,5	103,5	40,3	103	103	103	105	106	106	106
3	10844-A0641	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	35,5	36,4	39	40,6	40,6	41,9	42,7	NE	NE	44	44,5	44,6	44,8
	10845-6225	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	45,5	46,1	50	51,2	51,2	52,7	53,7	NE	NE	55	55	55,2	55,4
4	6399	<i>Balfourodendron riedelianum</i> (Engl.) Engl.	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	7,5	7,6	7,6	7,6
5	6456	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	7	NE	7,2	8	8	7,2	7,4	7,7	14,5	6	6,2	6,2	6,3
6	6469		15	15	15,5	15,7	15,7	6,4	NE	6,5	15,5	NE	NE	NE	NE
7	6549	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	6,5	17,9	19,8	21,3	21,3		20	NE	NE	28	28,4	28,5	28,5
8	6573	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.	16,4	16	16,5	17	17	15,3	13,2	16,5	15,9	15,9	16	16	16,2
	6574	<i>A. edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.	17,8	15,5	16,3	19	19	11,7	12,5	16,5	16,5	17	17	17	17,3
	6767	<i>A. edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. &	NE	8,1	8,9	8,9	8,9	15,5	16,3	15,9	16,0	16,0	16,0	16,2	16,2

Espécime Arboreo	Nº Árvore (ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 1 MD													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Mai 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Circunferência – C.A.P. (cm)												
		Cambess.) Radlk.													
	10349-6359	<i>A. edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.	12,7	12,8	13,2	13,2	13,2	6,4	6,4	7,2	12,8	13,3	13,5	13,6	13,6
9	6584	<i>Bauhinia forficata</i> Link	10	10,7	10,8	11,5	11,5	10	11	12	12	12	12	12,3	12,6
10	6586	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
11	10500-6591	<i>Pombalia bigibbosa</i> (A.St.-Hil.) Paula-Souza	10	10,1	10,4	10,4	10,4	7,3	NE	9,5	†	†	†	†	†
12	6811	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
13	6858	<i>Pombalia bigibbosa</i> (A.St.-Hil.) Paula-Souza	8	7,8	NE	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
14	11000-6949	<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.	12,9	14,7	17,2	19,3	19,3		NE	NE	NE	24	24	24,1	24,2
15	6950	<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.	8,5	8,7	†	†	†	†	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
	6217	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	10,4	10,4	11,2	11,2	11,2	6,5	7,7	NE	NE	7,8	8	8,1	8,2
	10347	<i>C. xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg			7,7	7,7	7,7	21	21,2	21,3	21,6	21	21	21,2	21,2
	A0698	<i>C. xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	6,8		9,2	8,3	8,3	7,7	8,9	7,7	9,3	10	10	10,1	10,2
	A1659	<i>C. xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	†	†	†	†	†		†		†	11	11	11,1	†
17	10334-6848	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	11	11	12,1	13,3	13,3		NE	NE	7,2	13,5	13,6	13,5	13,5
18	10839	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.			9,6	NE	NE	11,2	NE	NE	17,5	17,5	17,5	17,6	17,8
19	10843	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez			7,4	8,2	8,2	7,6	7,8	7,5	8,4	9	9	9,2	9,3
20	10847	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.			7,2	8,1	8,1		7,3	NE	15,2	NE	NE	NE	NE
21	10500-A0642	<i>Pombalia bigibbosa</i> (A.St.-Hil.) Paula-Souza	NE	NE	7,3	9,9	9,9	†	†	†	†	†	†	†	†
22	A0643	<i>Pombalia bigibbosa</i> (A.St.-Hil.)	7	8	8	8,6	8,6	8,2	8,2	8,2	NE	NE	NE	NE	NE

Espécime Arboreo	Nº Árvore (ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 1 MD													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Mai 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Circunferência – C.A.P. (cm)												
		Paula-Souza													
23	A0667	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.	8,3	7,8	7,9	NE	+	+	NE	NE	+	7	7	7,1	7,2
24	A0674	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl.	6,2	6,5	8,6	9,2	9,2		+	+	+	11	11	11,2	11,3
25	A0699	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	7,6	6,8	8	+	+	7,3	8,0	8,2	8,7	8,5	8,5	8,6	8,6
26	A1004	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
27	A1022	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	7,5	27	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
28	A1052	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	113,3	110,1	115,4	118	118	116,8	116,8	115,8	120,5	126,5	126,6	126,5	126,5
29	A1064	<i>Cestrum intermedium</i> Sendtn.	10,5		10,3	10,5	10,5	9,2	12	13,5	NE	11	11	11,1	11,2
30	10390-- A1464	<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.	28,3	31	33	34,5	34,5		NE	NE	23,5	36	36	35,8	36
31	A1490-- 6571	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.	NE	23,2	23,7	23,7	23,7	22,4	22,4	24	23,7	23,8	23,8	23,7	23,8
32	A1658	<i>Bauhinia forficata</i> Link	10	8	9	9,8	9,8		+	+	+	9	9,2	9,3	9,5
33	10824-	<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.			10,9	10,9	10,9		NE	NE	NE	11,5	11,2	11,4	11,6
34	A1841	<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.	NE	NE	8	NE	NE	7,0 + 8,2	6,2 + 9,0 + 10,7	6,8 + 9,1 + 11,8	9,0 + 11,8 + 6,5	9,5	9,5	9,6	9,8
35	A2346-- 6969	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl.	11,1	13,6	17,2	18,4	18,4	18,5	18,5	NE	NE	20	20	20,1	20,2
36	A4695	<i>Seguiera parvifolia</i> Benth.	NE	NE	24,2	24,5	24,5	25,8	24,1	24,5	NE	25	25	24,9	25
37	1	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo									7	6	6,2	6,1	6,2
38	2	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i>									7,2	7,2	7,5	7,5	7,5

Espécime Arboreo	Nº Árvore (ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 1 MD													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Mai 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Circunferência – C.A.P. (cm)												
		(Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo													
39	3	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez									8,4	8,4	8,5	8,7	8,8
40	4	<i>Bauhinia forficata</i> Link									8	6	6,3	6,4	6,5
41	5	<i>Strychnos brasiliensis</i> (Spreng.) Mart.									5,8	11	11	11,2	11,4
42	6	<i>Pombalia bigibbosa</i> (A.St.-Hil.) Paula-Souza										5	5,2	5,1	5,2
43	7	<i>Pombalia bigibbosa</i> (A.St.-Hil.) Paula-Souza										5	5	5,1	5,3
44	8	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.										5	5	5,2	5,6
45	9	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud.										5,5	5,5	5,6	5,8
46	10	<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.										5,5	5,6	5,6	5,8
47	11	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.										5	5,3	5,4	5,5
48	12	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.											5,1	5,7	5,9
49	13	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC. (recrutamento)												5,1	5,5

Quadro 5-3. Comparação das medidas de Altura de espécimes presentes na parcela 01 MD (Margem Direita) do Programa de Monitoramento da Flora da PCH Cantú 2, Paraná, entre o ano de 2018 e o primeiro semestre de 2025. Cada espécie é indicada por nome popular, nome científico e família botânica. C.A.P. – Circunferência à Altura do Peito; NE – espécime não encontrado na parcela; Ramifica – espécime ramificando na base do tronco; Rebrotar – espécime rebrotando após descapamento total ou parcial. † árvore morta.

Espécime Arboreo	Nº Árvore (ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 1 MD													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Maio 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Altura (m)												
1	6213	<i>Maytenus ilicifolia</i> Mart. ex Reissek	6	6	6	6	6	5,8	6,0	1,25	6	6	6	6,2	6,2
2	6203	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	16	16	16	16	16	12,5	16	15	15	16	16	16	16
3	10810-6216	<i>P. rigida</i> (Benth.) Brenan	16	16	16	16	16	12,5	16	15	15	16	16	16	16
	6483	<i>P. rigida</i> (Benth.) Brenan	18	18	18	18	18	12,5	16	15	15	16	16	16	16
	A1081	<i>P. rigida</i> (Benth.) Brenan	17	17	17	17	17	12,5	16	15	15	16	16	16	16
	10844-A0641	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	8	8	8	8	8	8	8,0	NE	NE	6	6	6	6
	10845-6225	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	10	10	10	10	10		8	NE	NE	6	6	6	6
4	6399	<i>Balfourodendron riedelianum</i> (Engl.) Engl.	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	4,5	4,5	4,6	4,6
5	6456	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	2,2	2,2		2,5	2,5	2,0	2,0	3,2	4,4	2	2	2,2	2,5
6	6469		2	2	2	2	2	2,2	NE	2,25	2,2	NE	NE	NE	NE
7	6549	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	6	6	6	6	6		6,0	NE	NE	5,5	5,5	5,2	5,5
8	6573	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.	5	5	5	5	5	4,1	4,2	5,2	4	5,5	5,5	5,6	5,5
	6574	<i>A. edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.	13	13	13	13	13	4,1	4,2	5,2	5,2	5,5	5,5	5,6	5,5
	6767	<i>A. edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.	NE	3	3	3	3	4,1	4,2	5,2	5,5	5,5	5,5	5,6	5,5
	10349-6359	<i>A. edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.	3	3	3	3	3	4,1	4,2	5,2	5,5	5,5	5,5	5,6	5,5

Espécime Arboreo	Nº Árvore (ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 1 MD													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Mai 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Altura (m)												
9	6584	<i>Bauhinia forficata</i> Link	5	5	5	5	5	4	4,0	4,2	3,9	4,0	4,5	4,8	5
10	6586	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
11	10500-6591	<i>Pombalia bigibbosa</i> (A.St.-Hil.) Paula-Souza	2	3	3	3	3	2,5	NE	2,6	†	†	†	†	†
12	6811	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
13	6858	<i>Pombalia bigibbosa</i> (A.St.-Hil.) Paula-Souza	2,5	2,5	NE	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
14	11000-6949	<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5		NE	NE	NE	5,5	5,5	5,7	5,8
15	6950	<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.	3	3	†	†	†	†	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
16	6217	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	4,7	5,0	NE	NE	6	6	6,2	6,2
	10347	<i>C. xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg			3,5	3,5	3,5	4,7	5	5,3	5,7	6	6	6,2	6,2
	A0698	<i>C. xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	2,5	2,5	3	2,5	2,5	4,7	5	5,3	5,7	6	6	6,2	6,2
	A1659	<i>C. xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	†	†	†	†	†	4,7	†	NE	†	6	6	6,2	†
17	10334-6848	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	4	4	4	4	4		NE	NE	4,2	4	4	4,2	4,5
18	10839	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.			3,5	NE	NE	3,8	NE	NE	5,5	5,5	5,5	5,6	5,6
19	10843	<i>Nectandra megapota mica</i> (Spreng.) Mez			2,5	2,5	2,5	2,7	3,1	3,10	3,3	4,5	4,0	4,2	4
20	10847	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.			3	3	3		3,0	NE	4,6	NE	NE	NE	NE
21	10500-A0642	<i>Pombalia bigibbosa</i> (A.St.-Hil.) Paula-Souza	NE	NE	3,5	3,5	3,5		†	†	†	†	†	†	†
22	A0643	<i>Pombalia bigibbosa</i> (A.St.-Hil.) Paula-Souza	3	3	3	3	3	3,3	3,3	3,0	NE	NE	NE	NE	NE
23	A0667	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.	3	3	3	NE	†	†	NE	NE	†	2	2	2,2	2,2
24	A0674	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. &	2	2	2,2	3	3		†	†	†	4,5	4,5	4,6	4,6

Espécime Arboreo	Nº Árvore (ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 1 MD													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Mai 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Altura (m)												
		Eichler ex Miq.) Engl.													
25	A0699	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	2,5	2,5	2,5	†	†	2,1	2,5	2,5	2,3	3	3	3,1	3,5
26	A1004	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
27	A1022	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	8	8	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
28	A1052	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	15	15	15	15	15	15,5	15,5	15,5	15,5	16	16	16	16
29	A1064	<i>Cestrum intermedium</i> Sendtn.	2	2	2,5	2,5	2,6	2,6	3,1	3,3	NE	4	4	4	4
30	10390-- A1464	<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.	18	18	18	18	18		NE	NE	5	9	9	8,5	8,5
31	A1490- 6571	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.	NE	5	5,5	5,5	5,5	5,8	5,8	6,0	4,5	5	5	5,3	5,5
32	A1658	<i>Bauhinia forficata</i> Link	2	2	2	2	2		†	†	†	4	4	3,8	4
33	10824-	<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.	NE			5	5		NE	NE	NE	5,5	5,5	5,7	5,8
34	A1841	<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.	NE	NE	2,5	NE	NE	2,3	3,9	4,4	4,1	5,5	5,5	5,6	5,5
35	A2346-- 6969	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl.	2	2	3,5	3,5	3,5	4	4,0	NE	NE	2,5	2,5	2,8	3
36	A4695	<i>Sequiera parvifolia</i> Benth.	NE	NE	6	6	6	6	6,5	6	NE	5	5	5,2	5,2
37	1	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo									2,2	3	3	3,2	3,4
38	2	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo									4,2	4,2	4,5	4,5	4,5
39	3	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez									3,3	3,3	3,5	3,5	3,5
40	4	<i>Bauhinia forficata</i> Link									3,8	2,5	2,5	2,2	2,5
41	5	<i>Strychnos brasiliensis</i> (Spreng.) Mart.									3	6	6	6,2	6,2
42	6	<i>Pombalia bigibbosa</i> (A.St.-Hil.) Paula- Souza										2,5	2,5	2,8	2,8
43	7	<i>Pombalia bigibbosa</i> (A.St.-Hil.) Paula-										2,3	2,3	2,1	2,4

Espécime Arbóreo	Nº Árvore (ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 1 MD													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Mai 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Altura (m)												
		Souza													
44	8	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.										2,5	2,5	2,8	3
45	9	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud.										3	3	3,1	3,3
46	10	<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.										3	3,5	3,5	3,5
47	11	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.										3	3	3,2	3,2
48	12	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.											1,6	1,8	2,2
49	13	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC. (recrutamento)												1,1	1,5

Quadro 5-4. Lista das espécies de plantas presentes durante a primeira campanha de monitoramento em 2025 na parcela 02MD do Programa de Flora da PCH Cantú 2, Paraná. Cada espécie é indicada por nome popular, nome científico e família botânica. C.A.P. – Circunferência à Altura do Peito; NE – espécime não encontrado na parcela; Nome popular seguido de informação em preto refere-se a dados de relatórios anteriores; em vermelho, constatações desta campanha (**NE; rebrotando; Morta**). A primeira coluna, Espécime Arbóreo, indica o número exato de árvores por parcela, após descontar as ramificações tratadas como indivíduos isolados em relatórios anteriores.

Espécime Arbóreo	Nº Árvore (ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 2 MD				
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunf. - C.A.P. (cm)	Altura (m)
1	10367--658	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	22,5	4,3
2	1444	Cipó-umbu (ramo principal)	<i>Seguieria parvifolia</i> Benth.	Phytolaccaceae	16,3	4,2
	A1040	Cipó-umbu	<i>S. parvifolia</i> Benth.	Phytolaccaceae	7,8	4,2
3	6087	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	7,1	3,2
4	6088	Louro (Rebrotando)	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	Boraginaceae	15	5,9
5	6096	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.)	Fabaceae	17,1	5,5

Espécime Arbóreo	Nº Árvore (ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 2 MD				
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunf. - C.A.P. (cm)	Altura (m)
			M.J.Silva & A.M.G. Azevedo			
6	6100	Guaipá	<i>Prockia crucis</i> P.Browne ex L.	Salicaceae	11,5	6,1
	6210	Guaipá	<i>Prockia crucis</i> P.Browne ex L.	Salicaceae	12,8	6,1
	6398	Guaipá	<i>Prockia crucis</i> P.Browne ex L.	Salicaceae	11,9	6,1
	6400	Guaipá (ramo principal)	<i>Prockia crucis</i> P.Browne ex L.	Salicaceae	29,4	6,1
	10898--A0422	Guaipá	<i>Prockia crucis</i> P.Browne ex L.	Salicaceae	16,2	6,1
	10848	Guaipá	<i>Prockia crucis</i> P.Browne ex L.	Salicaceae	21,3	6,1
7	6215	Cipó-umbu	<i>Seguiera parvifolia</i> Benth.	Phytolaccaceae	28,6	4,5
	6567	Cipó-umbu	<i>Seguiera parvifolia</i> Benth.	Phytolaccaceae	24,1	4,5
8	10380--6218	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	27,2	5,5
	6876	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	34,2	5,5
9	6339	Farinha-Seca	<i>Albizia niopoides</i> (Benth.) Burkart	Fabaceae	NE	NE
	A4697	Farinha-Seca	<i>Albizia niopoides</i> (Benth.) Burkart	Fabaceae	NE	NE
10	6340	Pata-de-Vaca (NE)	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	NE	NE
11	6388	Cigarreira	<i>Muelleria campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	6,0	2,5
12	6391	Cafezeiro-do-mato (NE)	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	NE	NE
13	6568	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	21,4	6,8
14	6579	Louro	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	Boraginaceae	25,1	7
15	6583	Pingo-de-sangue	<i>Ruellia brevifolia</i> (Pohl) C.Ezcurra	Acanthaceae	7	2,5
16	6592	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	16,7	5,3
17	6739	Pariparoba (morta)	<i>Piper amalago</i> L.	Piperaceae	†	†
18	10837--10887	Pingo-de-sangue	<i>Ruellia brevifolia</i> (Pohl) C.Ezcurra	Acanthaceae	8,6	2,2
19	6838	Guabirola	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Myrtaceae	8,5	8,2
	6852	Guabirola (ramo principal)	<i>C. xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Myrtaceae	34,5	8,2

Espécime Arbóreo	Nº Árvore (ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 2 MD				
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunf. - C.A.P. (cm)	Altura (m)
20	6942	Pariparoba (NE)	<i>Piper amalago</i> L.	Piperaceae	NE	NE
21	10823—10351	Cipó-umbu	<i>Seguiera parvifolia</i> Benth.	Phytolaccaceae	8,2 + 14,3 + 14,5 + 15 + 16,4	4,3
22	350--6577	Pau-óleo	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	Fabaceae	NE	NE
23	6097 A1403	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	NE	NE
24	A1600	Cipó-umbu	<i>Seguiera parvifolia</i> Benth.	Phytolaccaceae	NE	NE
25	A1656	Chal-chal	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.	Sapindaceae	8,9	3,2
26	A1657	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	8,1	4,5
27	A1824	Pingo-de-sangue (ramificou-se)	<i>Ruellia brevifolia</i> (Pohl) C.Ezcurra	Acanthaceae	9,2	3,2
28	A4696	Pingo-de-sangue (NE)	<i>Ruellia brevifolia</i> (Pohl) C.Ezcurra	Acanthaceae	NE	NE
29	A4698	Pingo-de-sangue	<i>Ruellia brevifolia</i> (Pohl) C.Ezcurra	Acanthaceae	NE	NE
30	A4699	Pingo-de-sangue	<i>Ruellia brevifolia</i> (Pohl) C.Ezcurra	Acanthaceae	NE	NE
31	A4700	Araticum	<i>Annona emarginata</i> (Schltdl.) H.Rainer	Annonaceae	NE	NE
32	?	Coerana (s/n)	<i>Cestrum intermedium</i> Sendtn.	Solanaceae	NE	NE
33	10368	Louro (morta)	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	Boraginaceae	†	†
34	1	Pariparoba (recrutamento)	<i>Piper amalago</i> L.	Piperaceae	9,5	4,8
35	2	Pariparoba (recrutamento)	<i>Piper amalago</i> L.	Piperaceae	7,7	5,6
36	3	Arranha-gato (recrutamento)	<i>Acacia plumosa</i> Lowe	Fabaceae	5,8	1,5
37	4	Timbó (recrutamento)	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	5,4	1,5

Quadro 5-5. Comparação das medidas de C.A.P. de espécimes presentes na parcela 02 MD (Margem Direita) do Programa de Monitoramento da Flora da PCH Cantú 2, Paraná, entre o ano de 2018 e o primeiro semestre de 2025. Cada espécie é indicada por nome popular, nome científico e família botânica. C.A.P. – Circunferência à Altura do Peito; NE – espécime não encontrado na parcela; Ramifica – espécime ramificando na base do tronco; Rebrotar – espécime rebrotando após descopamento total ou parcial. † árvore morta.

Espécime Arbóreo	Nº Árvore (ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 2 MD													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Mai 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Circunferência - CAP (cm)												
1	10367--658	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	24	22	22,5	22,5	22,5	21,3	21,3	21,5	21,3	22	22,2	22,2	22,5
2	1444	<i>Seguiera parvifolia</i> Benth.	7,6	7,6	8,1	8,6	8,6	14,6	14,6	14,6	15,5	15,5	15,6	15,6	16,3
	A1040	<i>S. parvifolia</i> Benth.	14	13,7	14,2	15,3	15,3	8	8,0	7,2	7,4	7,5	7,5	7,6	7,8
3	6087	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	8,6	8,6	NE	8,7	8,7	6,6	6,6	7	7,3	7	7,2	7,2	7,1
4	6088	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	15,5	14,8	†	†	†	14,1	14,1	15	14,7	14,5	14,6	14,5	15
5	6096	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	14,3	14,6	16	16	16	15	15	16	16,2	16,5	16,5	16,7	17,1
6	6100	<i>Prockia crucis</i> P.Browne ex L.	25,6	25,7	26,8	27,2	27,2	10,7	10,7	NE	10,7	11	11,2	11,5	11,5
	6210	<i>Prockia crucis</i> P.Browne ex L.	11,6	11	11,9	11,9	11,9	12,2	12,2	NE	11,8	11,5	11,5	11,5	12,8
	6398	<i>Prockia crucis</i> P.Browne ex L.	11,6	11,4	12,2	12,3	12,3	10,8	10,8	NE	12	12,5	12,5	11,5	11,9
	6400	<i>Prockia crucis</i> P.Browne ex L.	11,5	11,2	11,5	11,8	11,8	26,7	26,7	NE	27,6	29	29,5	29,6	29,4
	10898--A0422	<i>Prockia crucis</i> P.Browne ex L.			11,8	12,2	12,2	10,7	10,7	NE	14,5	14,5	14,5	14,6	16,2
	10848	<i>Prockia crucis</i> P.Browne ex L.			11,5	11,6	11,6	12	12	NE	18,5	21	21,3	21,3	21,3
7	6215	<i>Seguiera parvifolia</i> Benth.	21,4	22	22,5	24,6	24,6	23,6	28,2	28	27,3	29	29	29,1	28,6
	6567	<i>Seguiera parvifolia</i> Benth.	30,3	29,8	29,9	30	30	23,6	23,6	21,8	21,8	19	19,2	19,2	24,1
8	10380--6218	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	NE	19,4	20,2	20,2	20,2	21,5	21,5	25,5	25,7	27	27,2	27,3	27,2
	6876	<i>Machaerium paraguariense</i>	30,9	31,3	32,3	32,7	32,7	32,8	32,8	32,5	33,6	32,5	32,5	32,6	34,2

Espécime Arbóreo	Nº Árvore (ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 2 MD													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Mai 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Circunferência - CAP (cm)												
		Hassl.													
9	6339	<i>Albizia niopoides</i> (Benth.) Burkart	70,6	73,9	74	74	74	72,5	72,5			NE	NE	NE	NE
	A4697	<i>Albizia niopoides</i> (Benth.) Burkart	102,4	104,5	102	103	103	102	102			NE	NE	NE	NE
10	6340	<i>Bauhinia forficata</i> Link	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	6	NE	NE	NE
11	6388	<i>Muelleria campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	6,4	NE	NE	7	7	5	5,	5,6	5,8	5,8	5,9	6,0	6,0
12	6391	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
13	6568	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	15,4	15,4	16	17,6	17,6	17,7	17,7	19	20,4	20,5	20,6	20,6	21,4
14	6579	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	23,5	23,7	25	25	25	23,4	23,4	23,9	24,5		NE	NE	25,1
15	6583	<i>Ruellia brevifolia</i> (Pohl) C.Ezcurra	11,8	11,9	11	12,5	12,5	6,9	6,9	6,8	6,8	6,8	6,8	6,9	7
16	6592	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	NE	15,9	16,5	16,5	16,5	16	16	16,3	16,7	16,5	16,7	16,6	16,7
17	6739	<i>Piper amalago</i> L.	9,8	9,3	9,5	9,5	9,5	6,2 + 8,3 + 9,3	6,2 + 8,3 + 9,3	6,5 + 8,3 + 9,3	6,3 + 8,3 + 9	6,5 + 8 + 9,5	6,7 + 8 + 9,6	6,9 + 8,5 + 9,9	+
18	10837 — 10887	<i>Ruellia brevifolia</i> (Pohl) C.Ezcurra	8	7,6	7,6	NE	7,6	5,8	5,8	6	6,5	8,5	8,5	8,6	8,6
19	6838	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	30,4	30,5	31	31	31	8,2	8,2	8,7	8,7	8,5	8,5	8,6	8,5
	6852	<i>C. xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	9,5	9,9	10	10,1	10,1	29,3	29,3	30,7	31,3	32,5	32	32,2	34,5
20	6942	<i>Piper amalago</i> L.	11,8	11,8	NE	10,4	10,4		NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
21	10823-10351	<i>Seguiera parvifolia</i> Benth.	27	25,5	27,5	27,6	27,6	7,7+ 13,8 + 20,4	7,7+13 ,8+20, 4+11+	7,7+ 13 +14,5+	7,8 + 13,9 + 14 +	8 + 14 + 14,5 + 15 +	8 + 14 + 14,7 + 15 +	8 + 14 + 14,5 + 15 +	8,2 + 14,3 + 14,5 +

Espécime Arbóreo	Nº Árvore (ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 2 MD													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Mai 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Circunferência - CAP (cm)												
									15,3	14,6 + 15,5	14,6 + 15,5	16	16,2	16,3	15 + 16,4
22	350--6577	<i>Myrcarpus frondosus</i> Allemao	9,8	10,3	NE	11,5	11,5		NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
23	6097 A1403	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	7,2	7,5		NE	NE		NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
24	A1600	<i>Seguiera parvifolia</i> Benth.	NE	NE	NE	NE	NE	27	27				NE	NE	NE
25	A1656	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.	10,8	11	11,1	11,5	11,5	10,2	10,2	9,7	8,6	8,5	8,5	8,6	8,9
26	A1657	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	9,8	9	9,8	9,8	9,8	8	8,0	8,4	8,5	8	8,2	8,1	8,1
27	A1824	<i>Ruellia brevifolia</i> (Pohl) C.Ezcurra	6,4	8	8,9	9,1	9,1	4,8 + 5,5 + 6,5	4,8 + 5,5 + 6,5	10	11,2	8	8	8,2	9,2
28	A4696	<i>Ruellia brevifolia</i> (Pohl) C.Ezcurra	NE	NE	6,6	7,4	7,4	4,5 + 6,0	4,5 + 6,0	5,1 + 5,2	5,6 + 5,8	6	6	6,1	NE
29	A4698	<i>Ruellia brevifolia</i> (Pohl) C.Ezcurra	6,2	6,1	6,4	2,5	2,5	5,3	5,3			NE	NE	NE	NE
30	A4699	<i>Ruellia brevifolia</i> (Pohl) C.Ezcurra	6,4	6,8	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
31	A4700	<i>Annona emarginata</i> (Schltdl.) H.Rainer	9,7	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
32	?	<i>Cestrum intermedium</i> Sendtn.			NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
33	10368	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.			11	11,2	11,2	1,5	1,5	3,5	†	†	†	†	†
34	1	<i>Piper amalago</i> L. (recrutamento)											8,6	9,2	9,5
35	2	<i>Piper amalago</i> L. (recrutamento)											6,8	7,3	7,7
36	3	<i>Acacia plumosa</i> Lowe (recrutamento)												5,1	5,8

Espécime Arbóreo	Nº Árvore (ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 2 MD													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Mai 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Circunferência - CAP (cm)												
37	4	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo (recrutamento)												5,3	5,4

Quadro 5-6. Comparação das medidas de Altura de espécimes presentes na parcela 02 MD (Margem Direita) do Programa de Monitoramento da Flora da PCH Cantú 2, Paraná, entre o ano de 2018 e o primeiro semestre de 2025. Cada espécie é indicada por nome popular, nome científico e família botânica. C.A.P. – Circunferência à Altura do Peito; NE – espécime não encontrado na parcela; Ramifica – espécime ramificando na base do tronco; Rebrotar – espécime rebrotando após descopamento total ou parcial. † árvore morta.

Espécime Arbóreo	Nº Árvore (ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 2 MD													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Mai 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Altura (m)												
1	10367--658	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	8	8	8	8	8	5,8	5,8	4,5	4,1	4,5	4,5	4,6	4,3
2	1444	<i>Seguiera parvifolia</i> Benth.	2	2		4	4	4,4	4,4	4,2	4,8	4	4	4,2	4,2
	A1040	<i>S. parvifolia</i> Benth.	4	4	4	4	4	4,4	4,4	4,2	4,8	4	4	4,2	4,2
3	6087	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	3,5	3,5	NE	2	2	3,2	3,2	3,6	3,3	4	4,5	4,5	3,2
4	6088	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb.	7	7	†	†	†	3,4	3,4	4,8	5,3	5	5	5,2	5,9

Espécime Arbóreo	Nº Árvore (ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 2 MD													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Maio 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
		ex Steud.													
5	6096	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	5	5	5	5	5	3,8	3,8	5,5	5,7	5,5	5,5	5,2	5,5
6	6100	<i>Prockia crucis</i> P.Browne ex L.	8	8	8	8	8	6,3	6,3	NE	5,3	5,3	5,5	5,6	6,1
	6210	<i>Prockia crucis</i> P.Browne ex L.	4	4	4	4	4	6,3	6,3	NE	5,3	5,3	5,5	5,6	6,1
	6398	<i>Prockia crucis</i> P.Browne ex L.	4	4	4	4	4	6,3	6,3	NE	5,3	5,3	5,5	5,6	6,1
	6400	<i>Prockia crucis</i> P.Browne ex L.	4	4	4	4	4	6,3	6,3	NE	5,3	5,5	5,5	5,6	6,1
	10898--A0422	<i>Prockia crucis</i> P.Browne ex L.			4	4	4	6,3	6,3	NE	5,3	5,5	5,5	5,6	6,1
	10848	<i>Prockia crucis</i> P.Browne ex L.			4	4	4	6,3	6,3	NE	5,3	5,5	5,5	5,6	6,1
7	6215	<i>Sequiera parvifolia</i> Benth.	4	4	4,5	4,5	4,5	4,6	4,6	4,5	5	5,5	5,6	5,6	4,5
	6567	<i>Sequiera parvifolia</i> Benth.	5	5	5	5	5	4,6	4,6	4,5	5	5,5	5,6	5,6	4,5
8	10380--6218	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	NE	6	6	6	6	6,2	6,2	4,5	5	6,5	6,5	6,2	5,5
	6876	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	8	8	8	8	8		6,2	4,5	5	6,5	6,5	6,2	5,5
9	6339	<i>Albizia niopoides</i> (Benth.) Burkart	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5			NE	NE	NE	NE NE
	A4697	<i>Albizia niopoides</i> (Benth.) Burkart	18	18	18	18	18	11,5	11,5			NE	NE	NE	
10	6340	<i>Bauhinia forficata</i> Link	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
11	6388	<i>Muelleria campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	3	NE	NE	3	3			2,8	2,4	2,4	2,5	2,4	2,5
12	6391	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
13	6568	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	4	4	4	4	4	5,8	5,8	6,5	6,5	6	6	6,2	6,8
14	6579	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	6	6	6	6	6	6,5	6,5	6,5	7		NE	NE	7

Espécime Arbóreo	Nº Árvore (ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 2 MD													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Mai 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Altura (m)												
15	6583	<i>Ruellia brevifolia</i> (Pohl) C.Ezcurra	3,5	3,5	4	4	4	1,9	1,9	2,3	2,3	2,3	2,5	2,5	2,5
16	6592	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	NE	3,5	3,5	3,5		6,2	6,2	6,5	5,5	6,5	6,5	6,6	5,3
17	6739	<i>Piper amalago</i> L.	3	3		3	3	4,1	4,1	3,8	3,8	4	4	4,2	†
18	10837 — 10887	<i>Ruellia brevifolia</i> (Pohl) C.Ezcurra	3	3	3	ne	3	2	2,0	1,9	2,1	2,5	2,5	2,6	2,2
19	6838	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	7	7	7	7	7	6	6,0	4,3	7,5	7	7	7,3	8,2
	6852	<i>C. xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	3	3	3	3	3	6	6,0	7,5	7,5	7	7	7,2	8,2
20	6942	<i>Piper amalago</i> L.	4	4	NE	3	3		NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
21	10823-10351	<i>Seguiera parvifolia</i> Benth.	5	5	5	5	5	4,6	4,6	3,8	5,4	5	5	5,2	4,3
22	350--6577	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	4	4	4	4	4		NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
23	6097 A1403	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	3,5	3,5	4	NE	NE		NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
24	A1600	<i>Seguiera parvifolia</i> Benth.	NE	NE	NE	NE	NE	5	5,0				NE	NE	NE
25	A1656	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.	2,5	2,5	3	3	3	3,1	3,1	3,2	3,5	4	4	4,2	3,2
26	A1657	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	3	3	3,5	3,5	3,5	3,9	3,9	4,1	3,4	4,5	4,5	4,5	4,5
27	A1824	<i>Ruellia brevifolia</i> (Pohl) C.Ezcurra	3	3	3	3	3	2,8	2,8	2,7	3,8	3,5	4	4	3,2
28	A4696	<i>Ruellia brevifolia</i> (Pohl) C.Ezcurra	NE	NE	2,5	3	3	2,6	2,6	2,25	2,3	2,5	3,0	3,2	NE
29	A4698	<i>Ruellia brevifolia</i> (Pohl) C.Ezcurra	2	2	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5			NE	NE	NE	NE
30	A4699	<i>Ruellia brevifolia</i> (Pohl) C.Ezcurra	2	2	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
31	A4700	<i>Annona emarginata</i> (Schltdl.) H.Rainer	2	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
32	?	<i>Cestrum intermedium</i> Sendtn.			NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE

Espécime Arbóreo	Nº Árvore (ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 2 MD													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Mai 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Altura (m)												
33	10368	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.			4	4	4	1,5	1,5	1,45	†	†	†	†	†
34	1	<i>Piper amalago</i> L. (recrutamento)											4,5	4,6	4,8
35	2	<i>Piper amalago</i> L. (recrutamento)											5	5,2	5,6
36	3	<i>Acacia plumosa</i> Lowe (recrutamento)												1,2	1,5
37	4	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo (recrutamento)												1,4	1,5

Quadro 5-7. Lista das espécies de plantas presentes na primeira campanha de monitoramento em 2025 na parcela 03 MD do Programa de Monitoramento da Flora da PCH Cantú 2, Paraná. Cada espécie é indicada por nome popular, nome científico e família botânica. C.A.P. – Circunferência à Altura do Peito; NE – espécime não encontrado na parcela; Nome popular seguido de informação em preto refere-se a dados de relatórios anteriores; em vermelho, constatações desta campanha (**NE; rebrotando; Morta**). A primeira coluna, Espécime Arbóreo, indica o número exato de árvores por parcela, após descontar as ramificações tratadas como indivíduos isolados em relatórios anteriores.

Espécime arbóreo	Nº Árvore (ou ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 3 MD				
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunf. - C.A.P. (cm)	Altura (m)
1	6387	Açoita-cavalo	<i>Luehea divaricata</i> Mart.	Malvaceae	9,8	4,5
2	6402	Tapiá	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg.	Euphorbiaceae	91,4	15
3	10885—6412	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	38,2	9,4
4	6423	Cafezeiro-do-mato	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	72,7	11,5
5	6432	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	9,2	5,5

Espécime arbóreo	Nº Árvore (ou ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 3 MD				
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunf. - C.A.P. (cm)	Altura (m)
6	6444	Guabiroba	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Myrtaceae	21,2	10,5
	6481	Guabiroba	<i>C. xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Myrtaceae	8,6	5
7	6451	Pariparoba (ramificou-se)	<i>Piper amalago</i> L.	Piperaceae	8,8	6,4
8	6453	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	11,8	6,5
9	6457	Capororocão	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	Primulaceae	32,8	10,5
10	6489	Sapuva (Morta)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	†	†
11	6497	Guabiroba	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Myrtaceae	14,5	6,4
12	6752	Sapuva (Morta)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	†	†
13	6772	Guabiroba	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Myrtaceae	27,4	10
14	6782	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	10,8	4,6
15	6790	Capororocão NE	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	Primulaceae	NE	NE
16	10406— 6796	Chal-chal (morta)	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.	Sapindaceae	†	†
17	6800	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	13,3	8,4
18	6816	Açoita-cavalo (rebrotando)	<i>Luehea divaricata</i> Mart.	Malvaceae	17,6	4
19	6821	Guaçatunga	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	Salicaceae	8,8	5,5
20	6823	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	14,3	8,4
21	6830	***	<i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.) Decne. & Planch.	Araliaceae	12,8	9,5
22	6832	Capororocão	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	Primulaceae	16,5	5
23	6847	Chal-chal	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.	Sapindaceae	28,2	8,5
24	10356— 6902	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	13,0	3,5
25	6904	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	55,4	12
26	10868— 6915	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	NE	NE
27	10365— 6943	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	11,5	4,8
28	6954	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	NE	NE

Espécime arbóreo	Nº Árvore (ou ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 3 MD				
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunf. - C.A.P. (cm)	Altura (m)
29	6956	*** (NE)	<i>Solanum compressum</i> L.B.Sm. & Downs	Solanaceae	NE	NE
30	6960	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	8,4	3,5
31	6971	Capororocão (NE)	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	Primulaceae	NE	NE
32	10842—6975	Canela-sebo	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	Lauraceae	18,5	8
33	6984	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	7,8	4,5
34	6987	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	NE	NE
35	6995	Canela-sebo	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	Lauraceae	14,8	6,5
36	6998	Guabiroba	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Myrtaceae	22,5	8,6
37	10851	Marmeleiro	<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.	Polygonaceae	25,5	8,4
38	10882	Cafezeiro-do-mato	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	NE	NE
39	A0982	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	10	4,5
40	A1090	Guabiroba	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Myrtaceae	14,8	7
41	A1401--6934	Capororocão	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	Primulaceae	10,8	3,5
42	A1410--A0984	Cedro-rosa	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Meliaceae	NE	NE
43	A1411--A0983	Canela-sebo	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	Lauraceae	15,5	6
44	A1412--6953	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	74,5	12,8
45	A1432--6484	Sapuvão (rebrotando)	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	26,8	7
46	A1439--6790	Capororocão	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	Primulaceae	27,5	6
47	A1441--6425	Guaçatonga	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	Salicaceae	21,4	10,5
48	A1441--6962	Sapuva (NE)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	NE	NE
49	A1460-6860-	Guabiroba	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Myrtaceae	33,5	9,5

Espécime arbóreo	Nº Árvore (ou ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 3 MD				
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunf. - C.A.P. (cm)	Altura (m)
	A2335					
50	A1475--6854	Tatajuba	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud.	Moraceae	45,6	11,5
51	A2348--A2386	soroco	<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger et al.	Moraceae	8,5	5
52	A339	Guaçatunga (NE)	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	Salicaceae	NE	NE
53	1	Chal-chal (recrutamento)	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.	Sapindaceae	9,5	3,0
54	2	Canela-preta (recrutamento)	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Lauraceae	6,7	4,6
55	3	Louro (recrutamento)	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	Boraginaceae	NE	NE
56	4	Marmeleiro (recrutamento)	<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.	Polygonaceae	7,2	3,3
57	5	Camboatá-vermelho (recrutamento)	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Sapindaceae	7,7	3,8
58	6	Canela-preta (recrutamento)	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Lauraceae	6,8	3,5
59	7	Guabiroba	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Myrtaceae	NE	NE
60	8	Canela-preta (recrutamento)	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Lauraceae	6,8	6
61	9	Cafezeiro-do-mato (recrutamento)	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	7,5	3,6
62	10	Cafezeiro-do-mato (recrutamento)	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	8,7	4,0
63	11	Canela-preta (recrutamento)	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Lauraceae	6,2	3,2
64	12	Canela-preta (recrutamento)	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Lauraceae	5,3	2,0
65	13	Canela-preta (recrutamento)	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Lauraceae	4,3	1,5
66	14	Canela-preta (novo recrutamento)	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Lauraceae	2,5	1,2

Quadro 5-8. Comparação das medidas de C.A.P. de espécimes presentes na parcela 03 MD (Margem Direita) do Programa de Monitoramento da Flora da PCH Cantú 2, Paraná, entre o ano de 2018 e o primeiro semestre de 2025. Cada espécie é indicada por nome popular, nome científico e família botânica. C.A.P. – Circunferência à Altura do Peito; NE – espécime não encontrado na parcela; Ramifica – espécime ramificando na base do tronco; Rebrotar – espécime rebrotando após descopamento total ou parcial. † árvore morta.

Espécime arbóreo	Nº Árvore (ramo)	Nome Científico	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 3 MD												
			Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Circunferência - CAP (cm)												
1	6387	<i>Luehea divaricata</i> Mart.	9,3	9	9,4	9,6	9,6	9	9,0	9	9,4	9,5	9,5	9,6	9,8
2	6402	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg.	80	80	81	82,2	82,2	89 + 24,5	89 + 24,5	91	91	91	91,2	91,2	91,4
3	10885--6412	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	33,8	36,9	37,5	38,1	38,1	38	38	39	39,5	37,5	37,6	37,6	38,2
4	6423	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	65,7	68,8	70	70,6	70,6	71	71	72,5	72,5	72,5	72,5	72,6	72,7
5	6432	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	11,1	NE	11,5	11,5	11,5	10,7	10,7	10	10	8,5	8,5	8,5	9,2
6	6444	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	20,9	21,1	21,9	21,9	21,9	21,2	21,2	21,3	21,9	20,5	20,5	20,6	21,2
	6481	<i>C. xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	8	8,1	94,4	9,4	9,4	7,5	7,5	7,8	8,3	8,3	8,4	8,4	8,6
7	6451	<i>Piper amalago</i> L.	8,5	8,6	8,6	9,7	9,7	4,5+ 4,9+ 7,8	4,5+ 4,9+ 7,8	4,5+ 4,9+ 8,8	4,5+ 4,9+ 8,6	8,5	8,5	8,6	8,8
8	6453	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	12,4	12	12,2	12,5	12,5	12,1	12,1	12,3	11,8	11,5	11,5	11,6	11,8
9	6457	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	31,8	32	32	32,2	32,2	32	32	32,3	32	32,5	32,4	32,6	32,8
10	6489	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	12,1	11,5	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
11	6497	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	12,5	12	14,5	14,5	14,5	12,7	12,7	12,8	12,3	14	14,2	14,4	14,5
12	6752	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	†	†	†	12,7	12,7		†	†	†	†	†	†	†
13	6772	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	26,2	26	27	27	27	27	27	27	26,7	27	27,2	27,2	27,4
14	6782	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	10,5	10,2	10,2	10,9	10,9	10	10	10,7	10,2	10,2	10,4	10,5	10,8
15	6790	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.			23,5	23,5	23,5	22,2	22,2	NE	NE	NE	NE	NE	NE
16	10406--6796	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.	11	10,5	10,5	10,6	10,6	9,5	9,5	9,3	†	†	†	†	†

Espécime arbóreo	Nº Árvore (ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 3 MD													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Circunferência - CAP (cm)												
17	6800	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	13	12,3	12,7	13,1	13,1	13	13	13	12,5	12	12,2	12,3	13,3
18	6816	<i>Luehea divaricata</i> Mart.	18	17,1	17,5	17,8	17,8	16,3	16,3	17,5	16,5	17,5	17,5	17,4	17,6
19	6821	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	8	8,5	8,5	8,9	8,9	8,3	8,3	8,6	7,9	8,5	8,7	8,7	8,8
20	6823	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	14,1	13,6	14	14,3	14,3	13,8	13,8	13,5	13,3	14	14	14,2	14,3
21	6830	<i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.) Decne. & Planch.	8,9	9	10,4	10,9	10,9	9,8	9,8	10,7	NE	12	12,5	12,5	12,8
22	6832	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	10,8	11	11,6	12,2	12,2	11,1	11,1	12	12	16	16,2	16,2	16,5
23	6847	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Camb.) Radlk.	16,3	16,1	16,1	16,1	16,1	14,8	14,8	14,8	14,2	28	28	28,1	28,2
24	10356-- 6902	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	25,6	25,1	25,2	25,8	25,8	26	26	26	25,8	13,1	13,1	13,0	13,0
25	6904	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	12	12	11,8	13,1	55	55	55,1	55,4
26	10868-- 6915	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Br.	50,1	51,8	54	54	54	53	53	54	55		NE	NE	NE
27	10365-- 6943	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	21,5	21,8	24	24,7	24,7	10	10	NE	NE	11	11,3	11,2	11,5
28	6954	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	11,1	11,1	11,5	11,6	11,6	10,3	10,3	10,4	11	NE	NE	NE	NE
29	6956	<i>Solanum compressum</i> L.B.Sm. & D.	10,3	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
30	6960	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	10,1	8,9	8,9	10,4	10,4	7,8	7,8	8,3	8,3	8,3	8,3	8,2	8,4
31	6971	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	31,5	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
32	10842-- 6975	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	12,6	13	16,5	17,9	17,9	7	7	NE	NE	18	18,3	18,3	18,5
33	6984	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	17,9	17,5	18	18	18	17,4	17,4	18	18	7,5	7,6	7,6	7,8
34	6987	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	8,8	8,2	9	9	9	7,9	7,9	9	7,7	NE	NE	NE	NE
35	6995	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	14,5	NE	NE	NE	NE	20,5	20,5		NE	14,5	14,5	14,6	14,8
36	6998	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	15,1	14,5	15,1	15,2	15,2	15	15	14,8	15,4	22	22	22,2	22,5
37	10851	<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.			22	22,5	22,5	6,9+	6,9+	22	22,1	25	25	25,1	25,5

Espécime arbóreo	Nº Árvore (ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 3 MD													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
								21,8	21,8						
38	10882	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.			22,2	22,8	22,8	22,5	22,5	23,5	24,2	NE	NE	NE	NE
39	A0982	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	12,5	12,1	11,5	12,5	12,5	11,7	11,7	NE	NE	9,5	9,8	9,9	10
40	A1090	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	9,9	9,3	9,5	10,7	10,7	9,1	9,1	9,5	9,1	14,5	14,5	14,6	14,8
41	A1401-- 6934	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	9,5	9,9	11,2	12,3	12,3	11,1	11,1	12,5	12,4	10,5	10,5	10,6	10,8
42	A1410-- A0984	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	7,1	7,2	7	8,5	8,5	7,8	7,8	8,5	9,8	NE	NE	NE	NE
43	A1411-- A0983	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	9,5	9,9	12,3	13,9	13,9	12,9	12,9	13,5	15,3	15,3	15,3	15,5	15,5
44	A1412-- 6953	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	64,3	65,7	69	70,3	70,3	70,4	70,4	72	74,1	74,5	74,4	74,5	74,5
45	A1432-- 6484	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	25,6	25,3	26,5	26,8	26,8	25,8	25,8	25,5	25,5	26,5	26,5	26,7	26,8
46	A1439-- 6790	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	24,2	21,2	28	28,5	28,5	27,5	27,5	28	28	27	27	27,2	27,5
47	A1441-- 6425	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	21,2	20,3	20	21,3	21,3	21,9	21,9	21,5	20	21	21	21,1	21,4
48	A1441-- 6962	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	20,	20,2	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
49	A1460- 6860- A2335	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	32,8	33,1	33,5	33,8	33,8	32,2	32,2	33,5	32,2	33	33	33,1	33,5
50	A1475— 6854	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud.	40,1	43,8	45	45,6	45,6	45	45	45,5	45	45	45	45,1	45,6
51	A2348-- A2386	<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger et al.	6,9	7,1	8	8,4	8,4	7	7	7,4	7,2	8	8	8,3	8,5
52	A339	<i>Casearia decandra</i> Jacq.			6	7,7	7,7		NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
53	1	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss.							5,4	NE	NE	NE	9,2	9,3	9,5

Espécime arbóreo	Nº Árvore (ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 3 MD													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Circunferência - CAP (cm)												
		& Cambess.) Radlk.													
54	2	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) M							5,5	6	6,4	6,4	6,5	6,6	6,7
55	3	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex St.								3,2	NE	NE	NE	NE	NE
56	4	<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.									6,5	7	7	7,1	7,2
57	5	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.									6,4	NE	7,5	7,6	7,7
58	6	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez										6,5	6,7	6,7	6,8
59	7	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg											NE	NE	NE
60	8	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez										6	6,5	6,6	6,8
61	9	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.										7	7,2	7,3	7,5
62	10	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.										NE	8,5	8,6	8,7
63	11	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez										5,5	5,8	6,1	6,2
64	12	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez											5,0	5,2	5,3
65	13	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez (recrutamento)												4,2	4,3
66	14	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez (novo recrutamento)													2,5

Quadro 5-9. Comparação das medidas de Altura de espécimes presentes na parcela 03 MD (Margem Direita) do Programa de Monitoramento da Flora da PCH Cantú 2, Paraná, entre o ano de 2018 e o primeiro semestre de 2025. Cada espécie é indicada por nome popular, nome científico e família botânica. C.A.P. – Circunferência à Altura do Peito; NE – espécime não encontrado na parcela; Ramifica – espécime ramificando na base do tronco; Rebrotar – espécime rebrotando após descapamento total ou parcial. † árvore morta.

Espécime arbóreo	Nº Árvore (ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 3 MD													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Altura (m)												
1	6387	<i>Luehea divaricata</i> Mart.	3,5	3,5	4	4	4	3,4	3,4	4,2	4,2	4	4	4,3	4,5
2	6402	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg.	15	15	15	15	15	14	14	15	15	15	15	14,8	15
3	10885--6412	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	9	9	9	9	9	11	11	9	9	9	9	9,2	9,4
4	6423	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	15	15	15	15	15	10	10	15	15	11	11	11,3	11,5
5	6432	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	4	4	4	4	4	4,4	4,4	4,5	4,3	5	5	5,3	5,5
6	6444	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	10	10	10	10	10	7	7,0	10	10	10	10	10,4	10,5
	6481	<i>C. xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	4	4	4	4	4	7	7,0	10	4	5	5	5,5	5
7	6451	<i>Piper amalago</i> L.	3	3	3,5	3,5	3,5	3,9	3,9	4,3	3,6	5,5	5	6,2	6,4
8	6453	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	5	5	5	5	5	5,5	5,5	6	5,6	6,5	6,5	6,5	6,5
9	6457	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	9	9	9	9	9	9,5	9,5	9,5	9	11	11	10,5	10,5
10	6489	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	4	4	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
11	6497	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	4,5	4,5	6,5	6,5	6,5	5,8	5,8	6,5	6,5	6,5	6,5	6,2	6,4
12	6752	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	†	†	†	1	1		-	†	†	†	†	†	†
13	6772	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	8,5	8,5	10,5	10,5	10	10	9,8	10
14	6782	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	5	5	5	5	5	5,1	5,1	5,1	4	4	4	4,2	4,6

Espécime arbóreo	Nº Árvore (ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 3 MD													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
15	6790	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.			8	8	8	8	8	NE	NE	NE	NE	NE	NE
16	10406-- 6796	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.	3,5	3,5	5	5	5	2,8	2,8	3,2	†	†	†	†	†
17	6800	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	5	5	2,5	2,5	2,5	5,7	5,7	6	5,8	8	8	8,2	8,4
18	6816	<i>Luehea divaricata</i> Mart.	2,5	2,5	3	3	3	3,5	3,5	4	3,5	3,5	3,5	3,6	4
19	6821	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	2,5	2,5	5	5	5	4,1	4,1	3,7	3,4	5	5	5,2	5,5
20	6823	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	5	5	3,5	3,5	3,5	5,5	5,5	4,5	4,7	8	8	8,2	8,4
21	6830	<i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.) Decne. & Planch.	3,5	3,5	5	5	5	4,2	4,2	4,7	NE	9	9,5	9,2	9,5
22	6832	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	5	5	5	5	5	7	7,0	8,5	6,5	5	5	4,8	5
23	6847	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Camb.) Radlk.	5	5	10	10	10	3,3	3,3	4	3,4	9	9	8,5	8,5
24	10356-- 6902	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	10	10	5	5	5	7,5	7,5	9	5	3	3	3,2	3,5
25	6904	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	3	3	3	3	3	5,8	5,8	6	3	12	12	11,8	12
26	10868-- 6915	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Br.	15	15	15	15	15	11	11	15	15		NE	NE	NE
27	10365-- 6943	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	10	10	10	10	10	3,3	3,3	NE	NE	4,5	4,5	4,8	4,8
28	6954	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	4	4	4	4	4	3,6	3,6	3,8	3,4	NE	NE	NE	NE
29	6956	<i>Solanum compressum</i> L.B.Sm. & D.	4	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
30	6960	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,8	3,8	3,6	3,8	3,8	3,8	3,5	3,5
31	6971	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	9	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE

Espécime arbóreo	Nº Árvore (ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 3 MD													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
32	10842--6975	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	4,5	4,5	5	5	5	5,5	5,5	NE	NE	8,5	8,5	8,2	8
33	6984	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	6	6	6	6	6	6	6	6,5	6	4,5	4,5	4,2	4,5
34	6987	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	6	4,5	3	3	NE	NE	NE	NE
35	6995	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	4	NE	NE	NE	NE	7	7		NE	6,5	6,5	6,5	6,5
36	6998	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	4,5	4,5	5	5	5	5,8	5,8	6,3	5,5	8	8	8,5	8,6
37	10851	<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.			4	4	4	6,5	6,5	4,0	5,3	8	8	8,1	8,4
38	10882	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.			5	5	5	8	8,0	10	5	NE	NE	NE	NE
39	A0982	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,6	3,6	NE	NE	5	5	4,5	4,5
40	A1090	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	3	3	3,5	3,5	3,5	3,6	3,9	4,0	4,1	7	7	6,8	7
41	A1401--6934	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,6	4,4	4,3	4,4	4	4	3,5	3,5
42	A1410--A0984	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	2	2	2,5	2,5	2,5	3,2	3,2	4,1	3,6	NE	NE	NE	NE
43	A1411--A0983	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	3	3	3,5	3,5	3,5	5	5,0	5,5	5,6	5,6	5,6	5,8	6
44	A1412--6953	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	12	12	12	12	12	15	15	12	12	13	13	12,8	12,8
45	A1432--6484	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	8	8	8	8	8	4,4	4,4	6,5	6,2	7,5	7,5	7,0	7
46	A1439--6790	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	7,5	7,5	3	4,2	5,5	5,5	5,8	6
47	A1441—	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	7	7	7	7	7	7,5	7,5	8	7	11	11	10,2	10,5

Espécime arbóreo	Nº Árvore (ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 3 MD													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Altura (m)												
	6425														
48	A1441--6962	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	8,5	8,5	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
49	A1460-6860-A2335	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	10	10	10	10	10	11	11	10	10	10	10	9,5	9,5
50	A1475--6854	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud.	11	11	11	11	11	10	10	10	11	11	11	11,2	11,5
51	A2348--A2386	<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger et al.	2,5	2,5	5	5	5	4,2	4,2	4,6	3,7	5	5	4,8	5
52	A339	<i>Casearia decandra</i> Jacq.			3	3	3		NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
53	1	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.							3,1	NE	NE	NE	3,2	3,0	3,0
54	2	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) M							3,0	5,8	4,8	4,8	4,8	4,5	4,6
55	3	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex St.							3,4	2	NE	NE	NE	NE	NE
56	4	<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.									2,6	3	3	3,2	3,3
57	5	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.									3,2	NE	3,5	3,6	3,8
58	6	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez										3,2	3,5	3,5	3,5
59	7	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg											NE	NE	NE
60	8	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez										6	6	6,2	6
61	9	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.										3,5	3,5	3,6	3,6
62	10	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.										NE	3,8	4,0	4,0
63	11	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez										3	3	3,2	3,2
64	12	<i>Nectandra megapotamica</i>											1,8	2,0	2,0

Espécime arbóreo	Nº Árvore (ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 3 MD													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Altura (m)												
		(Spreng.) Mez													
65	13	<i>Nectandra megapota</i> (Spreng.) Mez (recrutamento)												1,5	1,5
66	14	<i>Nectandra megapota</i> (Spreng.) Mez (novo recrutamento)													1,2

Quadro 5-10. Lista das espécies de plantas presentes na primeira campanha de monitoramento em 2025 na parcela 04MD do Programa de Monitoramento da Flora da PCH Cantú 2, Paraná. Cada espécie é indicada por nome popular, nome científico e família botânica. C.A.P. – Circunferência à Altura do Peito; NE – espécime não encontrado na parcela; Nome popular seguido de informação em preto refere-se a dados de relatórios anteriores; em vermelho, constatações desta campanha (NE; rebrotando; Morta). A primeira coluna, Espécime Arbóreo, indica o número exato de árvores por parcela, após descontar as ramificações tratadas como indivíduos isolados em relatórios anteriores.

Espécime arbóreo	Nº Árvore (ou ramo)	PARCELA 10 X 10 M : 4 MD				
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunf. - C.A.P. (cm)	Altura (m)
1	6222	Urtiga-mansa (Morta)	<i>Boehmeria caudata</i> Sw.	Urticaceae	†	†
2	970	Farinha-Seca (NE)	<i>Albizia niopoides</i> (Benth.) Burkart	Fabaceae	NE	NE
3	6356	Pata-de-Vaca (Morta)	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	†	†
4	6392	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	13,4	3,5
5	6427	Timbó	<i>Dahlstedia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	NE	NE
6	10875—6449	Timbó	<i>Dahlstedia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	11,5	3,0
7	6602	Pata-de-Vaca (NE)	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	NE	NE
8	6605	Canela-babosa (NE)	<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	Lauraceae	NE	NE

Espécime arbóreo	Nº Árvore (ou ramo)	PARCELA 10 X 10 M : 4 MD				
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunf. - C.A.P. (cm)	Altura (m)
9	6613	*** (NE)	<i>Manihot grahamii</i> Hook.	Euphorbiaceae	NE	NE
10	6614	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	23,6	8,5
11	6616	Pata-de-vaca	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	16,4	8,5
12	6620	Pata-de-vaca (Morta)	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	†	†
13	10884—6621	Cedro-rosa	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Meliaceae	22,5	7,2
14	6624	Pata-de-vaca (Morta)	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	†	†
15	6637	Angico-vermelho (NE)	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	NE	NE
16	10876—6638	Pata-de-vaca (rebrotando)	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	NE	NE
17	6641	Timbó (NE)	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	NE	NE
18	6647	Pata-de-vaca	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	16,2	8,8
19	6652	Lixeira	<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) Juss.	Verbenaceae	34,4	8,5
20	6653	Farinha-Seca (NE)	<i>Albizia niopoides</i> (Benth.) Burkart	Fabaceae	NE	NE
21	6659	Pata-de-vaca	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	12,5	6,0
22	6661	Pata-de-vaca (Morta)	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	†	†
23	10363—6662	Arranha-gato	<i>Acacia plumosa</i> Lowe	Fabaceae	8,8	3,0
24	6676	Pata-de-vaca (NE)	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	NE	NE
25	6677	Timbó (NE)	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	NE	NE
26	6681	Pata-de-vaca	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	25,2	7,5
27	6690	Angico-branco	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	11,1	7,6
	A1099	Angico-branco (Morta)	<i>A. colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	†	
	A2362 – 6344	Angico-branco (ramo principal)	<i>A. colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	24,6	7,6
28	6697	Pata-de-vaca (Morta)	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	†	†
29	6700	Lixeira (NE)	<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) Juss.	Verbenaceae	NE	NE
30	6797	Angico-branco	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	14,3	5,5
31	10833—6865	Angico-branco	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	25,8	4,4
32	6922	Pau-óleo (NE)	<i>Myrcarpus frondosus</i> Allemao	Fabaceae	NE	NE
33	10310	Farinha-Seca (NE)	<i>Albizia niopoides</i> (Benth.) Burkart	Fabaceae	NE	NE
34	10321	Angico-branco	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	NE	NE
35	10343—	mamica-de-porca (NE)	<i>Zanthoxylum petiolare</i> A.St.-Hil. & Tul.	Rutaceae	NE	NE

Espécime arbóreo	Nº Árvore (ou ramo)	PARCELA 10 X 10 M : 4 MD				
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunf. - C.A.P. (cm)	Altura (m)
	10322					
36	10898	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	8,6	3,5
37	6773 -- A1871	Pata-de-Vaca	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	10,5	5,5
38	A0970	Farinha-Seca	<i>Albizia niopoides</i> (Benth.) Burkart	Fabaceae	9,5	4
39	A0972	Angico-branco	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	10,2	5,2
40	A1000	Arranha-gato	<i>Acacia plumosa</i> Lowe	Fabaceae	NE	NE
41	A1001 - A1855	Farinha-Seca (NE)	<i>Albizia niopoides</i> (Benth.) Burkart	Fabaceae	NE	NE
42	A1005	Farinha-Seca (Morta)	<i>Albizia niopoides</i> (Benth.) Burkart	Fabaceae	†	†
43	A1007	Angico-branco (ramificou-se)	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	11,2	6,2
44	A1098	Urtiga-mansa (Morta)	<i>Boehmeria caudata</i> Sw.	Urticaceae	†	†
45	A1100--A2375	Cigarreira	<i>Muelleria campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	9,2	4,5
46	10873--A1666	Cedro-rosa	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Meliaceae	35,6	8,2
47	A1667	Farinha-Seca	<i>Albizia niopoides</i> (Benth.) Burkart	Fabaceae	8,6	4,2
48	A2380	Pau-óleo	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	Fabaceae	9,1	4,6
49	1	Angico-vermelho (recrutamento)	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	8,6	2,7
50	2	Angico-vermelho (recrutamento)	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	7,1	4,6
51	3	Farinha-Seca (recrutamento)	<i>Albizia niopoides</i> (Benth.) Burkart	Fabaceae	7,8	5,7
52	4	Sapuva (recrutamento)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	6,5	4,2
53	5	Leiteiro (recrutamento)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	5,8	2,2

Quadro 5-11. Comparação das medidas de C.A.P. de espécimes presentes na parcela 04 MD (Margem Direita) do Programa de Monitoramento da Flora da PCH Cantú 2, Paraná, entre o ano de 2018 e o primeiro semestre de 2025. Cada espécie é indicada por nome popular, nome científico e família botânica. C.A.P. – Circunferência à Altura do Peito; NE – espécime não encontrado na parcela; Ramifica – espécime ramificando na base do tronco; Rebrotar – espécime rebrotando após descapamento total ou parcial. † árvore morta.

Espécime arbóreo	Nº Árvore (ramo)	Nome Científico	PARCELA 10 X 10 M : 4 MD												
			Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Circunferência - CAP (cm)												
1	6222	<i>Boehmeria caudata</i> Sw.	9,3	8,2	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
2	970	<i>Albizia niopoides</i> (Benth.) Burkart	7,2	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
3	6356	<i>Bauhinia forficata</i> Link	18,4	16,8	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
4	6392	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	10,4	10,7	12	12,1	12,1	13,2	13,2	13,2	13,	13	13,2	13,3	13,4
5	6427	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	12,8	12,5	13	13,9	13,9	12,3	12,3	NE	13,2	NE	NE	NE	NE
6	10875--6449	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	8,2	7,7	10	10,1	10,1	7,2	7,2	9,5	10	11	11,1	11,2	11,5
7	6602	<i>Bauhinia forficata</i> Link	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
8	6605	<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	33,5	33,5	36	†	†	†		NE	NE	NE	NE	NE	NE
9	6613	<i>Manihot grahamii</i> Hook.	40,7	39,8	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
10	6614	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	19,2	21,1	22	22,2	22,2			23,2	26,4	22,5	23	23,1	23,6
11	6616	<i>Bauhinia forficata</i> Link	16,5	16,1	16,2	16,2	16,2	14,8	14,8	16,2	16,5	15	15,2	15,4	16,4
12	6620	<i>Bauhinia forficata</i> Link	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
13	10884—6621	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	16,3	17	18,4	19,6	19,6	19,3	19,3	21	21	22	22,2	22,2	22,5
14	6624	<i>Bauhinia forficata</i> Link	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†

Espécime arbóreo	Nº Árvore (ramo)	PARCELA 10 X 10 M : 4 MD													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Circunferência - CAP (cm)												
15	6637	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
16	10876— 6638	<i>Bauhinia forficata</i> Link	NE	NE	20	20	20	8,6	8,6	9,5	10	NE	NE	NE	NE
17	6641	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	10,4	1,5	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
18	6647	<i>Bauhinia forficata</i> Link	NE	15,6	15,8	16,3	16,3	14,9	14,9	16	14,8	15,5	15,6	15,8	16,2
19	6652	<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) Juss.	NE	26,6	29,1	31,1	31,1	31,7	31,7	33,5	33,5	34	34	34,1	34,4
20	6653	<i>Albizia niopoides</i> (Benth.) Burkart	13,5	13,3	13,5	13,9	13,9		NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
21	6659	<i>Bauhinia forficata</i> Link	14,7	13,4	13,4	13,7	13,7	12,3	12,3	12,5	12	12	12,3	1,5	12,5
22	6661	<i>Bauhinia forficata</i> Link	18,8	18,9	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
23	10363— 6662	<i>Acacia plumosa</i> Lowe	8,1	9	10	10	10	7,3	7,3	7,3	10	10	10,5	10,8	8,8
24	6676	<i>Bauhinia forficata</i> Link	NE	10,6	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
25	6677	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	NE	8,6	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
26	6681	<i>Bauhinia forficata</i> Link	21,4	NE	22,1	†	†	†	†	21,8	22,8	24,5	24,9	25,2	25,2
27	6690	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	17	17,2	19,2	20,2	20,2	6,1	6,1			11	11	11,1	11,1
	A1099	<i>A. colubrina</i> (Vell.) Brenan	7,5	7,5	7,5	7,6	7,6	10,5	10,5	†	†	†	†	†	†
	A2362 – 6344	<i>A. colubrina</i> (Vell.) Brenan	10,5	10,5	10,7	11,4	11,4	21,3	21,3	23,8	23,8	24,5	24,5	24,6	24,6
28	6697	<i>Bauhinia forficata</i> Link	NE	NE	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†

Espécime arbóreo	Nº Árvore (ramo)	PARCELA 10 X 10 M : 4 MD													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Circunferência - CAP (cm)												
29	6700	<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) Juss.	17,5	NE	NE	NE	NE	NE,2	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
30	6797	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	12,2	12,1	12,8	NE	NE	13,4	13,4	13,3	13,3	14	14	14,1	14,3
31	10833—6865	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	19,4	18,8	21	22,5	22,5	23,7	23,7	NE	25	25,5	25,6	25,5	25,8
32	6922	<i>Myrcarpus frondosus</i> Allemao	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
33	10310	<i>Albizia niopoides</i> (Benth.) Burkart		6,4	7	8,9	8,9		NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
34	10321	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan		7,9	9,2	9,2	9,5	12,5	12,5	NE	24,5	NE	NE	NE	NE
35	10343—10322	<i>Zanthoxylum petiolare</i> A.St.-Hil. & Tul.		22,2	22,3	23,3	23,3	21,2	21,2	NE	NE	NE	NE	NE	NE
36	10898	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo			10,8	10,8	10,8	8	8	8,2	8,4	8,5	8,5	8,6	8,6
37	6773 -- A1871	<i>Bauhinia forficata</i> Link	8,3	8,2	8,2	NE	NE	7,1	7,1	7,8	8	10	10	10,2	10,5
38	A0970	<i>Albizia niopoides</i> (Benth.) Burkart	NE	7,6	8	9,4	9,4	8,2	8,2	8,5	8,4	9	9	9,3	9,5
39	A0972	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	NE	NE	NE	NE	NE	8	8,0	8,7	9,6	10	10	10,1	10,2
40	A1000	<i>Acacia plumosa</i> Lowe	7,2	NE	NE	NE	6	6,5	6,5	6,7	NE	NE	NE	NE	NE
41	A1001 - A1855	<i>Albizia niopoides</i> (Benth.) Burkart	37,1	36,7		†	†		NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
42	A1005	<i>Albizia niopoides</i> (Benth.) Burkart	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
43	A1007	<i>Anadenanthera colubrina</i>	7,5	7,6	9,5	9,8	9,8	9,3 +	9,3 +	9,5	10,5	11	11	11,2	11,2

Espécime arbóreo	Nº Árvore (ramo)	PARCELA 10 X 10 M : 4 MD													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Circunferência - CAP (cm)												
		(Vell.) Brenan						11,9	11,9						
44	A1098	<i>Boehmeria caudata</i> Sw.	9,9	10	6,6	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
45	A1100-- A2375	<i>Muelleria campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	8,2	8,2	8,5	9,2	9,2	8,8	8,8	8,4	8,5	9	9	9,2	9,2
46	10873-- A1666	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	22,2	21,9	25,4	27,2	27,2	28,5	28,5	30,3	34,5	35,5	35,6	35,5	35,6
47	A1667	<i>Albizia niopoides</i> (Benth.) Burkart	9,4	9,3	9	9,9	9,9	5,8	5,8	9,5	8,5	8,5	8,5	8,6	8,6
48	A2380	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	8,5	9,5	9,5	9,7	9,7	8,2	8,2	8,8	8,7	9	9	9,1	9,1
49	1	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan									6,2	NE	8,5	8,6	8,6
50	2	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan									8,3	7	7	7,1	7,1
51	3	<i>Albizia niopoides</i> (Benth.) Burkart									NE	7,5	7,7	7,8	7,8
52	4	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel									6,2	6,2	6,4	6,5	6,5
53	5	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC. (recrutamento)												5,2	5,8

Quadro 5-12. Comparação das medidas de Altura de espécimes presentes na parcela 04 MD (Margem Direita) do Programa de Monitoramento da Flora da PCH Cantú 2, Paraná, entre o ano de 2018 e o primeiro semestre de 2025. Cada espécie é indicada por nome popular, nome científico e família botânica. C.A.P. – Circunferência à Altura do Peito; NE – espécime não encontrado na parcela; Ramifica – espécime ramificando na base do tronco; Rebrotar – espécime rebrotando após descopamento total ou parcial. † árvore morta.

Espécime arbóreo	Nº Árvore (ramo)	PARCELA 10 X 10 M : 4 MD													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Altura (m)												
1	6222	<i>Boehmeria caudata</i> Sw.	5,5	5,5	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
2	970	<i>Albizia niopoides</i> (Benth.) Burkart	3,4	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
3	6356	<i>Bauhinia forficata</i> Link	10	10	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
4	6392	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	4	4	4	4	4	4,6	4,6	3,3	4,4	3,5	3,5	3,5	3,5
5	6427	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	4	4	4	4	4	4,6	5,7	NE	3,5	NE	NE	NE	NE
6	10875--6449	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	3	3	3,5	3,5	3,5	3	3,0	2,0	3,3	3	3,2	3,0	3,0
7	6602	<i>Bauhinia forficata</i> Link	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
8	6605	<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	10	10	10	†	†	†		NE	NE	NE	NE	NE	NE
9	6613	<i>Manihot grahamii</i> Hook.	10	10	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
10	6614	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	4	4	4	4	4			6,5	6,2	7,5	8,3	8,5	8,5
11	6616	<i>Bauhinia forficata</i> Link	8	8	8	8	8	5,8	5,8	6,5	8	8	8	8,2	8,5
12	6620	<i>Bauhinia forficata</i> Link	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
13	10884--6621	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	3	4	4,5	4,5	4,5	6,2	6,2	7	5,8	7	7	7,2	7,2
14	6624	<i>Bauhinia forficata</i> Link	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
15	6637	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
16	10876--6638	<i>Bauhinia forficata</i> Link	NE	NE	4	4	4	4,8	4,8	5,5	4,7	NE	NE	NE	NE

Espécime arbóreo	Nº Árvore (ramo)	PARCELA 10 X 10 M : 4 MD													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Altura (m)												
17	6641	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	2,5	2,5	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
18	6647	<i>Bauhinia forficata</i> Link	NE		6	6	6	6	6,0	7,8	6,2	8	8,5	8,8	8,8
19	6652	<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) Juss.	NE		6	6	6	6,2	6,2	6,5	6	9	9	8,5	8,5
20	6653	<i>Albizia niopoides</i> (Benth.) Burkart	3	3	3	3	3		NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
21	6659	<i>Bauhinia forficata</i> Link	7	7	7	7	7	4,6	4,6	5,5	5,3	5,5	5,5	6,0	6,0
22	6661	<i>Bauhinia forficata</i> Link	10	10	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
23	10363—6662	<i>Acacia plumosa</i> Lowe	4	4	4,5	4,5	4,5	3,1	3,1	2,8	2,7	2,5	2,8	3,0	3,0
24	6676	<i>Bauhinia forficata</i> Link	NE		NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
25	6677	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	NE		NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
26	6681	<i>Bauhinia forficata</i> Link	9	NE	7,5	†	†	†	†	7	7,5	7	7	7,5	7,5
27	6690	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	5	5	5	5	5	6	6	5,5	5,5	7,5	7,5	7,6	7,6
	A1099	<i>A. colubrina</i> (Vell.) Brenan	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	6							
	A2362 – 6344	<i>A. colubrina</i> (Vell.) Brenan	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	6					7,5	7,6	7,6
28	6697	<i>Bauhinia forficata</i> Link	NE	NE	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
29	6700	<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) Juss.	5,5	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
30	6797	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	3	3	3,5	NE	NE		4,5	5,5	3,5	5	5	5,2	5,5
31	10833—6865	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	4	4	4,5	4,5	4,5	6,6	6,6	NE	3,7	4	4	4,2	4,4
32	6922	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
33	10310	<i>Albizia niopoides</i> (Benth.) Burkart		3,5	3,5	3,5	3,5		NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
34	10321	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan		2,5	3	3	3	4,4	4,4	NE	6,5	NE	NE	NE	NE

Espécime arbóreo	Nº Árvore (ramo)	PARCELA 10 X 10 M : 4 MD													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Altura (m)												
35	10343— 10322	<i>Zanthoxylum petiolare</i> A.St.-Hil. & Tul.		5,5	5,	5,5	5,5	7,2	7,2	NE	NE	NE	NE	NE	NE
36	10898	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo			3	3	3	3,4	3,4	3,7	3,2	3,5	3,5	3,2	3,5
37	6773 -- A1871	<i>Bauhinia forficata</i> Link	2,5	2,5	3	NE	NE	2,8	2,8	3,5	3,8	5	5	5,5	5,5
38	A0970	<i>Albizia niopoides</i> (Benth.) Burkart	NE		3,5	3,5	3,5	4,1	4,1	3,4	4,3	4	4	4,2	4
39	A0972	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	NE	NE	NE	NE	NE	4,3	4,3	4,8	4,5	5,5	5,5	5,2	5,2
40	A1000	<i>Acacia plumosa</i> Lowe	2	NE	NE	NE	3	3,2	3,2	3,4	NE	NE	NE	NE	NE
41	A1001 - A1855	<i>Albizia niopoides</i> (Benth.) Burkart	9	9	9	†	†		NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
42	A1005	<i>Albizia niopoides</i> (Benth.) Burkart	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
43	A1007	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	3	3	3	3	3	6	6	7	6	6	6	6,2	6,2
44	A1098	<i>Boehmeria caudata</i> Sw.	5	5		†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
45	A1100-- A2375	<i>Muelleria campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	3	3	3,5	3,5	3,5	3,8	3,8	4,3	4,2	4	4	4,2	4,5
46	10873-- A1666	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	4,5	4,5	6	6	6	6,2	6,2	8,5	6	8	8	8,2	8,2
47	A1667	<i>Albizia niopoides</i> (Benth.) Burkart	2,5	2,5	3	3	3	2,7	2,7	3,0	3,8	4	4	4,2	4,2
48	A2380	<i>Myrcarpus frondosus</i> Allemao	3,7	4,7	5,	5	5	4,1	4,1	4,2	3,4	4,5	4,5	4,6	4,6
49	1	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan									4	NE	2,5	2,7	2,7
50	2	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan									4,6	3	3,5	4,6	4,6
51	3	<i>Albizia niopoides</i> (Benth.) Burkart									NE	5	5,5	5,7	5,7
52	4	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.)									4	4	4	4,2	4,2

Espécime arbóreo	Nº Árvore (ramo)	PARCELA 10 X 10 M : 4 MD													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Altura (m)												
		Vogel													
53	5	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC. (recrutamento)												1,6	2,2

Quadro 5-13. Lista das espécies de plantas presentes na primeira campanha de monitoramento em 2025 na parcela 05MD do Programa de Flora da PCH Cantú 2, Paraná. Cada espécie é indicada por nome popular, nome científico e família botânica. CAP – Circunferência à Altura do Peito; NE – espécime não encontrado na parcela; Nome popular seguido de informação em preto refere-se a dados de relatórios anteriores; em vermelho, constatações desta campanha (**NE; rebrotando; Morta**). A primeira coluna, Espécime Arbóreo, indica o número exato de árvores por parcela, após descontar as ramificações tratadas como indivíduos isolados em relatórios anteriores.

Espécime arbóreo	Nº Árvore (ou Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 5 MD				
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunf. - CAP (cm)	Altura (m)
1	6--A1987	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	19,8	5,5
2	10871--6102	Angico-branco	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	49,3	14
3	6206	Timbó (NE)	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	NE	NE
4	6214	Angico-branco	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	14,6	5
	A1802--6516	Angico-branco (ramo principal)	<i>A. colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	49,3	12
5	6223	Angico-branco (NE)	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	NE	NE
6	6230	Leiteiro (NE)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	NE	NE
7	6358	Coerana (NE)	<i>Cestrum intermedium</i> Sendtn.	Solanaceae	NE	NE
8	6364	Café-de-bugre (Morta)	<i>Vassobia breviflora</i> (Sendtn.) Hunz.	Solanaceae	†	†
9	6397	Cebolão (Morta)	<i>Phytolacca dioica</i> L.	Phytolaccaceae	†	†

Espécime arbóreo	Nº Árvore (ou Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 5 MD				
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunf. - CAP (cm)	Altura (m)
10	6461	Timbó (NE)	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	NE	NE
11	6465	Esporão-de-galo	<i>Strychnos brasiliensis</i> (Spreng.) Mart.	Loganiaceae	8,5	4
12	6496	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	NE	NE
13	6508	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	51,3	11,5
14	6509	Café-de-bugre	<i>Vassobia breviflora</i> (Sendtn.) Hunz.	Solanaceae	NE	NE
15	6512	Leiteiro (NE)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	NE	NE
16	6523	Santa-bárbara (Exótica, NE)	<i>Melia azedarach</i> L.	Meliaceae	NE	NE
17	6525	Guabiroba (NE)	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Myrtaceae	NE	NE
18	6526	Angico-branco	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	38,5	9,5
19	6529	Leiteiro (NE)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	NE	NE
20	10864--6530	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	NE	NE
21	10311--6906	Angico-branco	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	62,4	12
22	6908	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	11,2	4,6
23	10883--6914	Cafezeiro-do-mato (NE)	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	NE	NE
24	10859--6939	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	59,5	11,6
25	10863--6957	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	72,7	13
26	6967	Coerana (Morta)	<i>Cestrum intermedium</i> Sendtn.	Solanaceae	†	†
27	6999	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	18,8	5,5
28	10447--6411	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	36,9	11,4
29	A0616	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	18,2	6,2
30	A0620	Leiteiro (NE)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	NE	NE
31	A0621	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	12	4
32	A0622	Leiteiro (NE)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	NE	NE

Espécime arbóreo	Nº Árvore (ou Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 5 MD				
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunf. - CAP (cm)	Altura (m)
33	1032--A0625	Cafezeiro-do-mato (NE)	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	NE	NE
34	A0629	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	51,2	10
35	A0632	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	NE	NE
36	A0636	Guabiroba	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Myrtaceae	11,8	5,6
37	A0669	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	104,2	16,5
38	A0672	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	8,6	3,5
39	A0676	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	99,5	16
40	A0677	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	13,3	4
41	A0681	Cafezeiro-do-mato (NE)	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	NE	NE
42	A0684	Timbó (NE)	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	NE	NE
43	A0690	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	16,6	5,0
44	A1682	Araticum (Morta)	<i>Annona emarginata</i> (Schltdl.) H.Rainer	Annonaceae	†	†
45	A1683	Araticum (Morta)	<i>Annona emarginata</i> (Schltdl.) H.Rainer	Annonaceae	†	†
46	A1684	Leiteiro (Morta)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	†	†
47	A1685	Angico-branco	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	45,8	12,5
48	A1686	Ariticum-cagão (NE)	<i>Annona cacans</i> Warm.	Annonaceae	NE	NE
49	A1687	Cafezeiro-do-mato	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	13,3	5
50	A1689	Cafezeiro-do-mato	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	NE	NE
51	A1690	Guabiroba	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Myrtaceae	11,2	3,4
52	A1691	Caroba (Morta)	<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.	Bignoniaceae	†	†
53	A1833--6505	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	23	7,5
54	A1952	Cafezeiro-do-mato (NE)	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	NE	NE
55	A1987	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	19,5	5,6
56	A2072	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	NE	NE
57	A2367	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	80,5	14,5
58	10857--A2367--6510	Angico-branco	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	91,8	14
59	A2372	Santa-bárbara (Exótica,	<i>Melia azedarach</i> L.	Meliaceae	†	†

Espécime arbóreo	Nº Árvore (ou Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 5 MD				
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunf. - CAP (cm)	Altura (m)
		Morta)				
60	1	Cafezeiro-do-mato (recrutamento)	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	NE	NE
61	2	Cafezeiro-do-mato (recrutamento)	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	7,8	3,8
62	3	Leiteiro (recrutamento)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	7,5	3,5
63	4	Leiteiro (recrutamento)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	7,5	3,2
64	5	Cafezeiro-do-mato (recrutamento)	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	7,0	4
65	6	Cafezeiro-do-mato (recrutamento)	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	7,8	5
66	7	Cafezeiro-do-mato (recrutamento)	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	5,8	2,2
67	8	chal-chal (recrutamento)	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.	Sapindaceae	5,2	1,8
68	9	canela-preta (recrutamento)	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Lauraceae	5,0	1,8
69	10	gabioba (recrutamento)	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	Myrtaceae	5,7	1,2
70	11	Cafezeiro-do-mato (novo recrutamento)	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	5,2	1,3
71	12	Leiteiro (novo recrutamento)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	5,0	1,2

Quadro 5-14. Comparação das medidas de C.A.P. de espécimes presentes na parcela 05 MD (Margem Direita) do Programa de Monitoramento da Flora da PCH Cantú 2, Paraná, entre o ano de 2018 e o primeiro semestre de 2025. Cada espécie é indicada por nome popular, nome científico e família botânica. C.A.P. – Circunferência à Altura do Peito; NE – espécime não encontrado na parcela; Ramifica – espécime ramificando na base do tronco; Rebrotar – espécime rebrotando após descopamento total ou parcial. † árvore morta.

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 5 MD													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Circunferência - CAP (cm)												
1	6--A1987	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	10,8	11,1	11	NE	NE	36	36	NE	19,2	19	19,5	19,6	19,8
2	10871-6102	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	46	45,7	46,5	47,6	47,6	NE	NE	NE	48,5	49	49,1	49,2	49,3
3	6206	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	21,5	21,9	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
4	6214	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	14,4	16,8	17	17	17	14,1	14,1	14,7	14,2	14,3	14,4	14,5	14,6
	A1802-6516	<i>A. colubrina</i> (Vell.) Brenan	41	41,2	42,5	44,7	44,7	46	46	48,7	48,3	49	49,2	49,2	49,3
5	6223	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	13,2	13,1	13,2	13,6	13,6	12,5	12,5	NE	NE	NE	NE	NE	NE
6	6230	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
7	6358	<i>Cestrum intermedium</i> Sendtn.	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
8	6364	<i>Vassobia breviflora</i> (Sendtn.) Hunz.	NE	24,1	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
9	6397	<i>Phytolacca dioica</i> L.	225	227	257	257	257	244	244	257	257	259	†	†	†
10	6461	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i>	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE

Espécime arvoreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 5 MD													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Circunferência - CAP (cm)												
		(Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo													
11	6465	<i>Strychnos brasiliensis</i> (Spreng.) Mart.	12,3	12,5	12,5	13,6	13,6			8,3	8,4	8	8,2	8,3	8,5
12	6496	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	8,2	7,6	7,8	8,8	8,8	7,2	7,2	7,5	NE	NE	NE	NE	NE
13	6508	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	44	43,3	44,2	45,6	45,6			50,8	50,8	51	51	51,2	51,3
14	6509	<i>Vassobia breviflora</i> (Sendtn.) Hunz.	36,7	36,5	34	36	36		†	†	33,9	NE	NE	NE	NE
15	6512	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	10,9	11	11,5	11,6	11,6	10,3	10,3	NE	NE	NE	NE	NE	NE
16	6523	<i>Melia azedarach</i> L.	†	136	†	†	†	†		NE	NE	NE	NE	NE	NE
17	6525	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> O.Berg	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
18	6526	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	34,7	34,9	35	36,4	36,4	35,1	35,1	35,5	36	38	38,2	38,3	38,5
19	6529	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
20	10864-6530	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	28	28	29	29	29	28,8	28,8	28,2	28,3	NE	NE	NE	NE
21	10311-6906	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	51,4	51,4	54,5	57,5	57,5	58	58	59,5	61,3	62	62	62,3	62,4
22	6908	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	8,4	8,5	8,5	9,1	9,1	7,5	7,5	8,2	8,8	9	10,2	10,4	11,2

Espécime arvoreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 5 MD													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Circunferência - CAP (cm)												
23	10883- -6914	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	20,3	20,8	21	23,6	7,5	5,8	5,8	NE	NE	NE	NE	NE	NE
24	10859- -6939	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	47,5	46,9	49,5	50,3	50,3			53,5	53,5	59	59,3	59,4	59,5
25	10863- -6957	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	59,8	61,3	65	65,2	65,2	67	67	70,2	72	72,5	72,5	72,6	72,7
26	6967	<i>Cestrum intermedium</i> Sendtn.	13,1	11,6	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
27	6999	<i>Tabernaemontana</i> <i>catharinensis</i> A.DC.	9,5	9,1	9,1	NE	NE	8,6	8,6	10,4	17,1	18	18,6	18,5	18,8
28	10447- -6411	<i>Tabernaemontana</i> <i>catharinensis</i> A.DC.	NE	30,6	34,3	34,3	34,3	11	11	35,8	35,8	36	36,5	36,6	36,9
29	A0616	<i>Dahlstedtia</i> <i>muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	16	16,4	17	18,4	18,4	17,5	17,5	18	18,1	19	19	18,	18,2
30	A0620	<i>Tabernaemontana</i> <i>catharinensis</i> A.DC.	14	14,6	14,8	15,8	15,8	16,4	16,4	16,4 + 10,5	NE	NE	NE	NE	NE
31	A0621	<i>Tabernaemontana</i> <i>catharinensis</i> A.DC.	NE	8,1	8	9,2	9,2	8,8	8,8	9	9,2	11	11,4	11,6	12
32	A0622	<i>Tabernaemontana</i> <i>catharinensis</i> A.DC.	6,8	7	7	7,7	7,7	6,5	6,5	NE	NE	NE	NE	NE	NE
33	1032-- A0625	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	NE	7,8	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
34	A0629	<i>Tabernaemontana</i> <i>catharinensis</i> A.DC.	46,6	45,3	45,7	47,5	47,5	47,5	47,5	48,5	48,5	49	49,5	49,8	51,2
35	A0632	<i>Tabernaemontana</i> <i>catharinensis</i> A.DC.	8,8	8,9	9	9,4	9,4				NE	NE	NE	NE	NE
36	A0636	<i>Campomanesia</i> <i>xanthocarpa</i> O.Berg	11,6	11,5	11,5	13,2	13,2	11,7	11,7	11,3	11,8	12	12	11,7	11,8

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 5 MD													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Circunferência - CAP (cm)												
37	A0669	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	95,2	95,1	98,5	101,4	101,4	101,5	101,5	102,5	104,2	104,2	104,2	104,2	104,2
38	A0672	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	10,4	8,5	8	8,2	8,2	7,1	7,1	7,2	7,5	7,5	7,8	8,2	8,6
39	A0676	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	91	92,3	93,2	94,3	94,3	92	92	93,3	95,6	99,5	99,5	99,5	99,5
40	A0677	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	13,4	12,9	12,9	13,9	13,9	12,2	12,2	12,2	13	13	13	13,2	13,3
41	A0681	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	NE	6,4	6,5	NE	5	5,5	5,5	NE	NE	NE	NE	NE	NE
42	A0684	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	6,3	6,1	6,5	ne	5	6,8	6,8	5,5	NE	NE	NE	NE	NE
43	A0690	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	14,2	14,1	14,3	15,2	15,2	14,3	14,3	14,3	14,6	15,5	16,5	16,6	16,6
44	A1682	<i>Annona emarginata</i> (Schltdl.) H.Rainer	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
45	A1683	<i>Annona emarginata</i> (Schltdl.) H.Rainer	7,8	7,5	7,5	8	8		†	†	†	†	†	†	†
46	A1684	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	NE	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
47	A1685	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	42,7	42,9	44	44,1	44,1	46,5	46,5	48,3	45,8	45,5	45,5	45,7	45,8
48	A1686	<i>Annona cacans</i> Warm.	8,8	8,2	9	NE	NE	8	8	NE	NE	NE	NE	NE	NE
49	A1687	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	9,9	10,1	9	9,6	9,6	11,6	11,6	13,2	12	12,5	12,45	12,	13,3
50	A1689	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	7,8	8,7	9	9,6	9,6	9	9	9,2	9,4	NE	NE	NE	NE
51	A1690	<i>Campomanesia</i>	11,7	10,6	16,4	16,4	16,4	10,5	10,5	10,5	10,3	11	11,2	11,1	11,2

Espécime arborícola	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 5 MD													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Circunferência - CAP (cm)												
		<i>xanthocarpa</i> O Berg.													
52	A1691	<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.	NE	11,3	11,8	11,8	11,8	†	†	†	†	†	†	†	†
53	A1833- -6505	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	19,3	19,1	20	20,4	20,4	20	20	21,3	20,8	21,5	22	22,7	23
54	A1952	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	6,5	6,4	6,5	7	7	23	23	NE	NE	NE	NE	NE	NE
55	A1987	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	14,4	14,5	16,5	16,5	16,5	17,8	17,8	18	18,1	18,5	18,8	19,3	19,5
56	A2072	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	6,8	6,8	7	NE	6,2	6,7	6,7	6,8	10,2	NE	NE	NE	NE
57	A2367	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	75	NE	82	82,8	82,8	86,5	86,5	88,5	88,5	89,5	89,5	80,5	80,5
58	10857- - A2367- -6510	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	79,5	78,4	84	85,6	85,6	87,5	87,5	87,5	90,6	91,5	91,5	91,6	91,8
59	A2372	<i>Melia azedarach</i> L.	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
60	1	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.							6,1	5,8	6,0	NE	NE	NE	NE
61	2	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.							6,8	5,5	5,9	7	7,4	7,5	7,8
62	3	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.									6,8	6	6,5	6,6	7,5
63	4	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.									6,2	6,8	6,8	7,2	7,5
64	5	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.									6,8	6,5	6,6	6,7	7,0
65	6	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.									5,9	7	7,3	7,5	7,8
66	7	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.											5,5	5,6	5,8
67	8	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil.) (recrutamento)												5,1	5,2
68	9	<i>Nectandra</i>												5,0	5,0

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 5 MD													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Circunferência - CAP (cm)												
		<i>megapotamica</i> (recrutamento)													
69	10	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (recrutamento)												5,7	5,7
70	11	<i>Casearia sylvestris</i> Sw. (novo recrutamento)													5,2
71	12	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC. (novo recrutamento)													5,0

Quadro 5-15. Comparação das medidas de Altura de espécimes presentes na parcela 05 MD (Margem Direita) do Programa de Monitoramento da Flora da PCH Cantú 2, Paraná, entre o ano de 2018 e o primeiro semestre de 2025. Cada espécie é indicada por nome popular, nome científico e família botânica. C.A.P. – Circunferência à Altura do Peito; NE – espécime não encontrado na parcela; Ramifica – espécime ramificando na base do tronco; Rebrotar – espécime rebrotando após descopamento total ou parcial. † árvore morta.

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 5 MD													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Altura (m)												
1	6--A1987	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	4	4	4	NE	NE	7,5	7,5	NE	4,8	5,5	5,5	5,7	5,5
2	10871-6102	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	NE	NE	NE	12,5	14	14	14,1	14
3	6206	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.)	5	5	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 5 MD													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Altura (m)												
		M.J.Silva & A.M.G. Azevedo													
4	6214	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	5	5	5	5	5	10	10	5	5			5	5
	A1802-6516	<i>A. colubrina</i> (Vell.) Brenan	9	9	9	9	9	10		9	9	12	12	12,2	12
5	6223	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	3,5	3,5	9	9	9	5,4	5,4	NE	NE	NE	NE	NE	NE
6	6230	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
7	6358	<i>Cestrum intermedium</i> Sendtn.	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
8	6364	<i>Vassobia breviflora</i> (Sendtn.) Hunz.	NE		†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
9	6397	<i>Phytolacca dioica</i> L.	20	21	21	21	21	18	18	21	21	22	†	†	†
10	6461	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
11	6465	<i>Strychnos brasiliensis</i> (Spreng.) Mart.	2	2	2,5	2,5	2,5			5,2	3,5	4	4	3,8	4
12	6496	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	3	3	3	3	3	3,1	3,1	3,1	NE	NE	NE	NE	NE
13	6508	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	11	11	11	11	11			11	11	11	11	11,2	11,5
14	6509	<i>Vassobia breviflora</i> (Sendtn.) Hunz.	7	7	7	7	7		†	†	4,7	NE	NE	NE	NE

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 5 MD													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Altura (m)												
15	6512	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	3	3	3,5	3,5	3,5	4,1	4,1	NE	NE	NE	NE	NE	NE
16	6523	<i>Melia azedarach</i> L.	†	20	†	†	†	†		NE	NE	NE	NE	NE	NE
17	6525	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> O.Berg	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
18	6526	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	8,5	9,5	9,5	9,5	9,5	6,5	6,5	9,5	9,5	10	10	9,6	9,5
19	6529	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
20	10864-6530	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	10	10	10	10	10	7	7	10	10	NE	NE	NE	NE
21	10311-6906	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	11,5	11,5	10	10	10	9,5	9,5	9,5	10	12	12	11,8	12
22	6908	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	3	3	3	3,5	3,5	3,3	3,3	3,2	3,2	3,5	3,8	4,5	4,6
23	10883-6914	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	6	6	6	6	2,5	2,9	2,9	NE	NE	NE	NE	NE	NE
24	10859-6939	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	11	11	11	11	11			11	12	12	12	11,6	11,6
25	10863-6957	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	13	13	13	13	13	14	14	13	13	13	13	12,8	13
26	6967	<i>Cestrum intermedium</i> Sendtn.	4,5	4,5	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
27	6999	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	3	3	3	NE	NE	3,3	3,3	4,7	4,5	5,5	5,5	5,6	5,5
28	10447-6411	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	NE		7,5	7,5	7,5	3,4	3,4	10	8,5	11	11	11,2	11,4
29	A0616	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G.	5	5	5,5	5,5	5,5	5,3	5,3	6,5	5,3	6	6	6	6,2

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 5 MD													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Altura (m)												
		Azevedo													
30	A0620	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	4	5	5	5	5	5,4	5,4	5,8	NE	NE	NE	NE	NE
31	A0621	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	NE		3	3	3	4,1	4,1	4,2	3,3	3	3,5	3,7	4
32	A0622	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	2	3	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	NE	NE	NE	NE	NE	NE
33	1032-- A0625	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	NE		NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
34	A0629	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	10	10	10	10	10	8,5	8,5	10	10	11	9,5	9,9	10
35	A0632	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	3	3	3	3	3				NE	NE	NE	NE	NE
36	A0636	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> O.Berg	3	3	4	4	4	4,4	4,4	5,3	4,4	5,5	5,5	5,6	5,6
37	A0669	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	16	16	16	16	16	15	15	16	16	16	16	16,5	16,5
38	A0672	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	3,1	3,1	3,1	3	3	3,5	3,1	3,5
39	A0676	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	9	9	9	9	9	14	14	9	9	16	16	16	16
40	A0677	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	3	3	3,5	3,5	3,5	4,3	4,3	4,4	4,2	4	4	4	4
41	A0681	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	NE		2,5	NE	2,5	2	2,0	NE	NE	NE	NE	NE	NE
42	A0684	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	2,5	2,5	2,5	NE	2,5	2,4	2,4	2,3	NE	NE	NE	NE	NE

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 5 MD													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Altura (m)												
43	A0690	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	6	6	6	6	6	5,2	5,2	6,0	4,8	5,5	5,5	5,0	5,0
44	A1682	<i>Annona emarginata</i> (Schltdl.) H.Rainer	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
45	A1683	<i>Annona emarginata</i> (Schltdl.) H.Rainer	2	2	2,5	2,5	2,5		†	†	†	†	†	†	†
46	A1684	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	NE	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
47	A1685	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	12	12	12	12	12	7,5	7,5	12	12	12	12	12,2	12,5
48	A1686	<i>Annona cacans</i> Warm.	2,5	2,5	2,5	NE	NE	2,3	2,3	NE	NE	NE	NE	NE	NE
49	A1687	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	2	2	3	3	3	4,3	4,3	4,4	4,4	5	5	5,3	5
50	A1689	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	4	4	3,9	3,3	NE	NE	NE	NE
51	A1690	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> O.Berg	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,3	3,3	3,5	3,1	3,5	3,5	3,2	3,4
52	A1691	<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.	NE		2	2	2	†	†	†	†	†	†	†	†
53	A1833-6505	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	7	7	7	7	7	6	6	7,5	6,5	7,5	7	7,2	7,5
54	A1952	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	2	2	2	2	2	6,2	6,2	NE	NE	NE	NE	NE	NE
55	A1987	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	5	5	5	5	5	5,6	5,6	5,3	4,5	5,5	5,5	5,6	5,6
56	A2072	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	2	2	2,5	NE	2,8	3	3	3	3,4	NE	NE	NE	NE
57	A2367	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	14	NE	15	15	15	14	14	15	15	14	14	14,2	14,5
58	10857- - A2367-6510	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	14	14	14	14	14	16	16	14	14	14	14	14,2	14

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 5 MD													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Altura (m)												
59	A2372	<i>Melia azedarach</i> L.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
60	1	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.							3,3	2,5	2,5	NE	NE	NE	NE
61	2	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.							3,3	2,1	2,0	3,5	3,5	3,6	3,8
62	3	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.									2,2	2,0	2,5	3,2	3,5
63	4	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.									3,0	2,3	2,3	2,7	3,2
64	5	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.									3,1	3,0	3,2	3,5	4
65	6	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.									2,0	4	4,2	4,5	5
66		<i>Casearia sylvestris</i> Sw.											1,5	1,8	2,2
67	8	<i>Allophylus edulis</i> (recrutamento)												1,6	1,8
68	9	<i>Nectandra megapotamica</i> (recrutamento)												1,8	1,8
69	10	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (recrutamento)												1,2	1,2
70	11	<i>Casearia sylvestris</i> Sw. (novo recrutamento)													1,3
71	12	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC. (novo recrutamento)													1,2

Quadro 5-16. Lista das espécies de plantas presentes na primeira campanha de monitoramento em 2025 na parcela 06MD do Programa de Flora da PCH Cantú 2, Paraná. Cada espécie é indicada por nome popular, nome científico e família botânica. CAP – Circunferência à Altura do Peito; NE – espécime não encontrado na parcela; Nome popular seguido de informação em preto refere-se a dados de relatórios anteriores; em vermelho, constatações desta campanha (**NE; rebrotando; Morta**). A primeira coluna, Espécime Arbóreo, indica o número exato de árvores por parcela, após descontar as ramificações tratadas como indivíduos isolados em relatórios anteriores.

Espécime arbóreo	Nº Árvore (ou Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 6 MD				
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circ. - CAP (cm)	Altura (m)
1	6135	Alfeneiro (Exótica, NE)	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	Oleaceae	NE	NE
2	6406	Cigarreira (NE)	<i>Muelleria campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	NE	NE
3	6407	Piriquiteira (Morta)	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Cannabaceae	†	†
4	6408	Canela-sebo (NE)	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	Lauraceae	NE	NE
5	6410	Leiteiro (Morta)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	†	†
6	6413	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	15,5	7
7	6414	Pata-de-vaca	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	16,6	5
8	6418	Timbó (rebrotando)	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	11,7	4
9	6420	Alfeneiro (Exótica)	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	Oleaceae		
10	6421	Chal-chal (NE)	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.	Sapindaceae	NE	NE
11	6434	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	20,2	6
12	6445	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	15,3	6
13	6448	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	20,3	7,5
14	6458	Alfeneiro (Exótica)	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	Oleaceae		
15	6460	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	16	5
16	6464	Farinha-Seca (NE)	<i>Albizia niopoides</i> (Benth.) Burkart	Fabaceae	NE	NE
17	6466	Pata-de-vaca (Morta)	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	†	†
18	6472	Canela-sebo (Morta)	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	Lauraceae	†	†
19	6482	Canela-sebo (NE)	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	Lauraceae	NE	NE
20	6491	Pata-de-vaca	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	NE	NE
21	6495	Timbó (NE)	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	NE	NE

Espécime arbóreo	Nº Árvore (ou Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 6 MD				
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circ. - CAP (cm)	Altura (m)
22	6499	Angico-vermelho (Morta)	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	†	†
23	6746	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	8,5	5
24	6799	Canela-sebo	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	Lauraceae	22	9
25	6812	Angico-vermelho (Morta)	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	†	7
	A1877—6978	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	42,5	
26	6813	Chal-chal	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.	Sapindaceae	12,7	6
27	6817	Canela-preta	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	Lauraceae	11,4	6,5
28	6819	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	32,6	8,8
29	6835	Fumo-bravo (Morta)	<i>Solanum granuloso-leprosum</i> Dunal	Solanaceae	†	†
30	6850	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	12,5	3,6
31	6851	Canela-sebo (NE)	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	Lauraceae	NE	NE
32	6857	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	10,5	7
33	6867	Camboatá-vermelho	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Sapindaceae	13,3	5,5
34	6869	Alfeneiro (Exótica, NE)	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	Oleaceae		
35	6907	Açoita-cavalo (Morta)	<i>Luehea divaricata</i> Mart.	Malvaceae	†	†
36	6911	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	14,5	6,8
37	6912	Leiteiro (Morta)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	†	†
38	A2379--6918	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	7,4	2,5
39	6919	Leiteiro (NE)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	NE	NE
40	6921	Pata-de-vaca (rebrotando)	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	9	3
41	6923	Canela-sebo (Morta)	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	Lauraceae	†	†
42	6926	Canela-sebo	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	Lauraceae	17,7	7,5
43	6927	Cebolão (Morta)	<i>Phytolacca dioica</i> L.	Phytolaccaceae	†	†
44	6929	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	17,2	7
45	6931	Timbó (NE)	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	NE	NE
46	6938	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	16,3	4,5

Espécime arbóreo	Nº Árvore (ou Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 6 MD				
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circ. - CAP (cm)	Altura (m)
47	6948	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	9,5	4
48	6961	Pata-de-vaca (rebrotando)	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	NE	NE
49	6973	Leiteiro (NE)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	19,6	5,2
50	6977	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	31,8	9
51	6980	Canela-sebo (Morta)	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	Lauraceae	†	†
52	6982	Canela-sebo	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	Lauraceae	11,2	6,5
53	6989	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	16,5	4,8
54	10246	Canela-preta (NE)	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Lauraceae	NE	NE
55	10337--10317	Alfeneiro (Exótica)	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	Oleaceae		
56	10342	Canela-preta	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Lauraceae	25,8	10,5
57	10354	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	10,2	2,5
58	10355	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	6,5	3,2
59	10357	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	9,8	4,5
60	10360	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	NE	NE
61	10362	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	10,8	3,5
62	10337--6905	Angico-vermelho (NE)	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	NE	NE
63	10345--6447	Alfeneiro (Exótica)	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	Oleaceae		
64	10352--6810	Alfeneiro (Exótica, NE)	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	Oleaceae		
65	10358--A1698	Canela-sebo (NE)	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	Lauraceae	NE	NE
66	10369--6426	Alfeneiro (Exótica, NE)	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	Oleaceae		
67	10829--A0659	Alfeneiro (Exótica)	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	Oleaceae		
68	A0660	Santa-bárbara (Exótica)	<i>Melia azedarach</i> L.	Meliaceae		
69	A0662	Alfeneiro (Exótica)	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	Oleaceae		
70	A0665	Coerana (Morta)	<i>Cestrum intermedium</i> Sendtn.	Solanaceae	†	†
71	10890--	Alfeneiro (Exótica)	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	Oleaceae		

Espécime arbóreo	Nº Árvore (ou Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 6 MD				
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circ. - CAP (cm)	Altura (m)
	A0668					
72	A0670	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	15,4	6,5
73	A0964--6836	Alfeneiro (Exótica)	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	Oleaceae		
74	A0965	<i>B. caudate</i> (Morta)			†	†
75	A0993	Alfeneiro (Exótica, NE)	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	Oleaceae		
76	A0994	Canela-sebo (NE)	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	Lauraceae	NE	NE
77	A0995	Canela-sebo (Morta)	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	Lauraceae	†	†
78	A0999	Canela-sebo (NE)	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	Lauraceae	NE	NE
79	A1692	Araticum (Morta)	<i>Annona emarginata</i> (Schltdl.) H.Rainer	Annonaceae	†	†
80	A1693	Pata-de-vaca	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	7,4	5,5
81	A1694	Pata-de-vaca	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	9,2	6,3
82	A1695	Pata-de-vaca	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	16,1	8,4
83	A1696	Alfeneiro (Exótica)	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	Oleaceae		
84	A1697	Alfeneiro (Exótica)	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	Oleaceae		
85	A1699	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	10,1	4,8
86	A1700	Canela-preta	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	Lauraceae	9,4	4,8
87	A1806--6781	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	58,8	10,5
88	A1807--A0664	Alfeneiro (Exótica)	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	Oleaceae		
89	A1808--A0661	Alfeneiro (Exótica)	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	Oleaceae		
90	A1823--6468	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	8,8	4,5
91	10890--A1836--6924	Alfeneiro (Exótica)	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	Oleaceae		
92	A1838--6431	Açoita-cavalo	<i>Luehea divaricata</i> Mart.	Malvaceae	34,8	9
93	A1844--A0998	Canela-preta (NE)	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Lauraceae	NE	NE

Espécime arbóreo	Nº Árvore (ou Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 6 MD				
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circ. - CAP (cm)	Altura (m)
94	10849--S/PLACA	Alfeneiro (Exótica)	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	Oleaceae		
95	A1848--6818	Alfeneiro (Exótica)	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	Oleaceae		
96	A1851	Alfeneiro (Exótica)	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	Oleaceae		
97	A1875--A0666	Canela-sebo (NE)	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	Lauraceae	NE	NE
98	A2340	Canela-preta	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Lauraceae	7,5	5,5
99	A2341	Canela-preta	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Lauraceae	NE	NE
100	A2393--	Coerana (Morta)	<i>Cestrum intermedium</i> Sendtn.	Solanaceae	†	†
101	A2394--6404	Alfeneiro (Exótica)	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	Oleaceae		
102	10826--A2395--6478	Alfeneiro (Exótica)	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	Oleaceae		
103	A2396--6485	Alfeneiro (Exótica, NE)	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	Oleaceae		
104	A2397--A0996	Canela-preta	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	Lauraceae	10,3	4,6
105	A2398--A0998	Canela-sebo (NE)	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	Lauraceae	NE	NE
106	A2399--A0997	Canela-sebo (NE)	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	Lauraceae	NE	NE
107	10891	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	12,5	4,2
108	10892	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	15,5	6,5
109	10895	Canela-preta	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Lauraceae	9,3	4,6
110	10896	Canela-preta	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Lauraceae	10,2	5,5
111	10899	Canela-preta	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Lauraceae	9,5	4,6
112	10830	não identificada (NE)			NE	NE
113	10358	Canela-preta	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Lauraceae	9,5	6,3
114	10369	não identificada (NE)			NE	NE
115	10371	Alfeneiro (Exótica)	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	Oleaceae		

Espécime arbóreo	Nº Árvore (ou Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 6 MD				
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circ. - CAP (cm)	Altura (m)
116	A1849	Canela-preta (Morta)	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Lauraceae	†	†
117	10840	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	12,4	4,5
118	10850	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	14,8	5,4
119	10370	Alfeneiro (Exótica)	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	Oleaceae		
120	1	Sapuva (recrutamento)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	8,5	3,5
121	2	Timbó (recrutamento)	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	6,8	4,4
122	3	Timbó (recrutamento)	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	7,5	5,2
123	4	Canela-preta (recrutamento)	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Lauraceae	5,5	2,8
124	5	Timbó (recrutamento)	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	5,7	3,8
125	6	Canela-sebo (NE)	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	Lauraceae	NE	NE
126	7	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	7,7	4
127	8	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	NE	NE
128	9	Sapuva (recrutamento)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	6	3,5
129	10	Leiteiro (recrutamento)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	6,4	4
130	11	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	6,8	4,4
131	12	Timbó (recrutamento)	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	11,3	4,4
132	13	Timbó (NE)	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	NE	NE
133	14	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	NE	NE
134	15	Sapuva (recrutamento)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	6,5	2,5
135	16	Pata-de-vaca (recrutamento)	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	8,8	6
136	17	Leiteiro (recrutamento)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	9,2	4,2
137	18	Timbó (recrutamento)	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	7,2	3,3
138	19	Timbó (recrutamento)	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	7,5	3,5

Espécime arbóreo	Nº Árvore (ou Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 6 MD				
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circ. - CAP (cm)	Altura (m)
139	20	Arranha-gato (NE)	<i>Acacia plumosa</i>	Fabaceae	NE	NE
140	21	Timbó (recrutamento)	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	NE	NE
141	22	Sapuva (recrutamento)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	7,8	3,8
142	23	Canela-preta (recrutamento)	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Lauraceae	6,8	4,5
143	24	Canela-preta (recrutamento)	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Lauraceae	7,5	3,5
144	25	Timbó (recrutamento)	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	5,5	2
145	26	Canela-preta (recrutamento)	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Lauraceae	5,8	2
146	27	Canela-preta (novo recrutamento)	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Lauraceae	5	1,2
147	28	Pata-de-vaca (novo recrutamento)	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	5,2	1,3

Quadro 5-17. Comparação das medidas de C.A.P. de espécimes presentes na parcela 06 MD (Margem Direita) do Programa de Monitoramento da Flora da PCH Cantú 2, Paraná, entre o ano de 2018 e o primeiro semestre de 2025. Cada espécie é indicada por nome popular, nome científico e família botânica. C.A.P. – Circunferência à Altura do Peito; NE – espécime não encontrado na parcela; Ramifica – espécime ramificando na base do tronco; Rebrotar – espécime rebrotando após descapamento total ou parcial. † árvore morta.

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 6 MD													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Circunferência - CAP (cm)												
1	6135	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE				NE	NE
2	6406	<i>Muelleria campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	9	7,9	8	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
3	6407	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	40	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
4	6408	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	16,3	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
5	6410	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	12,4	12,1	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
6	6413	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	13,3	13,4	14,1	14,6	†	†	†	14,5	14,2	15	15	15,3	15,5
7	6414	<i>Bauhinia forficata</i> Link	12,3	12,3	13,1	13,1	13,1	13,9	13,9	13,4	16,5	16	16,1	16,3	16,6
8	6418	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	10,4	10,5	11,4	11,4	11,4	10,2	10,2	102,	10,1	11,5	11,5	11,6	11,7
9	6420	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	9	9,1	10,5	10,5	10,5								
10	6421	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.	13,2	NE	16,1	18,2	18,2	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
11	6434	<i>Tabernaemontana</i>	18,4	18,5	19	19,8	19,8			18,8	18,7	19	19,4	19,7	20,2

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 6 MD													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Circunferência - CAP (cm)												
		<i>catharinensis</i> A.DC.													
12	6445	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	13,8	13,7	14,5	14,5	14,5	14,3	14,3	NE	14,8	15	15	15,2	15,3
13	6448	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	14,8	14,7	15,6	16,6	16,6	16	16	NE	20,1	20	20	20,2	20,3
14	6458	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	9,5	9,5	9,8	10,2	10,2								
15	6460	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	17	16,5	17,4	NE	17,4	17,4	17,4	17,5	18,2	15	15,3	15,8	16
16	6464	<i>Albizia niopoides</i> (Benth.) Burkart	7,7	7,3	7,8	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
17	6466	<i>Bauhinia forficata</i> Link	18,3	17,8	18,4	NE	NE	NE	NE	†	†	†	†	†	†
18	6472	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	NE	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
19	6482	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	10	10,3	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
20	6491	<i>Bauhinia forficata</i> Link	20,4	20,6	20,7	20,8	20,8	19,1	19,1	19,3	18,4	NE	NE	NE	NE
21	6495	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	15	14,8	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
22	6499	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	50,9	51,8	52	52	52	NE	NE	†	†	†	†	†	†
23	6746	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	9	9,4	8,6	10,9	10,9	11,5	11,5	NE	7,4	7,5	7,8	8,3	8,5
24	6799	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees	18	18,6	19,1	NE	NE	NE	NE	NE	23,3	21,5	21,6	21,8	22

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 6 MD													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Circunferência - CAP (cm)												
		& Mart.) Mez													
25	6812	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	9,5	9,6	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
	A1877—6978	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan						40	40	40,5	42,2	42,2	42,3	42,5	42,5
26	6813	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.	9,5	9,8	10,2	11,4	11,4	11,5	11,5	12	12,3	12,5	12,5	12,6	12,7
27	6817	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	9,8	10,1	10,6	10,9	10,9	10,6	10,6	11	10,6	11	11,1	11,2	11,4
28	6819	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	26,8	26,7	26,8	NE	NE	NE	NE	31,4	31,7	32,5	32,5	32,6	32,6
29	6835	<i>Solanum granuloso-leprosum</i> Dunal	33	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
30	6850	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	12,8	13	13	13,3	13,3	12	12	12	12,7	12,5	12,5	12,4	12,5
31	6851	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	17,8		NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
32	6857	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	8	8,2	7,8	7,8	7,8	9,1	9,1	10,4	10,1	10,5	10,5	10,4	10,5
33	6867	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	10,5	10,4	7,4	11,8	11,8	11,2	11,2	11,5	13,1	13	13	13,2	13,3
34	6869	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE					
35	6907	<i>Luehea divaricata</i> Mart.	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
36	6911	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G.	13,4	13,7	14,1	15,1	15,1	14,3	14,3	NE	14,4	14,5	14,5	14,7	14,5

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 6 MD													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Circunferência - CAP (cm)												
		Azevedo													
37	6912	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	8,2	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
38	A2379--6918	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	8	7,6	7,1	7,4	7,4	7,3	7,3	7,3	7,2	7	7	7,2	7,4
39	6919	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	10	10,4	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
40	6921	<i>Bauhinia forficata</i> Link	NE	†	8	9,6	9,6	8,5	8,5	2,0	8,7	8,7	8,7	8,8	9
41	6923	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
42	6926	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	17	15,6	16,9	17,3	17,3	16,8	16,8	17,2	17	17,5	17,5	17,6	17,7
43	6927	<i>Phytolacca dioica</i> L.	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
44	6929	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	15,5	ne	15,9	16,1	16,1	16	16	NE	16,8	17	17	17,1	17,2
45	6931	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	7,2	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
46	6938	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	12,6	12,6	13,5	NE	NE	NE	NE	NE	13,5	16	16	16,2	16,3
47	6948	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	9	9	11	11	11	8,5	8,5	9,2	9,6	9	9	9,4	9,5

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 6 MD													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Circunferência - CAP (cm)												
48	6961	<i>Bauhinia forficata</i> Link	17,6	17,2	17,4	17,6	17,6	16,8	16,8	8,6	8,8	NE	NE	NE	NE
49	6973	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	15,9	16,4	17,4	19,1	19,1	NE	NE	NE	18,7	19	19	19,2	19,6
50	6977	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	27,1	25	NE	NE	NE	6,5	6,5	NE	31,7	31,5	31,5	31,6	31,8
51	6980	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
52	6982	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	9,9	9,4	10,3	10,7	10,7	9,9	9,9	10,4	10,4	11	11	11,1	11,2
53	6989	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	13,2	13,1	13	14,8	14,8	NE	NE	NE	14,9	15,5	15,8	16,4	16,5
54	10246	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez		18,9	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
55	10337--10317	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton		24,9	26,5	NE	NE								
56	10342	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez		17,3	19	20,3	20,3	21,5	21,5	NE	20,2	25,5	25,5	25,7	25,8
57	10354	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.		11,3	10,7	10,7	10,7	9,4	9,4	9,8	9,4	9,5	9,7	9,9	10,2
58	10355	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo		6,7	7,1	7,6	7,6	6,2	6,2	6,5	6,3	6,4	6,4	6,5	6,5
59	10357	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.		8,7	6,6	10,3	10,3	NE	NE	9,8	9,2	9,5	9,8	9,8	9,8
60	10360	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.		9,4	9,4	10,4	10,4	9,8	9,8	10,4	9,5	NE	NE	NE	NE
61	10362	<i>Tabernaemontana</i>		7,9	10	10	10	7	7	NE	9	9	10,2	10,5	10,8

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 6 MD													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Circunferência - CAP (cm)												
		<i>catharinensis</i> A.DC.													
62	10337--6905	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	23,5	23,8	8	8,9	8,9	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
63	10345--6447	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	20	22,5	26,5	NE	NE	NE	NE	NE					
64	10352--6810	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	22	24,3	NE	NE	NE	NE	NE	NE					
65	10358--A1698	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	8,4	3,1	NE	9,1	9,1	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
66	10369--6426	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	13,1	13,6	NE	NE	NE	NE	NE	NE					
67	10829--A0659	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	23,5	25,9	30	32,8	32,8								
68	A0660	<i>Melia azedarach</i> L.	49,4	53,9	55	55,8	55,8								
69	A0662	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	9,5	9,5	9,8	10,1	10,1								
70	A0665	<i>Cestrum intermedium</i> Sendtn.	9,2	9,1	9,4	NE	NE		†	†	†	†	†	†	†
71	10890--A0668	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	84	84,5	121,5	121,5	121,5								
72	A0670	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	NE	9	9,8	10,1	10,1	9,5	9,5	10,1	10	15	15,2	15,3	15,4
73	A0964--6836	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	18,1	19,5	20,8	21,7	21,7								
74	A0965	<i>B. caudate</i>	ne	8,5	7,4	9,1	9,1		†	†	†	†	†	†	†
75	A0993	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	8	ne	NE	NE	NE	NE	NE	NE					
76	A0994	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees	8	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 6 MD													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Circunferência - CAP (cm)												
		& Mart.) Mez													
77	A0995	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	7,5	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
78	A0999	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
79	A1692	<i>Annona emarginata</i> (Schltdl.) H.Rainer	NE	21,4	21,3	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
80	A1693	<i>Bauhinia forficata</i> Link	7,6	7,5		NE	NE	NE	NE	NE	7,2	7	7	7,2	7,4
81	A1694	<i>Bauhinia forficata</i> Link	9,5	9,1	21,3	21,3	21,3	8,7	8,7	8,8	8,3	8,5	8,6	8,8	9,2
82	A1695	<i>Bauhinia forficata</i> Link	13,4	13,4	NE	15,3	15,3	15,2	15,2	15,4	15,6	15,5	15,5	15,8	16,1
83	A1696	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	11	11,5	12	12	12								
84	A1697	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	9	7,4	7,8	7,9	7,9								
85	A1699	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	7,5	7	7,6	8,1	8,1	7,4	7,4	NE	7,6	9,5	9,5	9,8	10,1
86	A1700	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	8	8,2	9	9,1	9,1	8,5	8,5	9,0	9,0	9,0	9,0	9,2	9,4
87	A1806--6781	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	56,5	54	55,6	57,6	57,6		NE	56,8	57,5	58	58	58,3	58,8
88	A1807--A0664	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	NE	21,6	22	22	22								
89	A1808--A0661	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	15,1	15,1	15,5	15,6	15,6								
90	A1823--6468	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	7,5	8	7,6	8,7	8,7	7,8	7,8	8	8,1	8,5	8,6	8,7	8,8

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 6 MD													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Circunferência - CAP (cm)												
91	10890-- A1836-- 6924	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	58	58,5	121,5	NE	NE								
92	A1838-- 6431	<i>Luehea divaricata</i> Mart.	NE	22,8	25,2	27,2	27,2	29	29	NE	32,9	34,5	34,5	34,7	34,8
93	A1844-- A0998	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	NE	7,9	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
94	10849-- S/PLACA	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton			46	51,5	51,5								
95	A1848-- 6818	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	11,8	12,1	12,4	13,1	13,1								
96	A1851	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton		28,5	31,7	NE	NE								
97	A1875-- A0666	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	44,1	45,1	46,6	†	†		NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
98	A2340	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez		6,5	6,6	7,1	7,1	3,3	6,3	7	7	7	7	7,4	7,5
99	A2341	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	5,7		6,6	6,9	6,9	5,5	5,5		NE	NE	NE	NE	NE
100	A2393--	<i>Cestrum intermedium</i> Sendtn.	20,8	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
101	A2394-- 6404	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	22,3	22,7	25	25	25								
102	10826-- A2395-- 6478	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	10	10,1	10,7	NE	NE								
103	A2396--	<i>Ligustrum lucidum</i>	33,3	38,8	NE	NE	NE	NE	NE	NE					

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 6 MD													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Circunferência - CAP (cm)												
	6485	W.T.Aiton													
104	A2397--A0996	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	6,5	6,5	7,7	7,7	7,7	7	7	8,8	8,9	10	10	10,2	10,3
105	A2398--A0998	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	9	8,1	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
106	A2399--A0997	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	8	8,5	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
107	10891	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo			9,2	11,1	11,1	14,5	14,5	NE	12	12	12	12,4	12,5
108	10892	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo			15,1	15,9	15,9	14,6	14,6	14,6	15	15	15	15,3	15,5
109	10895	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez			8,7	NE	8,7	8,3	8,3	NE	8,8	9	9	9,2	9,3
110	10896	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez			9,9	10,2	10,2	9,3	9,3	10	10,1	10	10	10,1	10,2
111	10899	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez			8,9	9,6	9,6	8,3	8,3	9,2	9,5	9,5	9,5	9,4	9,5
112	10830				18,5	21,2	21,2				NE	NE	NE	NE	NE
113	10358	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez			7,8	NE	NE	8,2	8,2	NE	8,6	9	9	9,2	9,5
114	10369	espécie não identificada			13	14,5	14,5	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
115	10371	<i>Ligustrum lucidum</i>			25	25,6	25,6								

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 6 MD													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Circunferência - CAP (cm)												
		W.T.Aiton													
116	A1849	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez			7	8,6	8,6		†	†	†	†	†	†	†
117	10840	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo			7,5	8,9	8,9	8,6	8,6	9	12,6	12	12	12,2	12,4
118	10850	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo			14,2	15,6	15,6		NE	NE	14,4	14,5	14,5	14,6	14,8
119	10370	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton			34,5	34,8	34,8								
120	1	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel						7,5	7,5	NE	7,6	7,8	7,8	8	8,5
121	2	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo						8,0	8,0	5,5	5,9	6	6	6,5	6,8
122	3	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo						6,7	6,7	5,8	6,5	7	7	7,4	7,5
123	4	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez									5,4	5	5	5,2	5,5
124	5	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo									5,3	5,5	5,5	5,6	5,7

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 6 MD													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Circunferência - CAP (cm)												
125	6	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez									5,6	5,5	5,5		NE
126	7	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan									6,5	7,5	7,5	7,6	7,7
127	8	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan									7,1	NE	NE	NE	NE
128	9	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel									5,6	5,8	5,8	5,9	6
129	10	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.									5,6	5,6	5,7	5,8	6,4
130	11	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan									7,1	6,5	6,5	6,6	6,8
131	12	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo									6,8	11	11	11,2	11,3
132	13	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo									NE	NE	NE	NE	NE
133	14	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan									7	NE	NE	NE	NE
134	15	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel									5,4	6	6	6,2	6,5
135	16	<i>Bauhinia forficata</i> Link									7,2	8,5	8,6	8,6	8,8
136	17	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.									7	7	7,2	7,8	9,2
137	18	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G.									6,7	7	7,1	7,4	7,2

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 6 MD													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Circunferência - CAP (cm)												
		Azevedo													
138	19	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo									6,6	7	7,3	7,4	7,5
139	20	<i>Acacia plumosa</i>									NE	NE	NE	NE	NE
140	21	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo									6,5	NE	NE	NE	NE
141	22	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel									7,3	7,5	7,5	7,7	7,8
142	23	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez									5,6	6,5	6,5	6,6	6,8
143	24	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez									7	7	7,2	7,4	7,5
145	25	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo (recrutamento)											5,2	5,3	5,5
146	26	<i>Nectandra megapotamica</i> Mez (recrutamento)											5,4	5,6	5,8
147	27	<i>Nectandra megapotamica</i> Mez (novo recrutamento)													5
148	28	<i>Bauhinia forficata</i> Link (novo recrutamento)													5,2

Quadro 5-18. Comparação das medidas de Altura de espécimes presentes na parcela 06 MD (Margem Direita) do Programa de Monitoramento da Flora da PCH Cantú 2, Paraná, entre o ano de 2018 e o primeiro semestre de 2025. Cada espécie é indicada por nome popular, nome científico e família botânica. C.A.P. – Circunferência à Altura do Peito; NE – espécime não encontrado na parcela; Ramifica – espécime ramificando na base do tronco; Rebrotar – espécime rebrotando após descopamento total ou parcial. † árvore morta.

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 6 MD													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Altura (m)												
1	6135	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE				NE	NE
2	6406	<i>Muelleria campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	3,5	3,5	4	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
3	6407	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	7,5	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
4	6408	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	4,5	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
5	6410	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	4	4	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
6	6413	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	4	4	4,2	4,2	†	†	†	5,9	6,3	7	7	7	7
7	6414	<i>Bauhinia forficata</i> Link	5,5	5,5	6	6	6	4,1	4,1	6	3,7	5	5,2	5	5
8	6418	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	2,5	2,5	3,2	3,4	4	4	4,2	4
9	6420	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5								
10	6421	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.	4,5	4,5	5	5	5	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
11	6434	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	4	4	4,5	4,5	4,5			3,2	4,9	7	5,5	5,8	6
12	6445	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	4	4	4,5	4,5	4,5	4,8	4,8	NE	4,6	6	6	6	6

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 6 MD													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Altura (m)												
13	6448	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	5	5	5	5	5	3,7	3,7	NE	5,6	7	7	7,4	7,5
14	6458	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5								
15	6460	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	4	4	4	NE	4	5	5	6	6,2	4	4,5	4,8	5
16	6464	<i>Albizia niopoides</i> (Benth.) Burkart	2,5	2,5	2,5	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
17	6466	<i>Bauhinia forficata</i> Link	6	6	6	NE	NE	NE	NE	†	†	†	†	†	†
18	6472	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	NE	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
19	6482	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	2,5	2,5	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
20	6491	<i>Bauhinia forficata</i> Link	6	6	6,5	6,5	6,5	5,6	5,6	6,5	5,8	NE	NE	NE	NE
21	6495	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	4	4	NE	NE	NE	E	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
22	6499	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	15	15	15	15	15	NE	NE	†	†	†	†	†	†
23	6746	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3	3	NE	2,2	4	4,4	4,7	5
24	6799	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	5,5	5,5	6	NE	NE	NE	NE	NE	9	9	9	9,2	9
25	6812	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	3,5	3,5	†	†	†	†	10	11	6,5	6,5	6,5	6,7	7
	A1877—6978	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan						10							
26	6813	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.	2,5	2,5	4	4	4	5,4	5,4	5,1	5,7	6	6	6,2	6

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 6 MD													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Altura (m)												
27	6817	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	4	4	4,5	4,5	4,5	4,2	4,2	6,5	6	6	6	6,4	6,5
28	6819	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	6,5	6,5	6,5	NE	NE	NE	NE	8,5	8	8,5	8,5	8,8	8,8
29	6835	<i>Solanum granuloso-leprosum</i> Dunal	5,5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
30	6850	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	4	4	4	4	4	2,8	2,8	2,4	2,6	3,5	3,5	3,6	3,6
31	6851	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	4	4	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
32	6857	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	3	3	5	5	5	4,9	4,9	5,5	5,4	7	7	7	7
33	6867	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	3	3	3	3	3	5,3	5,3	6,5	7	5,5	5,5	5,6	5,5
34	6869	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE					
35	6907	<i>Luehea divaricata</i> Mart.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
36	6911	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	5	5	5,5	5,5	5,5	5,8	5,8	NE	4,5	6,5	6,5	6,7	6,8
37	6912	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	3,5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
38	A2379--6918	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	2,5	2,5	3	3	3	3	3,0	2,6	2,5	2,5	2,5	2,6	2,5
39	6919	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	3,5	3,5	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
40	6921	<i>Bauhinia forficata</i> Link	NE	+	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,7	2,7	2,7	2,7	3
41	6923	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 6 MD													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Altura (m)												
42	6926	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	6	6	6	6	6	5	5	6	6,5	7	7	7,3	7,5
43	6927	<i>Phytolacca dioica</i> L.	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
44	6929	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	5	5	5,5	5,5	5,5	6,2	6,2	NE	4,7	7	7	7,2	7
45	6931	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	5	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
46	6938	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	4	4	4	NE	NE	NE	NE	NE	4	4	4	4,3	4,5
47	6948	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,2	3,2	4	3,7	4	4	4,1	4
48	6961	<i>Bauhinia forficata</i> Link	5	5	5	5	5	2,8	4,2	4,3	4,3	NE	NE	NE	NE
49	6973	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	4	4	4,5	4,5	4,5	NE	NE	NE	4,9	5	5	5,3	5,2
50	6977	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	5,5	5,5		NE	NE	2,8	2,8	NE	8	9	9	9,2	9
51	6980	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
52	6982	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	2,5	2,5	4,5	4,5	4,5	5,6	5,6	6	6,3	6,5	6,5	6,6	6,5
53	6989	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	NE	NE	NE	2	4	4,5	4,6	4,8
54	10246	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez		5	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
55	10337-- 10317	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton		4	4,5	NE	NE								

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 6 MD													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Altura (m)												
56	10342	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez		5	5,5	5,5	5,5	8	8	NE	10	10	10	10,4	10,5
57	10354	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.		5	3	3	3	2,8	2,8	2	1,6	1	1,8	2,5	2,5
58	10355	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo		3	7	3	3	2,3	2,3	2,7	2	3	3	3,2	3,2
59	10357	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.		3	3	3	3	NE	NE	4	3,5	4	4	4,6	4,5
60	10360	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.		3	3	3	3	3,2	3,2	4	3,1	NE	NE	NE	NE
61	10362	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.		3	3	3	3	3,3	3,3	NE	3,2	3,5	3,5	3,6	3,5
62	10337--6905	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	5	5	6	6	6	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
63	10345--6447	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	4	4	4	NE	NE	NE	NE	NE					
64	10352--6810	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	3,5	3,5	NE	NE	NE	NE	NE	NE					
65	10358--A1698	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	3,5	3,5	NE	4	4	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
66	10369--6426	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	4	4	NE	NE	NE	NE	NE	NE					
67	10829--A0659	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5								
68	A0660	<i>Melia azedarach</i> L.	9	9	9	9	9								
69	A0662	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5								
70	A0665	<i>Cestrum intermedium</i> Sendtn.	3	3	3,5	NE	NE		†	†	†	†	†	†	†

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 6 MD													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Altura (m)												
71	10890--A0668	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	12	12	12	12	12								
72	A0670	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	NE	4	4	4	4	3,2	3,2	4,8	3,4	6	6	6,4	6,5
73	A0964--6836	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	4	4	4	4	4								
74	A0965	<i>B. caudate</i>	ne		3,5	3,5	3,5		†	†	†	†	†	†	†
75	A0993	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	2,5	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE					
76	A0994	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	3	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
77	A0995	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	2,5	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
78	A0999	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
79	A1692	<i>Annona emarginata</i> (Schltdl.) H.Rainer	NE		5,5	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
80	A1693	<i>Bauhinia forficata</i> Link	3,5	3,5	3,5	NE	NE	NE	NE	NE	4,2	5	5	5,6	5,5
81	A1694	<i>Bauhinia forficata</i> Link	3,5	3,5	4	4	4	5,4	5,4	4,7	5,8	6	6	6,2	6,3
82	A1695	<i>Bauhinia forficata</i> Link	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	7	7	7,5	7,5	8	8	8,2	8,4
83	A1696	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	4	4	4,5	4,5	4,5								
84	A1697	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	3	3	3	3	3								
85	A1699	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	3	3	3	3	3	2,8	2,8	NE	2,8	4,5	4,5	4,6	4,8
86	A1700	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	3	3	3,5	3,5	3,5	4,8	4,8	5,8	4,9	4,5	4,5	4,7	4,8

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 6 MD													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Altura (m)												
87	A1806--6781	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	10	10	10	10	10		NE	10	10	10	10	10,2	10,5
88	A1807--A0664	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	NE	6	6	6	6								
89	A1808--A0661	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	3,5	3,5	4	4	4								
90	A1823--6468	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	3	3	3	3	3	4	4	4,5	5,2	4,5	4,5	4,6	4,5
91	10890--A1836--6924	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	10	10	12	NE	NE								
92	A1838--6431	<i>Luehea divaricata</i> Mart.	NE	5,5	6	6	6	5,8	5,8	NE	6	9	9	9,3	9
93	A1844--A0998	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	NE	3	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
94	10849--S/PLACA	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton			6,5	6,5	6,5								
95	A1848--6818	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5								
96	A1851	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton		4	4	NE	NE								
97	A1875--A0666	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	10	10	10	†	†		NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
98	A2340	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez		3	3,5	3,5	3,5	3,4	3,4	4,3	4,7	5	5	5,3	5,5
99	A2341	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	2,5	2,5	3	3	3	3,1	3,1		NE	NE	NE	NE	NE
100	A2393--	<i>Cestrum intermedium</i> Sendtn.		†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 6 MD													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Altura (m)												
101	A2394--6404	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5								
102	10826--A2395--6478	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	3	3	3	NE	NE								
103	A2396--6485	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	5	5	NE	NE	NE	NE	NE	NE					
104	A2397--A0996	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	2,5	2,5	3	3	3	3,4	3,4	3,8	3,3	4,5	4,5	4,6	4,6
105	A2398--A0998	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	3	3	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
106	A2399--A0997	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	2,5	2,5	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
107	10891	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo			3,5	3,5	3,5	5,2	5,2	NE	3,8	4	4	4,3	4,2
108	10892	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo			4	4	4	4	4	4,8	5,5	6	6	6,4	6,5
109	10895	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez			3,5	NE	3,5	3,3	3,3	NE	3,8	4,5	4,5	4,6	4,6
110	10896	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez			4	4	4	4,9	4,9	6	4,7	5,5	5,5	5,4	5,5
111	10899	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez			4	4	4	4,6	4,6	5,8	4	4,5	4,5	4,6	4,6
112	10830				10	10	10				NE	NE	NE	NE	NE
113	10358	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez				NE	NE	4,1	4,1	NE	4,4	6	6	6,3	6,3
114	10369	espécie não identificada				4	4		NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
115	10371	<i>Ligustrum lucidum</i>				<u>7</u>	<u>7</u>								

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 6 MD													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Altura (m)												
		W.T.Aiton													
116	A1849	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez				1,5	1,5		†	†	†	†	†	†	†
117	10840	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo			3	3	3	2,6	2,6	3,2	3,2	4	4	4,2	4,5
118	10850	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo				5	5		NE	NE	4,7	5	5	5,3	5,4
119	10370	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton				8	8								
120	1	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel						3,1	3,1	NE	3	3	3	3,3	3,5
121	2	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo						3,6	3,6	2,7	3,1	4	4	4,2	4,4
122	3	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo						2,6	2,6	2,5	3	5	5	5,1	5,2
123	4	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez									2	2,5	2,5	2,7	2,8
124	5	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo									2,3	3	3	3,6	3,8
125	6	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez									2,2	4	4	4	NE
126	7	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan									3,1	3,5	3,5	3,8	4
127	8	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan									4,3	NE	NE	NE	NE

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 6 MD													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Altura (m)												
128	9	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel									3	3	3	3,2	3,5
129	10	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.									2,9	3	3	3,6	4
130	11	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan									3,9	4	4	4,2	4,4
131	12	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo									2,2	4	4	4,2	4,4
132	13	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo									NE	NE	NE	NE	NE
133	14	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan									4,3	NE	NE	NE	NE
134	15	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel									2,3	2,5	2,5	2,6	2,5
135	16	<i>Bauhinia forficata</i> Link									3,9	5	5,5	5,8	6
136	17	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.									2,7	3,5	3,5	3,6	4,2
137	18	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo									2,1	3	3	3,2	3,3
138	19	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo									2,6	3	3,2	3,5	3,5
139	20	<i>Acacia plumosa</i>									NE	NE	NE	NE	NE
140	21	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo									2,1	NE	NE	NE	NE
141	22	<i>Machaerium stipitatum</i>									3,2	3,5	3,5	3,6	3,8

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 6 MD													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Altura (m)												
		(DC.) Vogel													
142	23	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez									4	4	4	4,4	4,5
143	24	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez									3,5	3,5	3,5	3,2	3,5
145	25	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo (recrutamento)											1,6	1,7	2
146	26	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez (recrutamento)											1,8	1,9	2
147	27	<i>Nectandra megapotamica</i> Mez (novo recrutamento)													1,2
148	28	<i>Bauhinia forficata</i> Link (novo recrutamento)													1,3

Quadro 5-19. Lista das espécies de plantas presentes na parcela 01 ME do Programa de Flora da PCH Cantú 2, Paraná. Cada espécie é indicada por nome popular, nome científico e família botânica. CAP – Circunferência à Altura do Peito; NE – espécime não encontrado na parcela; Nome popular seguido de informação em preto refere-se a dados de relatórios anteriores; em vermelho, constatações desta campanha (**NE; rebrotando; Morta**). A primeira coluna, Espécime Arbóreo, indica o número exato de árvores por parcela, após descontar as ramificações tratadas como indivíduos isolados em relatórios anteriores.

Espécime arbóreo	Nº Árvore (ou Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 1 ME				
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circ. - CAP (cm)	Altura (m)
1	A1496—6017	Angico-branco (NE)	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	NE	NE
2	6186	Angico-branco	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	38,5	8,5
3	6190	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	59,4	12
4	10853--6195	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	NE	NE
5	6299	Ariticum-cagão (rebrotou)	<i>Annona cacans</i> Warm.	Annonaceae	26,4	7,2
6	6304	Ariticum-cagão (rebrotou)	<i>Annona cacans</i> Warm.	Annonaceae	6,8	2,5
7	6312	Canela-sebo (Morta)	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	Lauraceae	†	†
8	6313	Leiteiro (rebrotou)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	27	6
9	6327	Ariticum-cagão (NE)	<i>Annona cacans</i> Warm.	Annonaceae	†	†
10	6609	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	30,6	6,5
11	6628	Leiteiro (NE)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	NE	NE
12	6630	Ariticum-cagão (NE)	<i>Annona cacans</i> Warm.	Annonaceae	NE	NE
13	6636	Ariticum-cagão (NE)	<i>Annona cacans</i> Warm.	Annonaceae	NE	NE
14	6655	Angico-branco (NE)	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	NE	NE
15	10801--6682	Leiteiro (NE)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	NE	NE
16	6684	Leiteiro (NE)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	NE	NE
17	6686	Angico-vermelho (ramo principal)	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	56	10,2
	6689	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	35,5	
18	6807	Leiteiro (NE)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	NE	NE
19	10862--6933	Coerana (Morta)	<i>Cestrum intermedium</i> Sendtn.	Solanaceae	†	†
20	6952	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	14,2	5,5

Espécime arbóreo	Nº Árvore (ou Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 1 ME				
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circ. - CAP (cm)	Altura (m)
21	6968	Leiteiro (rebrotando)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	†	†
22	10852	Canela-preta (NE)	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Lauraceae	NE	NE
23	10860	Pata-de-vaca	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	NE	NE
24	10867	Esporão (NE)	<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	Cannabaceae	NE	NE
25	10869	Pata-de-vaca	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	9,2,	4,8
26	10872	Espécie não ident. (NE)			NE	NE
27	10880	Pata-de-vaca	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	NE	NE
28	10886	Pata-de-vaca	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	13	5,5
29	A0634	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	NE	NE
30	A0640	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	19,4	5,6
31	A0695	Pata-de-vaca	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	24,5	6,2
32	A0697	Louro	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	Boraginaceae	46,5	11
33	A1025	Coerana	<i>Cestrum intermedium</i> Sendtn.	Solanaceae	NE	NE
34	A1033	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	NE	NE
35	A1038	Pata-de-vaca (Morta)	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	†	†
36	A1068	Pata-de-vaca	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	19,7	7,9
37	10819-- A1069	Esporão (NE)	<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	Cannabaceae	NE	NE
38	A1070	Urtiga-mansa (NE)	<i>Boehmeria caudata</i> Sw.	Urticaceae	NE	NE
39	A1071	Urtiga-mansa (NE)	<i>Boehmeria caudata</i> Sw.	Urticaceae	NE	NE
40	A1072-- A1601	Cafezeiro-do-mato	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	18,6	6,3
41	A1086	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	17,5	4,2
42	A1405-- A4690- 6290	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	18,5	5,2
43	A1409	Leiteiro (NE)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	NE	NE
44	A1414-- 6243	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	17,5	6,5
45	10383	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	NE	NE
46	A1424-- 6329	Pata-de-vaca	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	14,8	6,2
47	A1430-- 6643	Angico-branco	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	NE	NE

Espécime arbóreo	Nº Árvore (ou Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 1 ME				
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circ. - CAP (cm)	Altura (m)
48	A1446--6314	Canela-sebo	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	Lauraceae	16,7	5,2
49	A1447--6241	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	56	9,5
50	A1451--6300	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	22,2	6
51	A1470-- A1490-- 6656	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	31,6	7,8
52	A1472--	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	46,2	9,5
	A1498--6839	Angico-vermelho	<i>P. rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	56	
53	A1492-- A4692--	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	19,4	6
54	A1495--6611	Angico-branco	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	21,8	5
55	A1497-- A4691	Lixeira	<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) Juss.	Verbenaceae	13,5	6,5
56	A1644	Ariticum-cagão	<i>Annona cacans</i> Warm.	Annonaceae	NE	NE
57	A1879	Pata-de-vaca	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	NE	NE
58	10855-- A2159	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	17,6	6,1
59	A2343	Ariticum-cagão	<i>Annona cacans</i> Warm.	Annonaceae	8,6	4,6
60	10379-- A1402--	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	25,2	6,6
61	10877-- A4689-- 6618	Angico-vermelho (quebrou e rebrotou)	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	50,2	2
62	A4690	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	NE	NE
63	A4692-- A1873	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	NE	NE
64	A4693--6383	Leiteiro (Morta)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	†	†
65	10378	Pata-de-vaca (NE)	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	NE	NE

Espécime arbóreo	Nº Árvore (ou Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 1 ME				
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circ. - CAP (cm)	Altura (m)
66	A1419	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	9,5	5
67	10861	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	13,5	3,5
68	10831	Pata-de-vaca (Morta)	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	†	†
69	1	coerana (Recrutamento)	<i>Cestrum intermedium</i> Sendtn.	Solanaceae	NE	NE
70	2	Canela-preta (Recrutamento)	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Lauraceae	15,3	3,5
71	3	Chal-chal (Recrutamento)	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.	Sapindaceae	11,2	4,5
72	4	Chal-chal (Recrutamento)	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.	Sapindaceae	11,5	4,8
73	5	Pata-de-vaca (recrutamento)	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Bignoniaceae	10,6	4,8
74	6	Cafezeiro-do-mato (recrutamento)	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	13,4	5
76	8	leiteiro (recrutamento)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	7,9	3,8
75	7	araticum-cagão (recrutamento)	<i>Annona cacans</i> Warm.	Annonaceae	8,1	2,5
78	10	pata-de-vaca (recrutamento)	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	7,2	3,5
77	9	leiteiro (recrutamento)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	8,8	3,8
79	11	pata-de-vaca (recrutamento)	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	6,8	4,5
80	12	Pata-de-vaca (recrutamento)	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Bignoniaceae	NE	NE
81	13	Pata-de-vaca (recrutamento)	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Bignoniaceae	6,5	3,5
82	14	arranha-gato (recrutamento)	<i>Acacia plumosa</i>	Fabaceae	7,4	4,4
83	15	chal-chal (recrutamento)	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.	Sapindaceae	9,5	3,6
84	16	Pata-de-vaca (recrutamento)	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Bignoniaceae	6,3	3,5
85	17	Canela-preta (Recrutamento)	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Lauraceae	7	3,8
86	18	leiteiro (recrutamento)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	5,2	1,5
87	19	pata-de-vaca (recrutamento)	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Bignoniaceae	5,3	1,6
88	20	aroeira-pimenteira (recrutamento)	<i>Schinus terebinthifolia</i>	Anacardiaceae	5,1	1,6

Quadro 5-20. Comparação das medidas de C.A.P. de espécimes presentes na parcela 01 ME (Margem Esquerda) do Programa de Monitoramento da Flora da PCH Cantú 2, Paraná, entre o ano de 2018 e o primeiro semestre de 2025. Cada espécie é indicada por nome popular, nome científico e família botânica. C.A.P. – Circunferência à Altura do Peito; NE – espécime não encontrado na parcela; Ramifica – espécime ramificando na base do tronco; Rebrotar – espécime rebrotando após descapamento total ou parcial. † árvore morta.

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 1 ME													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Circunferência - CAP (cm)												
1	A149660 17	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	49,7	48,2	52	52	52		NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
2	6186	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	36,7	37,1	38,5	38,5	38,5	37	37	32,5	36	38	38,2	38,3	38,5
3	6190	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	ne	51	52,9	54	54	52	52	52,5	53	59	59,1	59,2	59,4
4	10853-6195	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	NE	20,1	24,5	24,5	24,5		NE	NE	26	NE	NE	NE	NE
5	6299	<i>Annona cacans</i> Warm.	24,2	25,1	25,6	26,6	†	†	†	†	†	26	26	26,2	26,4
6	6304	<i>Annona cacans</i> Warm.	18,3	17,5	†	†	†	†	†	†	†	6,5	6,6	6,5	6,8
7	6312	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	80,3	78	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
8	6313	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	NE	†	†	†	†	†	†	27	†	†	†	†	27
9	6327	<i>Annona cacans</i> Warm.	17,8	18	18,8	18,8	†	†	†	NE	†	†	†	†	†
10	6609	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	20,1	28,3	29,8	30,2	30,2	28	28	28,4	29,8	30	30	30,2	30,6
11	6628	<i>Tabernaemontana</i>	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 1 ME													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Circunferência - CAP (cm)												
		<i>catharinensis</i> A.DC.													
12	6630	<i>Annona cacans</i> Warm.	24,7	25	26,3	26,3	26,3	24	24	NE	NE	NE	NE	NE	NE
13	6636	<i>Annona cacans</i> Warm.	26,6	28,1	NE	26,6	26,6	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
14	6655	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
15	10801--6682	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
16	6684	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
17	6686	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	55	55	58,6	58,6	58,6	56	56	55,5	58,5	55	55,6	55,8	56
	6689	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	34,5	34,2	35,5	36,5	36,5	35,2	35,2			35	35	35,2	35,5
18	6807	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
19	10862--6933	<i>Cestrum intermedium</i> Sendtn.	12,2	12	13,6	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
20	6952	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	NE	12	13,3	14,3	14,3	13,5	13,5	13,5	13	13,5	13,6	13,8	14,2
21	6968	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	10,9	10	11,9	11,9	11,9	5	5	NE	†	†	†	†	†
22	10852	<i>Nectandra megapota mica</i> (Spreng.) Mez			16,9	20,2	20,2	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 1 ME													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Circunferência - CAP (cm)												
23	10860	<i>Bauhinia forficata</i> Link			8,2	8,8	8,8	8	8	NE	9,5	NE	NE	NE	NE
24	10867	<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.			9,2	10,7	10,7	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
25	10869	<i>Bauhinia forficata</i> Link			7,2	8,1	8,1	9,5	9,5	NE	7,8	8,5	8,5	8,6	9,2,
26	10872	<u>espécie não identificada</u>			8	10,3	10,3	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
27	10880	<i>Bauhinia forficata</i> Link				11,6	11,6	10	10	NE	11,2	11,2	11,3	11,3	NE
28	10886	<i>Bauhinia forficata</i> Link			8,9	9,2	9,2	ne	NE	NE	12,4	13	13	12,8	13
29	A0634	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	22,5	23,8	24,9	26,3	26,3	24,5	24,5	25	NE	NE	NE	NE	NE
30	A0640	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	ne	16,1	17,8	18,3	18,3	17,5	17,5+	18	17,8	18	18	18,3	19,4
31	A0695	<i>Bauhinia forficata</i> Link	9,4	ne	ne	ne	19	ne	NE	NE	23,8	24	24	24,4	24,5
32	A0697	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Steud.	45,3	45,9	46,2	46,2	46,2	44,8	44,8	46,2	46,5	46	46	46,2	46,5
33	A1025	<i>Cestrum intermedium</i> Sendtn.	ne	4,8	15,9	16,6	16,6	14	14	NE	NE	NE	NE	NE	NE
34	A1033	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	11,4	12,2	12,6	13,4	13,4	27,1	27,1	NE	13	NE	NE	NE	NE
35	A1038	<i>Bauhinia forficata</i> Link	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
36	A1068	<i>Bauhinia forficata</i> Link	12,4	13	14,6	15,5	15,5	16	16	NE	17,8	19,5	19,5	19,7	19,7
37	10819--	<i>Celtis iguanaea</i>			21,3	24,5	24,5	ne	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 1 ME													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Circunferência - CAP (cm)												
	A1069	(Jacq.) Sarg.													
38	A1070	<i>Boehmeria caudata</i> Sw.			ne	ne	6,8	†		NE	NE	NE	NE	NE	NE
39	A1071	<i>Boehmeria caudata</i> Sw.	ne	ne	8,8	†	†	†	†	NE	NE	NE	NE	NE	NE
40	A1072-- A1601	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	12,2	12	14,5	15,3	15,3	16,8	16,8	16,5	16,5	17,5	17,7	17,9	18,6
41	A1086	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	11,6	12	13,9	14,2	14,2	14,2	14,2	14,7	13,9	16,5	17	17,4	17,5
42	A1405-- A4690- 6290	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	ne	15,8	16,8	18,2	18,2	17	17	NE	16,8	18	18,4	18,5	18,5
43	A1409	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	9,1	10,1	ne	ne	ne	ne	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
44	A1414-- 6243	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	15	15,8	16,2	17	17	16	16	17	17	17	17	17,3	17,5
45	10383	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	28,7	30,2	30,8	30,9	30,9	51,5	51,5	NE	NE	NE	NE	NE	NE
46	A1424-- 6329	<i>Bauhinia forficata</i> Link	ne	12,2	13,6	ne	ne	17,2	17,2	NE	13,7	14,5	14,5	14,6	14,8
47	A1430-- 6643	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	36,3	37,9	38,9	38,9	38,9	38	38	38,5	37,4	NE	NE	NE	NE
48	A1446-- 6314	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	15,8	15,2	17,3	17,3	17,3	16,5	16,5	16,3	15,6	17	17	17,2	16,7
49	A1447-- 6241	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	54	55,2	58,6	60,2	60,2	59	59	60	62	62	62	62,2	56
50	A1451--	<i>Tabernaemontana</i>	17,8	15,2	19,5	20,3	20,3	19,2	19,2	NE	20,6	21,5	21,5	21,7	22,2

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 1 ME													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Circunferência - CAP (cm)												
	6300	<i>catharinensis</i> A.DC.													
51	A1470-- A1490-- 6656	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	26,2	26,3	27,3	27,7	27,7	27,3	27,3	27,5	28	28,5	28,5	28,6	31,6
52	A1472--	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	48,3	47	47	47	47	44,3	44,3	45	47,3	47	47	47,2	46,2
	A1498-- 6839	<i>P. rigida</i> (Benth.) Brenan	53	56,1	56,3	56,5	56,5	56,6	56,6					NE	56
53	A1492-- A4692--	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	ne	13,1	16,9	16,9	16,9	16,8	16,8	NE	16,3	18,5	18,8	19,2	19,4
54	A1495-- 6611	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	17,1	18,2	20,8	20,8	20,8	21	21	21,8	21,7	21,5	21,5	21,6	21,8
55	A1497-- A4691	<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) Juss.	8,7	9,1	11,3	12	12	11,2	11,2	11,5	12,5	13,5	13,5	13,4	13,5
56	A1644	<i>Annona cacans</i> Warm.	ne	9,1	ne	ne	ne	ne	NE	NE	56,3	59	59	59,1	NE
57	A1879	<i>Bauhinia forficata</i> Link	9,3	ne	ne	ne	ne	ne	NE	NE	17,8	NE	NE	NE	NE
58	10855-- A2159	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	10,6	11	12,2	12,3	12,3	11,7	11,7	NE	13	17,5	17,5	17,6	17,6
59	A2343	<i>Annona cacans</i> Warm.	ne	6,1	7,4	7,1	7,1	5,7	5,7	7,2	7,2	8,5	8,5	8,6	8,6
60	10379-- A1402--	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	10,5	ne	14,9	16,2	16,2	16	16	16	17	25	25	25,2	25,2
61	10877-- A4689-- 6618	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	45	49,8	55,5	55,5	55,5	49,8	49,8	52,2	52,6	56	56	56,2	50,2

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 1 ME													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Circunferência - CAP (cm)												
62	A4690	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	14,8	15,5	17,9	ne	ne	17,8	17,8	NE	17,6	22	22,3	22,3	NE
63	A4692--A1873	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	12,6	14,8	16,9	17,2	17,2	16,4	16,4	NE	16,7	NE	NE	NE	NE
64	A4693--6383	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
65	10378	<i>Bauhinia forficata</i> Link			8,2	ne	7,7	ne	NE	NE	12,5	13,5	13,5	13,6	NE
66	A1419	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.			10,2	10,7	10,7	9,3	9,3	9,5	10,2	8,5	8,5	8,6	9,5
67	10861	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.			21,2	22,2	22,2	21,5	21,5	NE	12,7	13	13	13,3	13,5
68	10831	<i>Bauhinia forficata</i> Link			8,2	8,2	8,2	ne	NE	NE	†	†	†	†	†
69	1	<i>Cestrum intermedium</i> Sendtn.						4,8 + 6,8 + 11	4,8 + 6,8 + 11	NE	NE	NE	NE	NE	NE
70	2	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez						8,8	8,8	NE	13,8	15	15,2	15,3	15,3
71	3	<i>Allophylus edulis</i> Radlk.						10,3	10,3	NE	10	10,5	10,7	10,8	11,2
72	4	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.						7,2	7,2	NE	11,5	11	11,3	11,4	11,5
73	5	<i>Bauhinia forficata</i> Link						8,5	8,5	NE	7,8	9,5	9,5	9,6	10,6
74	6	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.						10,2	10,2	NE	13	13	13	13,1	13,4
75	7	<i>Tabernaemontana</i>									6,5	6,5	6,8	7,1	7,9

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 1 ME													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Circunferência - CAP (cm)												
		<i>catharinensis</i> A.DC.													
76	8	<i>Annona cacans</i> Warm.									6,3	7,5	7,8	7,9	8,1
77	9	<i>Bauhinia forficata</i> Link									6,1	6,5	6,6	6,8	7,2
78	10	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.									6,3	6,5	6,9	7,3	8,8
79	11	<i>Bauhinia forficata</i> Link									6	6,5	6,5	6,6	6,8
80	12	<i>Bauhinia forficata</i> Link									12,5	NE	NE	NE	NE
81	13	<i>Bauhinia forficata</i> Link									6	6	6	6,2	6,5
82	14	<i>Acacia plumosa</i>									NE	6,5	6,5	6,6	7,4
83	15	<i>Allophylus edulis</i> Radlk.									7,8	9	9,3	9,4	9,5
84	16	<i>Bauhinia forficata</i> Link										5	5,5	5,7	6,3
85	17	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez										6,5	6,8	6,9	7
86	18	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC. (recrutamento)												5,2	5,2
87	19	<i>Bauhinia forficata</i> Link (recrutamento)												5,3	5,3
88	20	<i>Schinus terebinthifolia</i> (recrutamento)												5,1	5,1

Quadro 5-21. Comparação das medidas de Altura de espécimes presentes na parcela 01 ME (Margem Esquerda) do Programa de Monitoramento da Flora da PCH Cantú 2, Paraná, entre o ano de 2018 e o primeiro semestre de 2025. Cada espécie é indicada por nome popular, nome científico e família botânica. C.A.P. – Circunferência à Altura do Peito; NE – espécime não encontrado na parcela; Ramifica – espécime ramificando na base do tronco; Rebrotar – espécime rebrotando após descopamento total ou parcial. † árvore morta.

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 1 ME													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Altura (m)												
1	A14966 017	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	10	10	10	10	10		NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
2	6186	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	9	9	9	9	9	12	12	12	9	8	8	8,3	8,5
3	6190	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	NE		7,5	7,5	7,5	11	11	7,5	11,5	12	12	12,2	12
4	10853-6195	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	NE		5,5	5,5	5,5		NE	NE	5	NE	NE	NE	NE
5	6299	<i>Annona cacans</i> Warm.	10	10	10	10	†	†	†	†	†	7	7	7,1	7,2
6	6304	<i>Annona cacans</i> Warm.	6	6	†	†	†	†	†	†	†	2	2	2,2	2,5
7	6312	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	13	13	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
8	6313	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	NE	†	†	†	†	†	†	6	†	†	†	†	6
9	6327	<i>Annona cacans</i> Warm.	9	9	9	9	†	†	†	NE	†	†	†	†	†
10	6609	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	11	11	11	11	11	8	8	11	11	8	8	8,1	6,5
11	6628	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
12	6630	<i>Annona cacans</i> Warm.	4	4	4,5	4,5	4,5	5,2	5,2	NE	NE	NE	NE	NE	NE
13	6636	<i>Annona cacans</i> Warm.	10	10	NE	6	6	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
14	6655	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
15	10801--6682	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 1 ME													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Altura (m)												
16	6684	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
17	6686	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	13	13	13	13	13	11	11	13	13	10	10	10,1	10,2
	6689	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	13	13	13	13	13	11						11	
18	6807	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
19	10862--6933	<i>Cestrum intermedium</i> Sendtn.	3	3	4	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
20	6952	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	NE		4,	4	4	4,5	4,5	4,8	4,3	5	5	5,2	5,5
21	6968	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	2,5	2,5	3,5	3,5	3,5	2,3	2,3	NE	†	†	†	†	†
22	10852	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez			3,5	3,5	3,5	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
23	10860	<i>Bauhinia forficata</i> Link			2,5	2,5	2,5	4,2	4,2	NE	4,8	NE	NE	NE	NE
24	10867	<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.			3	3	3	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
25	10869	<i>Bauhinia forficata</i> Link			3	3	3	4,2	4,2	NE	4	4,5	4,5	4,6	4,8
26	10872	espécie não identificada			2	2	2	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
27	10880	<i>Bauhinia forficata</i> Link				2	2	4,1	4,1	NE	7,3	7,3	7,5	7,5	NE
28	10886	<i>Bauhinia forficata</i> Link			3	3	3	NE	NE	NE	4,8	5,5	5,5	5,6	5,5
29	A0634	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	6,5	6,5	4,5	NE	NE	NE	NE	NE
30	A0640	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	ne		4	4	4	4,9	4,9	4,0	6	6	6	6,2	5,6
31	A0695	<i>Bauhinia forficata</i> Link	2	ne	ne	ne	4	ne	NE	NE	6,7	6	6	6,1	6,2
32	A0697	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12,1	11
33	A1025	<i>Cestrum intermedium</i> Sendtn.	ne	2	3,5	3,5	3,5	3,8	3,8	NE	NE	NE	NE	NE	NE

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 1 ME													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Altura (m)												
34	A1033	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	2,5	2,5	4	4	4	6,1	6,1	NE	4,3	NE	NE	NE	NE
35	A1038	<i>Bauhinia forficata</i> Link	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
36	A1068	<i>Bauhinia forficata</i> Link	3,3	3,3	3,5	3,5	3,5	7	7	NE	7,5	8	8	7,9	7,9
37	10819-- A1069	<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.			3,5	3,5	3,5	ne	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
38	A1070	<i>Boehmeria caudata</i> Sw.			ne	ne	3	†		NE	NE	NE	NE	NE	NE
39	A1071	<i>Boehmeria caudata</i> Sw.	ne	ne	3	†	†	†		NE	NE	NE	NE	NE	NE
40	A1072-- A1601	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	3	3	3,5	3,5	3,5	6,1	6,1	3,5	5,5	6	6	6,1	6,3
41	A1086	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	2,5	2,5	3	3	3	3,8	3,8	3,5	3	4,5	4,5	4,4	4,2
42	A1405-- A4690- 6290	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	ne	3,5	3,5	4	4	5,6	5,6	NE	5,9	5	5	5,1	5,2
43	A1409	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	3	4	ne	ne	ne	ne	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
44	A1414-- 6243	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	3	3	4,5	4,5	4,5	5,2	5,2	6,6	5,8	6	6	6,2	6,5
45	10383	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	8	8	8	9	9	6	6	NE	NE	NE	NE	NE	NE
46	A1424-- 6329	<i>Bauhinia forficata</i> Link	ne		4	ne	ne	5,9	5,9	NE	5,8	6	6	6,1	6,2
47	A1430-- 6643	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	9	9	9	9	9	12	12	9	9	NE	NE	NE	NE
48	A1446-- 6314	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	3	3	3,5	3,5	3,5	5	5	5,8	5,8	6,5	6,5	6,6	5,2
49	A1447-- 6241	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	11	11	11	11	11	11,5	11,5	11	11	9	9	9,1	9,5
50	A1451--	<i>Tabernaemontana catharinensis</i>	2	2	3,3	3,3	3,3	6,3	6,3	NE	5	5,5	5,5	5,8	6

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 1 ME													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Altura (m)												
	6300	A.DC.													
51	A1470-- A1490-- 6656	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	6	6	6	6	6	6	6	6	6	9	9	8,9	7,8
52	A1472--	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	7	7	7	7	7	13	13			10	10	10,1	9,5
	A1498-- 6839	<i>P. rigida</i> (Benth.) Brenan	9	9	9	8	8	13						NE	
53	A1492-- A4692--	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	ne			4	4	5,8	5,8	NE	6,3	6,5	6,5	6,4	6
54	A1495-- 6611	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	2,5	2,5	3,5	3,5	3,5	4,5	4,5	5,8	4,9	4,5	4,5	4,6	5
55	A1497-- A4691	<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) Juss.	2,5	2,5	3	3	3	5,3	5,3	4,1	4,8	6,5	6,5	6,5	6,5
56	A1644	<i>Annona cacans</i> Warm.	ne	3	ne	ne	ne	ne	NE	NE	9	10	10	10,2	NE
57	A1879	<i>Bauhinia forficata</i> Link	2,5	ne	ne	ne	ne	ne	NE	NE	7,5	NE	NE	NE	NE
58	10855-- A2159	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	4,1	4,1	NE	4,3	6	6	6,1	6,1
59	A2343	<i>Annona cacans</i> Warm.	ne		2	2	2	1,9	1,9	2,0	2,1	4,5	4,5	4,6	4,6
60	10379-- A1402--	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	3	ne	4	4	4	5,8	5,8	5	5	6,5	6,5	6,6	6,6
61	10877-- A4689-- 6618	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	7	7	8	8	8	9	9	9	8	8	8	8,1	2
62	A4690	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	3	3	3,5	ne	ne	4,7	4,7	NE	5	7	7	7,1	NE
63	A4692-- A1873	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	2,5	2,5	3,5	3,5	3,5	5	5	NE	4,5	NE	NE	NE	NE
64	A4693-- 6383	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 1 ME													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Altura (m)												
65	10378	<i>Bauhinia forficata</i> Link			3	ne	3	ne	NE	NE	5,9	6	6	6,2	NE
66	A1419	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.			3,5	3,5	3,5	4	4	4,9	4,3	5	5	5,2	5
67	10861	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.			5	5	5	8	8	NE	2,6	3,5	3,5	3,4	3,5
68	10831	<i>Bauhinia forficata</i> Link			3,5	3,5	3,5	ne	NE	NE	†	†	†	†	†
69	1	<i>Cestrum intermedium</i> Sendtn.						3,7	3,7	NE	NE	NE	NE	NE	NE
70	2	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez						4	4	NE	5,8	3,5	3,5	3,5	3,5
71	3	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.						3,2	3,2	NE	4,4	4,5	4,5	4,4	4,5
72	4	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.						3,4	3,4	NE	4,7	4	4	4,1	4,8
73	5	<i>Bauhinia forficata</i> Link						4,8	4,8	NE	4	4,5	4,5	4,6	4,8
74	6	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.						4,1	4,1	NE	3,4	4,5	4,5	4,7	5
75	7	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.									2,9	3	3	3,4	3,8
76	8	<i>Annona cacans</i> Warm.									1,8	2	2	2,3	2,5
77	9	<i>Bauhinia forficata</i> Link									2,8	3	3	3,4	3,5
78	10	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.									2,7	3	3	3,5	3,8
79	11	<i>Bauhinia forficata</i> Link									3,8	4	4	4,2	4,5
80	12	<i>Bauhinia forficata</i> Link									5,7	NE	NE	NE	NE
81	13	<i>Bauhinia forficata</i> Link									3	3	3	3,2	3,5
82	14	<i>Acacia plumosa</i>									NE	3	3	3,3	4,4
83	15	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.									3,4	3	3,5	3,5	3,6
84	16	<i>Bauhinia forficata</i> Link										3	3,2	3,0	3,5
85	17	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez										2,5	3,2	3,5	3,8

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 1 ME													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Altura (m)												
86	18	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC. (recrutamento)												1,5	1,5
87	19	<i>Bauhinia forficata</i> Link (recrutamento)												1,6	1,6
88	20	<i>Schinus terebinthifolia</i> (recrutamento)												1,6	1,6

Quadro 5-22. Lista das espécies de plantas presentes na parcela 02 ME do Programa de Flora da PCH Cantú 2, Paraná, durante a primeira campanha de 2025. Cada espécie é indicada por nome popular, nome científico e família botânica. CAP – Circunferência à Altura do Peito; NE – espécime não encontrado na parcela; Nome popular seguido de informação em preto refere-se a dados de relatórios anteriores; em vermelho, constatações desta campanha (**NE; rebrotando; Morta**). A primeira coluna, Espécime Arbóreo, indica o número exato de árvores por parcela, após descontar as ramificações tratadas como indivíduos isolados em relatórios anteriores.

Espécime arbóreo	Nº Árvore (ou Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 2 ME				
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunf. - CAP (cm)	Altura (m)
1	620	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	7,2	5,2
2	6001	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	10,8	5,2
3	6002	Sapuva (NE)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	NE	NE
4	6101	Sapuva (Morta)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	†	†
5	6103	Cigarreira (ramo principal)	<i>Muelleria campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	13,8	6
	6768	Cigarreira	<i>Muelleria campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae		
6	6105	Sapuvão (NE)	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	NE	NE
7	6107	Branquilho	<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B.Sm. & Downs	Euphorbiaceae	19,3	7

Espécime arbóreo	Nº Árvore (ou Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 2 ME				
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunf. - CAP (cm)	Altura (m)
8	6108	Branquilho	<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B.Sm. & Downs	Euphorbiaceae	32,5	6,2
	6376	Branquilho	<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B.Sm. & Downs	Euphorbiaceae	10,2	
9	6109	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	11,8	4,5
10	6110	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	NE	NE
11	6111	Cigarreira	<i>Muelleria campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	27,3	9,2
12	10817—6112	Sapuva (NE)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	NE	NE
13	6113	Cebolão	<i>Phytolacca dioica</i> L.	Phytolaccaceae	102	14,2
14	6114	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	29,8	10,2
15	6116	Branquilho	<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B.Sm. & Downs	Euphorbiaceae	32,4	10,2
16	6117	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	12,6	6,5
17	6119	Lixeira (Morta)	<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) Juss.	Verbenaceae	†	†
18	6120	Sapuva (ramo principal)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	25,3	11
	A2388	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	12,3	6,5
19	6121	Cigarreira	<i>Muelleria campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	29,8	11,2
	6124	Cigarreira	<i>Muelleria campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	10,5	11
20	6122	Branquilho (Morta)	<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B.Sm. & Downs	Euphorbiaceae	†	†
21	6123	Sapuva (Morta)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	†	†
22	6125	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	18,2	7,2
23	6126	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	12,2	6,5
24	6127	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	13,6	9,5
	6372	Sapuva (ramo principal)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	19,3	9,6
25	6128	Cigarreira	<i>Muelleria campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	19,5	9,8
26	6129	Cigarreira	<i>Muelleria campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	10,3	5,5
27	6369	Cigarreira	<i>Muelleria campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J.	Fabaceae	11,5	4,5

Espécime arbóreo	Nº Árvore (ou Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 2 ME				
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunf. - CAP (cm)	Altura (m)
			Silva & A.M.G. Azevedo			
28	6131	Sapuva (Morta)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	†	†
29	10854—6132	Sapuva (NE)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	NE	NE
30	6140	Sapuvão (NE)	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	NE	NE
31	6143	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	23,5	6,5
32	6144	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	NE	NE
33	6145	Sapuva (NE)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	NE	NE
34	6147	Sapuva (NE)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	NE	NE
35	6151	Sapuva (morta)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	†	†
36	6153	Sapuvão (NE)	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	NE	NE
37	6155	Sapuvão (NE)	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	NE	NE
38	6158	Sapuva (ramo principal)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	26,8	8,5
	6379	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	16,5	7,5
39	6159	Branquilho	<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B.Sm. & Downs	Euphorbiaceae	29,8	13
	6202	Branquilho	<i>S. commersoniana</i> (Baill.) L.B.Sm. & Downs	Euphorbiaceae	35	13
	6346	Branquilho (ramo principal)	<i>S. commersoniana</i> (Baill.) L.B.Sm. & Downs	Euphorbiaceae	45	13
	6377	Branquilho	<i>S. commersoniana</i> (Baill.) L.B.Sm. & Downs	Euphorbiaceae	44	13
40	6160	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	9,5	3,5
41	6161	Camboatá-vermelho	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Sapindaceae	11,2	4,5
42	6164	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	37,5	11
43	6165	Pata-de-vaca (NE)	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	NE	NE
44	6166	Sapuvão (NE)	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	NE	NE
45	1087—6168	Sapuva (NE)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	NE	NE
46	6169	Sapuva (NE)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	NE	NE
47	6171	Pitanga (morta)	<i>Eugenia uniflora</i> L.	Myrtaceae	†	†
48	6172	Sapuvão (NE)	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	NE	NE
49	6173	Sapuva (NE)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	NE	NE
50	6177	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	85,2	13
51	10807—6221	Branquilho	<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B.Sm. & Downs	Euphorbiaceae	11,4	3

Espécime arbóreo	Nº Árvore (ou Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 2 ME				
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunf. - CAP (cm)	Altura (m)
52	6227	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	18,2	5
53	6303	Pau-óleo	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	Fabaceae	12,2	5,5
54	6305	Pau-óleo	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	Fabaceae	NE	NE
55	6307	Sapuva (Morta)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	†	†
56	6308	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	12	6,5
57	6319	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	24	7,5
58	6336	Angico-branco	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	19,4	8
59	6370	Cigarreira (NE)	<i>Muelleria campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	NE	NE
60	6371	Branquilho	<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B.Sm. & Downs	Euphorbiaceae	36,8	6
61	6382	Sapuva (NE)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	NE	NE
62	6384	Sapuva (Morta)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	†	†
63	6389	Sapuva (NE)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	NE	NE
64	6390	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	7,5	3,5
65	6405	Cigarreira	<i>Muelleria campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	10,6	5
66	6416	Sapuvão (NE)	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	NE	NE
67	6748	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	†	†
	6780	Sapuva (morta)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	†	†
68	6750	Sapuva (NE)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	NE	NE
69	6755	Sapuva (NE)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	NE	NE
70	6760	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	†	†
71	6766	Sapuva (Morta)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	†	†
72	6770	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	14,2	7,2
73	6771	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	22,4	6
74	6791	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	19,5	7
75	6792	Sapuva (NE)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	NE	NE
76	6309	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	22,4	9
	6701	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	16,5	6
	6802	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	25,2	9
	6806	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	26,2	9,5
	10874--	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	20	6

Espécime arbóreo	Nº Árvore (ou Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 2 ME				
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunf. - CAP (cm)	Altura (m)
	067—6798					
	A1413—6801	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	14,4	8,5
77	6809	Sapuva (Morta)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	†	†
78	10865	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	8,4	3,2
79	A0628	Branquilho	<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B.Sm. & Downs	Euphorbiaceae	NE	NE
80	10879--A0872	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	29,8	10
81	A1045	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	7,5	4
82	A1046	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	6,8	2,5
83	A1073	Sapuva (Morta)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	†	†
84	A1420—6106	Angico-branco	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	21,2	5,6
85	A1440--6167	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	57,7	9
86	A1646	Sapuva (morta)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	†	†
87	A1647	Sapuva (NE)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	NE	NE
88	A1648	Sapuva (NE)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	NE	NE
89	A1649	Sapuva (Morta)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	†	†
90	A1847	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	11,8	5
91	A1894	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	20,3	8,5
92	A2383	Sapuva (Morta)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	†	†
93	10854	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	40,8	10
94	10817	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	30,2	9
95	1	Canela-preta (Recrutamento)	<i>Nectandra megapota mica</i> (Spreng.) Mez	Lauraceae	8,8	3,8
96	2	Sapuvão (recrutamento)	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	7,8	4,0
97	3	Sapuvão (recrutamento)	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	7,4	2,5
98	4	Sapuva (recrutamento)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	8,3	4
99	5	Sapuvão (recrutamento)	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	7,5	3,6
100	6	Sapuvão (recrutamento)	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	7,9	4
101	7	Sapuva (recrutamento)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	8,4	4,5
102	8	Chal-chal (recrutamento)	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. &	Sapindaceae	6,5	3,5

Espécime arbóreo	Nº Árvore (ou Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 2 ME				
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunf. - CAP (cm)	Altura (m)
			Cambess.) Radlk.			
103	9	Sapuva (recrutamento)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	5,6	2,2

Quadro 5-23. Comparação das medidas de C.A.P. e Altura de espécimes presentes na parcela 02 ME (Margem Esquerda) do Programa de Monitoramento da Flora da PCH Cantú 2, Paraná, entre o ano de 2018 e o primeiro semestre de 2025. Cada espécie é indicada por nome popular, nome científico e família botânica. C.A.P. – Circunferência à Altura do Peito; NE – espécime não encontrado na parcela; Ramifica – espécime ramificando na base do tronco; Rebrotar – espécime rebrotando após descapamento total ou parcial. † árvore morta.

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 2 ME														
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Abr 2018	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Circunferência - CAP (cm)													
1	620	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	10,5	8	9	9	9	9,5	9,5	NE	9	4,5	7	7	7,1	7,2
2	6001	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	12	12,1	12,3	12,3	12,3	11	11	10,8	10,5	7	10,5	10,6	10,7	10,8
3	6002	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	ne	†	ne	ne	ne	ne	NE	NE	NE	ne	NE	NE	NE	NE
4	6101	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
5	6103	<i>Muelleria campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	13,1	13,3	13,5	13,8	13,8	13,2	13,2	13,5	14	6	13,5	13,5	13,6	13,8
	6768	<i>Muelleria campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	10,7	11	11,5	12	12	10	10			4				
6	6105	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	ne	ne	ne	ne	ne	ne	NE	NE	NE	ne	NE	NE	NE	NE
7	6107	<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B.Sm. & Downs	18,4	18,4	19,8	19,8	19,8	18	18	18,3	18,8	8	19	19,2	19,2	19,3

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 2 ME														
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Abr 2018	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Circunferência - CAP (cm)													
8	6108	<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B.Sm. & Downs	31,3	31,3	31,3	31,3	31,3	32,1	32,1	30,2	32,2	7	32	32	32,2	32,5
	6376	<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B.Sm. & Downs	10,4	10,1	ne	10	10	10	10	6,3	10	2,5	10	10,3	10,3	10,2
9	6109	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	8,4	7,2	8,5	8,8	8,8	ne	NE	NE	12,5	5	11,5	11,5	11,7	11,8
10	6110	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	11,9	12	12,5	12,7	12,7	11,4	11,4	11,5	12,1	4	NE	NE	NE	NE
11	6111	<i>Muelleria campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	24,2	24,2	25	25,6	25,6	25	25	25,5	26	8	27	27,2	27,2	27,3
12	1081 7-- 6112	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	28,8	29,8	30	30,8	30,8	ne	NE	NE	NE	10	NE	NE	NE	NE
13	6113	<i>Phytolacca dioica</i> L.	93,6	95	101	101	101	100	100	102	102	14	102	102	102	102
14	6114	<i>Machaerium paraguayense</i> Hassl.	29	30,1	30,4	30,4	30,4	29,2	29,2	30	30,4	13	29,5	29,5	29,6	29,8
15	6116	<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B.Sm. & Downs	ne	31,2	32	32,3	32,3	31	31	31,5	32,2	ne	32	32	32,2	32,4
16	6117	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	ne	12,4	12,6	13,2	13,2	11,5	11,5	11,5	12,2	ne	12,5	12,6	12,6	12,6
17	6119	<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) Juss.	25,2	22	†	†	†	†	†	†	†	9	†	†	†	†
18	6120	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	23,8	24	24,5	24,5	24,5	23,4	23,4	24	24,4	11	25	25	25,2	25,3
	A238 8	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	11	10,2	12	12	12	10,5	10,5	11,9	11,5	4	12	12,1	12,2	12,3

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 2 ME														
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Abr 2018	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Circunferência - CAP (cm)													
19	6121	<i>Muelleria campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	9,5	9,1	10,3	10,4	10,4	10,1	29	28,9	29,5	2,5	29,5	29,5	29,6	29,8
	6124	<i>Muelleria campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	27	27	28,7	29,6	29,6	29	10,1	9,5	9,5	12	10	10,2	10,3	10,5
20	6122	<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B.Sm. & Downs	ne	14	†	†	†	†	†	†	†	ne	†	†	†	†
21	6123	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	12,2	ne	13	13	13	†	†	†	†	6	†	†	†	†
22	6125	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	17,3	17,3	18,2	18,2	†	17	17	17,2	17,6	10	18	18	18,2	18,2
23	6126	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	15,4	13,4	13,8	14	14	12,5	12,5	14	14,2	5	12	12	12,1	12,2
24	6127	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	14,2	12,5	13,3	14,1	14,1	12,2	12,2	12,7	12,9	8	13,5	13,5	13,6	13,6
	6372	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	17,8	17,2	18,9	18,9	18,9	17,8	17,8	18	18,5	8	19	19	19,1	19,3
25	6128	<i>Muelleria campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	18,5	18	18,6	19,1	19,1	18,2	18,2	20	19,4	6	19	19	19,3	19,5
26	6129	<i>Muelleria campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	10,5	11,1	12	12	†	10,8	10,8	10,9	10,5	3,5	10	10,3	10,2	10,3
27	6369	<i>Muelleria campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	8,7	8	8,8	9	9	9	9,0	7,5	8,8	3	11	11,2	11,2	11,5
28	6131	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	ne	†	†	†	†	†	†	†	†	ne	†	†	†	†

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 2 ME														
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Abr 2018	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Circunferência - CAP (cm)													
29	1085 4-- 6132	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	39,1	38	39,5	40	40	ne	NE	NE	NE	9	NE	NE	NE	NE
30	6140	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	16,5	17,1	17,3	17,9	17,9	17,3	17,3	16,4	17,2	6	17	17	17,2	NE
31	6143	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	22,3	22	23,1	23,1	23,1	22,3	22,3	22,5	23	7	23	23	23,2	23,5
32	6144	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	ne	ne	8	8	8	8	8	NE	NE	ne	NE	NE	NE	NE
33	6145	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	11,6	12,1	12,4	12,4	12,4	19,6	19,6	10,9	12,2	5	12	12	11,9	NE
34	6147	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	ne	12,2	12,5	12,6	12,6	10,9	10,9	11,1	12,8	ne	12	12	12,1	NE
35	6151	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	11,5	10	11	11,1	11,1	10,1	10,1	10	9,5	6	9,8	9,8	9,9	†
36	6153	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	ne	ne	ne	ne	ne	ne	NE	NE	NE	ne	NE	NE	NE	NE
37	6155	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	11,6	11,5	12,5	12,8	12,8	10,8	10,8	11,5	11,8	4	12	12	12,1	NE
38	6158	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	ne	26,4	26,5	26,5	26,5	25,4	25,4	25,8	25,2	ne	26,5	26,5	26,6	26,8
	6379	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	17,6	18,2	17,7	17,7	17,7	17	17	17,1	17,5	7,5	16	16	16,1	16,5
39	6159	<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B.Sm. & Downs	30,5	30,1	30	30,1	30,1	29,2	29,2	29,2	29,5	8	29,5	29,5	29,7	29,8
	6202	<i>S. commersoniana</i> (Baill.) L.B.Sm. & Downs	39,5	40,2	42,2	42,2	42,2	33	33	33,5	33,3	13	34	34	34	35
	6346	<i>S. commersoniana</i> (Baill.) L.B.Sm. & Downs	44,5	47	47,8	47,8	47,8	45,8	45,8	45,5	45	13	45	45	45	45

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 2 ME														
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Abr 2018	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Circunferência - CAP (cm)													
	6377	<i>S. commersoniana</i> (Baill.) L.B.Sm. & Downs	32,5	33	33,3	33,4	33,4	42	42	42,8	43	13	43	43	43	44
40	6160	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	9,5	8	9,1	9,1	9,1	9,4	9,4	7,8	9,4	3	9	9,2	9,3	9,5
41	6161	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	11,2	11	11,5	12,1	12,1	10,5	10,5	NE	10,8	4	11	11	11,1	11,2
42	6164	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	36,5	36,1	36,8	36,8	36,8	35,9	35,9	36	37	15	37	37	37,2	37,5
43	6165	<i>Bauhinia forficata</i> Link	12,7	12,3	13	13,5	13,5	11,5	11,5	NE	11,7	6	12	12	12	NE
44	6166	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	8,8	9	9	9,1	9,1	ne	NE	NE	NE	3	NE	NE	NE	NE
45	1087-6168	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	8	8	ne	ne	ne	ne	NE	NE	27,8	3,5	29,5	29,5	29,3	NE
46	6169	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	12,7	12,1	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	NE	13,7	7	14	14	14,1	NE
47	6171	<i>Eugenia uniflora</i> L.	8	9	9	9	9	7,3	7,3	7,5	7,7	2,5	7,5	7,7	7,8	+
48	6172	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	ne	ne	ne	ne	ne	ne	NE	NE	NE	ne	NE	NE	NE	NE
49	6173	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	11	10,2	ne	11,6	11,6	9,9	9,9	NE	9,8	6	10	10	10,2	NE
50	6177	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	79,5	81	84,2	88,6	88,6	86	86	86	86	15	85	85	85,1	85,2
51	1080 7—6221	<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B.Sm. & Downs			10,8	10,8	10,8	31,5	31,5	NE	10,4		11	11	11,,2	11,4
52	6227	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	17	17	17,8	17,9	17,9	ne	NE	16,8	16	5	17,8	17,9	18	18,2
53	6303	<i>Myrcarpus frondosus</i> Allemao	11,8	12	12	12,2	12,2	24	24	11,5	12	4	12	12	12,1	12,2
54	6305	<i>Myrcarpus frondosus</i>	10,3	10,4	11,5	11,5	11,5	16,2	16,2	NE	NE	5	NE	NE	NE	NE

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 2 ME														
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Abr 2018	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Circunferência - CAP (cm)													
		Allemao														
55	6307	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	ne	†	†	†	†	†	†	†	†	ne	†	†	†	†
56	6308	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	14	14	15	15	15	13	13	13,2	13,5	5	12	12	11,9	12
57	6319	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	23,4	23,2	23,8	24	24	23,4	23,4	22,8	23,5	10	24	24	24	24
58	6336	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	17,5	18,1	19	19	19	20	20	18,8	18,8	5	19	19,1	19,2	19,4
59	6370	<i>Muelleria campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	9,8	8	ne	ne	ne	ne	NE	NE	NE	3	NE	NE	NE	NE
60	6371	<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B.Sm. & Downs	30,5	33,3	30,9	31,4	31,4	ne	NE	30,2 + 9,5	31	12	36,5	36,5	36,6	36,8
61	6382	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	10,3	9,5	ne	ne	ne	ne	NE	NE	NE	4	NE	NE	NE	NE
62	6384	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
63	6389	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	†	12	ne	ne	ne	ne	NE	NE	NE	†	NE	NE	NE	NE
64	6390	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	9,3	9,1	9	9,4	9,4	8,8	8,8	8	8,5	3,5	7	7,2	7,3	7,5
65	6405	<i>Muelleria campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	10,2	10,2	10,6	10,6	10,6	9,1	9,1	9,5	10,2	4,5	10,5	10,5	10,6	10,6
66	6416	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	19,7	19,3	20,2	20,2	20,2	19,9	19,9	19	19	7	20,5	20,5	20,6	NE
67	6748	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	10,5	10	10,6	ne	ne	9,9	9,9	NE	†	6	†	†	†	†

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 2 ME														
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Abr 2018	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Circunferência - CAP (cm)													
	6780	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	12,7	12,1	14	16	16	11,5	11,5		+	4	+	+	+	+
68	6750	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	16,5	17	17,3	17,3	17,3	15,6	15,6	16,5	17	5,5	16	16	16,3	NE
69	6755	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	ne	ne	ne	ne	ne	ne	NE	NE	NE	ne	NE	NE	NE	NE
70	6760	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	12	12,2	12,4	12,4	12,4	12,4	12,4	NE	+	5	+	+	+	+
71	6766	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	13,5	13,5	13,2	13,7	13,7	ne	+	+	+	4	+	+	+	+
72	6770	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	14,4	14,2	14,5	14,7	14,7	14,5	14,5	13,9	14,6	5	14	14	14,1	14,2
73	6771	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	22,9	21,3	21,9	22,2	22,2	20,8	20,8	21	21,5	6	22	22	22,2	22,4
74	6791	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	19	19	19,2	19,2	19,2	17,8	17,8	17,8	19,2	6	19	19	19,3	19,5
75	6792	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	8,6	8,2	8,9	8,9	8,9	ne	NE	NE	9,4	5,5	11	11,3	11,1	NE
76	6309	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	21,5	21,5	22,2	22,2	22,2	22,2	22,2	21,8	21,7	10	22	22	22,2	22,4
	6701	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	16,6	16,5	17	17	17	10,7	10,7	16	16,6	7	16,5	16,5	16,5	16,5
	6802	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	21,5	22	22,5	22,6	22,6	21,3	21,3	23,5	24,8	9	25	25	25,2	25,2
	6806	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	24,2	23,3	24,4	24,6	24,6	10,5	10,5	25	26	8	26	26	26,1	26,2
	1087 4-- 067-- 6798	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	17,8	17	18,6	18,6	18,6	13,8	13,8	19	19,7	7	20	20	20	20

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 2 ME														
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Abr 2018	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Circunferência - CAP (cm)													
	A141 3-- 6801	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.			14,2	15,2	15,2	18,3	18,3	13,8	14		14	14	14,2	14,4
77	6809	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	ne	†	†	†	†	†	†	†	†	ne	†	†	†	†
78	1086 5	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel			8	8	8	6	6	7	7,2		8	8	8,3	8,4
79	A062 8	<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B.Sm. & Downs	9,5	9,2	9,8	9,8	9,8	8,5	8,5	8,5	NE	3	NE	NE	NE	NE
80	1087 9-- A087 2	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	28	28	29,5	29,5	29,5	27,5	27,5	28,5	29	10	29,5	29,5	29,6	29,8
81	A104 5	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	8,3	8,3	8,4	8,5	8,5	NE	NE	8	8,6	4	7	7,2	7,3	7,5
82	A104 6	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	6,6	6,1	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	5,4	6,4	3	6	6,5	6,6	6,8
83	A107 3	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	6,8	†	†	6,2	6,2	†	†	†	†	3	†	†	†	†
84	A142 0-- 6106	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	22,4	23,9	20,3	20,3	20,3	22,1	22,1	21,5	21,8	7	20	20	21	21,2
85	A144 0-- 6167	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	53,8	53	56,5	56,5	56,5	52,2	52,2	56	56,5	12	57	57	57,5	57,7
86	A164 6	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	15	14,2	15	15,2	15,2	13,3	13,3	14	15	5	15	15	15,5	†
87	A164 7	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	9,3	8,1	9,2	9,3	9,3	8,1	8,1	8,3	9		8	8,2	8,4	NE

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 2 ME														
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Abr 2018	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Circunferência - CAP (cm)													
88	A164 8	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	9,5	7	8	9	9	8,4	8,4	9,6	9,5	2,5	8	8	8,2	NE
89	A164 9	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	10,5	10,2	10,3	10,3	10,3	+	+	+	+	4	+	+	+	+
90	A184 7	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	11,5	11,5	11,3	12	12	11	11	11,5	11,5	3,5	11,5	11,5	11,7	11,8
91	A189 4	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel		20	19,3	21,6	21,6	19,5	19,5	20,3	20		20	20	20,2	20,3
92	A238 3	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
93	1085 4	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.			39,5	39,5	39,5	NE	NE	38,9	39,5		40,5	40,5	40,6	40,8
94	1081 7	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel			30	30,2	30,2	30,2	30,2	30,5	30,5		30	30	30,1	30,2
95	1	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez						5,4	5,4	NE	NE		8,5	8,5	8,6	8,8
96	2	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.						10	10	NE	7,4		7,5	7,5	7,7	7,8
97	3	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.						7,5	7,5	NE	6,9		7	7	7,1	7,4
98	4	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel									8,1		8	8	8,2	8,3
99	5	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel									7		NE	7	7,1	7,5
100	6	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.									6		7,5	7,5	7,8	7,9
101	7	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel									7		8	8	8,2	8,4
102	8	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-									6		6	6	6,2	6,5

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 2 ME														
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Abr 2018	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Circunferência - CAP (cm)													
		Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.														
103	9	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel												5,3	5,5	5,6

Quadro 5-24. Comparação das medidas de Altura de espécimes presentes na parcela 02 ME (Margem Esquerda) do Programa de Monitoramento da Flora da PCH Cantú 2, Paraná, entre o ano de 2018 e o primeiro semestre de 2025. Cada espécie é indicada por nome popular, nome científico e família botânica. C.A.P. – Circunferência à Altura do Peito; NE – espécime não encontrado na parcela; Ramifica – espécime ramificando na base do tronco; Rebrotar – espécime rebrotando após descapamento total ou parcial. † árvore morta.

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 2 ME												
		Nome Científico	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Altura (m)											
1	620	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	4,5	4,5	4,5	4,5	4,8	4,8	NE	5,5	5	5	5,1	5,2
2	6001	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	7	7	7	7	4,7	4,7	5,1	4,8	5	5	5,2	5,2
3	6002	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	†	ne	ne	ne	ne	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
4	6101	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
5	6103	<i>Muelleria campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	6	6	6	6	4,7	4,7	5,8	5,5	6	6	6	6
	6768	<i>Muelleria campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	4	4	4	4	4,7			5,5	6			
6	6105	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	ne	ne	ne	ne	ne	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
7	6107	<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B.Sm. & Downs	8	8	8	8	7	7	8,5	8	7	7	7,2	7
8	6108	<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B.Sm. & Downs	7	7	7	7	7	8	7	7	6	6	6,2	6,2
	6376	<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B.Sm. & Downs	2,5	ne	2	2	8	8	1,8	7				
9	6109	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	5	5	5	5	ne	NE	NE	4	4	4	4,3	4,5
10	6110	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	4	4	4	4	3,5	3,5	3	1,7	NE	NE	NE	NE

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 2 ME												
		Nome Científico	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Altura (m)											
11	6111	<i>Muelleria campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	8	8	8	8	7,9	7,9	10,5	9,5	9	9	9,1	9,2
12	1081 7-- 6112	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	10	10	10	10	ne	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
13	6113	<i>Phytolacca dioica</i> L.	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14,1	14,2
14	6114	<i>Machaerium paraguayense</i> Hassl.	13	13	13	13	10,5	10,5	11	13	10	10	10,2	10,2
15	6116	<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B.Sm. & Downs		9	9	9	9	9	10	9	10	10	10,1	10,2
16	6117	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	ne	5	5	5	5,1	5,1	4,3	6,5	6,5	6,5	6,6	6,5
17	6119	<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) Juss.	9	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
18	6120	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	11	11	11	11	8,5	8,5	11	11	10	10	11	11
	A238 8	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	4	4	4	4	8,5		7,3	5,5	6,5	6,5	6,5	6,5
19	6121	<i>Muelleria campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	2,5	3	3	3	3	12	12	12	11	11	11	11,2
	6124	<i>Muelleria campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	12	12	12	12	12	12	4,6	4,6		11	11	11
20	6122	<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B.Sm. & Downs		†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
21	6123	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	6	6	6	6	8	†	†	†	†	†	†	†
22	6125	<i>Machaerium stipitatum</i>	10	10	10	†	8	8	10	10	7	7	7,2	7,2

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 2 ME												
		Nome Científico	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Altura (m)											
		(DC.) Vogel												
23	6126	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	5	5	5	5	5,2	5,2		6	6,5	6,5	6,5	6,5
24	6127	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	8	8	5	5	7,2	7,2	8	8		9,5	9,5	9,5
	6372	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	8	8	8	8	7,2		9,2	8,5	9,5	9,5	9,6	9,6
25	6128	<i>Muelleria campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	6	6	6	6	6,6	6,6	9,5	7,5	9,5	9,5	9,7	9,8
26	6129	<i>Muelleria campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	3,5	3,5	3,5	†	5,2	5,2	5,8	4,6	5,5	5,5	5,7	5,5
27	6369	<i>Muelleria campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	3	3	3	3	3	3	4,2	4,1	4	4,2	4,3	4,5
28	6131	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
29	1085 4-- 6132	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	9	9	9	9	ne	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
30	6140	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	6	6	6	6	7,3	7,3	7,3	7	5	5	5,3	NE
31	6143	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	7	7	7	7	8,5	8,5	6,1	7,5	6,5	6,5	6,5	6,5
32	6144	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	ne	4	4	4	3	3	NE	NE	NE	NE	NE	NE
33	6145	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	5	5	5	5	6,3	6,3	5,2	5	5	5,3		NE
34	6147	<i>Machaerium stipitatum</i>		5	5	5	5,8	5,8	5,7	7	7	7	7,2	NE

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 2 ME												
		Nome Científico	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Altura (m)											
		(DC.) Vogel												
35	6151	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	6	6	6	6	5,4	5,4	6	6	6	6	6,2	†
36	6153	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	ne	ne	ne	ne	ne	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
37	6155	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	4	4	4	4	5	5	5,3	5	5	5,4	5,5	NE
38	6158	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel		8	8	8	11	11	8	7,5	8,5	8,5	8,5	8,5
	6379	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	7,5	7,5	7,5	7,5	11	11	6,3	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
39	6159	<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B.Sm. & Downs	8	8	8	8	13	13		13	13	13	13	13
	6202	<i>S. commersoniana</i> (Baill.) L.B.Sm. & Downs	13	13	13	13	13			13	13	13	13	13
	6346	<i>S. commersoniana</i> (Baill.) L.B.Sm. & Downs	13	13	13	13	13			13	13	13	13	13
	6377	<i>S. commersoniana</i> (Baill.) L.B.Sm. & Downs	13	13	13	13	13			13	13	13	13	13
40	6160	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	3	3	3	3	3,1	3,1	2,9	3,1	3	3,5	3,5	3,5
41	6161	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	4	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	NE	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
42	6164	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	15	15	15	15	15	15	15	15	11	11	11	11
43	6165	<i>Bauhinia forficata</i> Link	6	6	6	6	6,5	6,5	NE	6,5	6,5	6,5	6	NE
44	6166	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	3	3,5	2,5	2,5	ne	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
45	1087-6168	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	3,5	ne	ne	ne	ne	NE	NE	9	8,5	8,5	8,2	NE
46	6169	<i>Machaerium stipitatum</i>	7	7	7	7	4	4	NE	5	8	8	8	NE

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 2 ME												
		Nome Científico	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Altura (m)											
		(DC.) Vogel												
47	6171	<i>Eugenia uniflora</i> L.	2,5	2,5	2,5	2,5	2,7	2,7	3,2	3,1	2,5	2,5	2,6	†
48	6172	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	ne	ne	ne	ne	ne	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
49	6173	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	6	ne	4	4	4,8	4,8	NE	5,4	5	5	5,2	NE
50	6177	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	15	15	15	15	15	15	15	15	13	13	13	13
51	1080 7— 6221	<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B.Sm. & Downs		6	6	6	6,8	6,8	NE	6	3	3	3	3
52	6227	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	5	5	5	5	ne	NE	7	5,8	5,5	5,5	5	5
53	6303	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemão	4	4,5	4,5	4,5	8	8	4,6	4,6	5	5	5	5,5
54	6305	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemão	5	5	5	5	8	8	NE	NE	NE	NE	NE	NE
55	6307	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
56	6308	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	5	5	5	5	6	6	6,5	6,5	6	6	6,2	6,5
57	6319	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	10	10	10	10	8,6	8,6	9	10	7,5	7,5	7,5	7,5
58	6336	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	5	5	5	5	6,7	6,7	6,5	6	8	8	8	8
59	6370	<i>Muelleria campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	3	ne	ne	ne	ne	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
60	6371	<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B.Sm. & Downs	12	12	12	12	ne	NE	12	12	6	6	6	6

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 2 ME												
		Nome Científico	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Altura (m)											
61	6382	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	4	ne	ne	ne	ne	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
62	6384	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
63	6389	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	2,5	ne	ne	ne	ne	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
64	6390	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	3,5	3,5	3,5	3,5	2,3	2,3	2,4	2,7	3,5	3,5	3,5	3,5
65	6405	<i>Muelleria campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	4,5	5	5	5	4,8	4,8	5,1	4,7	5	5	5	5
66	6416	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	7	7	7	7	7	7	7,5	7	9	9	8,5	NE
67	6748	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	6	6	ne	ne	4,6	4,6	NE	†	†	†	†	†
	6780	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	4	4,5	4,6	4,6	11,5							
68	6750	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	5,5	5,5	5,5	5,5	7,2	7,2	6,9	7,5	7	7	7	NE
69	6755	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	ne	ne	ne	ne	ne	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
70	6760	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	5	5	5	5	6	6	NE	†	†	†	†	†
71	6766	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	4	4	4	4	ne	NE	†	†	†	†	†	†
72	6770	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	5	5,5	5,5	5,5	4,8	4,8	5,7	5,5	7	7	7,2	7,2
73	6771	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	6	6	6	6	7,5	7,5	7,3	6	6	6	6	6
74	6791	<i>Machaerium stipitatum</i>	6	6	6	6	7,8	7,8	8,3	7,5	7	7	7	7

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 2 ME												
		Nome Científico	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Altura (m)											
		(DC.) Vogel												
75	6792	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	5,5	5,5	5,5	5,5	ne	NE	NE	5,7	7,5	7,5	7,5	NE
76	6309	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	10	10	10	10	8	8	8	8	8	8	9	9
	6701	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	7	7	7	7	8		6	6	6	6	6	6
	6802	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	9	9	9	9	8		9	9	9,5	9,5	9	9
	6806	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	8	8	8	8	8		9,5	9,5	9,5	9,5	9	9,5
	1087 4-- 067-- 6798	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	7	7	7	7	8		6,5	6,5	6,5	6,5	6	6
	A141 3-- 6801	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.		3,5	3,5	3,5	8		4,8	8	8	8	8	8,5
77	6809	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
78	1086 5	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel		4	4	4	2,2	2,2	2,7	2,6	3	3	3	3,2
79	A062 8	<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B.Sm. & Downs	3	3	3	3	3	3	4,7	NE	NE	NE	NE	NE
80	1087 9-- A087 2	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	10	10	10	10	10	10	11	11	10	10	10	10
81	A104 5	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	4	4	4	4	NE	NE	4,4	4	4,5	4,5	4	4

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 2 ME												
		Nome Científico	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Altura (m)											
82	A104 6	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	3	5,5	5,5	5,5	2,4	2,4	2,2	2,1	2,5	2,6	2,5	2,5
83	A107 3	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	†		1	1	†	†	†	†	†	†	†	†
84	A142 0-- 6106	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	7	7	7	7	6,1	6,1	7,5	6	5,5	5,5	5,5	5,6
85	A144 0-- 6167	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	12	12	12	12	9,5	9,5	8	12	9	9	9	9
86	A164 6	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	6	6	6	6	3,3	3,3	6,2	6,5	6	6	6	†
87	A164 7	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel		4,5	4,5	4,5	4,7	4,7	4,1	4,3	4,5	4,5	4,3	NE
88	A164 8	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	2,5	3	4	4	2,4	2,4	2,2	2,2	4,5	4,5	4,8	NE
89	A164 9	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	4	4	4	4	†	†	†	†	†	†	†	†
90	A184 7	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	3,5	4	4	4	4,3	4,3	4,7	4,5	5	5	5	5
91	A189 4	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	15	15	15	15	18,5	18,5	10	15	8,5	8,5	8,5	8,5
92	A238 3	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
93	1085 4	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.		10	10	10	NE	NE	9,8	10	10	10	10	10
94	1081 7	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel		8	8	8	9,5	9,5	9	9	9	9	9	9
95	1	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez					2	2	NE	NE	3	3	3,5	3,8

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 2 ME												
		Nome Científico	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Altura (m)											
96	2	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.					4,8	4,8	NE	3,1	3,5	3,5	4,0	4,0
97	3	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.					3,2	3,2	NE	3,2	2,5	2,5	2,2	2,5
98	4	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel								3,6	4	4	4	4
99	5	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel								3,2	NE	3	3,5	3,6
100	6	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.								3	3,5	3,5	3,8	4
101	7	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel								3,2	4	4	4,2	4,5
102	8	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.								3	3	3	3,2	3,5
103	9	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel										1,5	1,8	2,2

Quadro 5-25. Lista das espécies de plantas presentes na parcela 03ME do Programa de Flora da PCH Cantú 2, Paraná. Cada espécie é indicada por nome popular, nome científico e família botânica. CAP – Circunferência à Altura do Peito; NE – espécime não encontrado na parcela; Nome popular seguido de informação em preto refere-se a dados de relatórios anteriores; em vermelho, constatações desta campanha (**NE; rebrotando; Morta**). A primeira coluna, Espécime Arbóreo, indica o número exato de árvores por parcela, após descontar as ramificações tratadas como indivíduos isolados em relatórios anteriores.

Espécime arbóreo	Nº Árvore (ou Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 3 ME				
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circ. - CAP (cm)	Altura (m)
1	46	Guajuvira	<i>Cordia americana</i> (L.) Gottschling & J.S.Mill.	Boraginaceae	NE	NE
2	6253	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva &	Fabaceae	48,7	10,2

Espécime arbóreo	Nº Árvore (ou Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 3 ME				
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circ. - CAP (cm)	Altura (m)
			A.M.G. Azevedo			
3	6259	Cafezeiro-do-mato (NE)	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	NE	NE
4	6272	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	50	13,2
5	10887— 6419	Timbó (NE)	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	NE	NE
6	6443	Pata-de-vaca (Morta)	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	†	†
7	6467	Guabirola	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Myrtaceae	22,4	9
	10314	Guabirola	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Myrtaceae	11,8	
	A0976	Guabirola	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Myrtaceae	7,6	
8	6477	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	19,3	8,5
9	6784	Canafístula (NE)	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	Fabaceae	NE	NE
10	6917	Timbó (Morta)	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	†	†
11	6983	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	11,2	6,4
12	6991	Timbó (NE)	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	11,4	5,5
13	10316— 6268	Angico-vermelho (NE)	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	NE	NE
14	A0648	Cafezeiro-do-mato	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	10,5	4,5
15	A0653	Cafezeiro-do-mato	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	15,8	5,5
16	A0657	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	69,2	15
17	A0973	Cafezeiro-do-mato	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	9,5	3,5
18	10866-- A0975	Timbó (Morta)	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	†	†
19	A0974	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	8	4,5
20	A0977	Cafezeiro-do-mato	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	NE	NE
21	A1002	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	10,8	5,5
22	A1006	Timbó (Morta)	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	†	†
23	A1035	*** (ramo principal)	<i>Pombalia bigibbosa</i> (A.St.-Hil.) Paula-Souza	Violaceae	12,8	3,5
	A1036	***	<i>Pombalia bigibbosa</i> (A.St.-Hil.) Paula-Souza	Violaceae	11,6	
24	A1663	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	23,8	8,5
25	A1664	Espinheira-santa	<i>Maytenus ilicifolia</i> Mart. ex Reissek	Celastraceae	36,4	9

Espécime arbóreo	Nº Árvore (ou Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 3 ME				
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circ. - CAP (cm)	Altura (m)
26	A1819—6271	Chal-chal	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.	Sapindaceae	14,5	7
27	A1839—6774	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	123	20,5
28	A1840—6785	Guabiroba	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Myrtaceae	42,6	13,5
29	A1842—6267	Leiteiro (Morta)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	†	†
30	A1844--A0974	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	12,5	6,5
31	A1884—6277	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	38	10
32	A2354—6859	Cafezeiro-do-mato	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	8	3,5
33	1	Sapuva (recrutamento)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	5,8	1,5
34	2	Leiteiro (recrutamento)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	6,2	1,6
34	2	Leiteiro (novo recrutamento)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	5,0	1,5

Quadro 5-26. Comparação das medidas de C.A.P. de espécimes presentes na parcela 03 ME (Margem Esquerda) do Programa de Monitoramento da Flora da PCH Cantú 2, Paraná, entre o ano de 2018 e o primeiro semestre de 2025. Cada espécie é indicada por nome popular, nome científico e família botânica. C.A.P. – Circunferência à Altura do Peito; NE – espécime não encontrado na parcela; Ramifica – espécime ramificando na base do tronco; Rebrotar – espécime rebrotando após descopamento total ou parcial. † árvore morta.

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 3 ME													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Circunferência - CAP (cm)												
1	46	<i>Cordia americana</i> (L.) Gottschling & J.S.Mill.	12,5	10,9	11	11,2	11,5	10,8	10,8	11,8	13,2	NE	NE	NE	NE

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 3 ME													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Circunferência - CAP (cm)												
2	6253	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	48	47,6	48,1	48,1	48,1	48	48	48,2	48,2	48,5	48,5	48,6	48,7
3	6259	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	25,4	27,8	28,9	28,9	28,9	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
4	6272	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	50	49,5	49,7	49,7	49,7	48,2	48,2	49,5	49,7	49,8	49,8	49,8	50
5	108876419	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	9,4	7,4	7,7	†	†	†	†	NE	NE	NE	NE	NE	NE
6	6443	<i>Bauhinia forficata</i> Link	36,4	30,6	31,4	31,4	31,4	†	†	†	†	†	†	†	†
7	6467	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	22	21,6	21,8	21,9	21,9	20	20	21	21	22	22,2	22,2	22,4
	10314--6777	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	12,5	12,3	12,4	12,5	12,5	7	7	11,3	11,3	11,5	11,6	11,7	11,8
	A0976	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	9,5	9,4	9,4	9,4	9,4	11,3	11,3	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,6
8	6477	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	19	19,7	20,1	20,1	20,1	18,5	18,5	18,5	18,5	19	19,1	19,2	19,3
9	6784	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
10	6917	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	7,4	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
11	6983	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	13,5	13,2	13,5	13,7	13,7	12,6	12,6	13	13,5	11	11	11	11,2
12	6991	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	14	12,1	12,4	12,5	12,5	NE	NE	NE	11,5	11	11	11,2	11,4
13	10316--6268	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	30,6	30,4	31,4	35,9	35,9	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 3 ME													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Circunferência - CAP (cm)												
14	A0648	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	10,4	10	10,4	10,4	10,4	9,5	9,5	9,5	9,8	10	10	10,2	10,5
15	A0653	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	14,6	14,8	14,3	15,6	15,6	15	15	15,3	15,8	15,5	15,5	15,6	15,8
16	A0657	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	64,7	65,1	66,7	67,1	67,1	67,5	67,5	68	68,8	69	69	69	69,2
17	A0973	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	9,5	9,8	9,8	10,1	10,1	8,6	8,6	9,8	9,8	9	9,2	9,2	9,5
18	10866-- A0975	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	13,4	16,5	18	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
19	A0974	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	10,6	10,7	7,5	7,9	7,9	6,3	6,3	7,5	7,5	7,5	7,7	7,8	8
20	A0977	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	7,4	6,4	6,4	6,8	6,8	5,5	5,5	5,4	5,5	NE	NE	NE	NE
21	A1002	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	10	10	10,4	10,4	10,4	9,4	9,4	10,8	10,4	10,5	10,5	10,6	10,8
22	A1006	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	14,3	13,9	14,5	14,5	†	†	†	†	†	†	†	†	†
23	A1035	<i>Pombalia bigibbosa</i> (A.St.-Hil.) Paula-Souza	11,3	11,4	11,6	11,7	11,7	†	10,6	11	11,6	12,5	12,5	12,6	12,8
	A1036	<i>Pombalia bigibbosa</i> (A.St.-Hil.) Paula-Souza	11,7	11,6	11,6	11,7	11,7	10,6	11	11,3	10,7	11,6	11,7	11,6	11,6
24	A1663	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	23,4	25,4	23,5	23,6	23,6	22,5	22,5	23,8	23	23,5	23,5	23,7	23,8
25	A1664	<i>Maytenus ilicifolia</i> Mart. ex Reissek	34,6	32,4	32,8	33,9	33,9	33,3	33,3	34	34,5	36	36	36,2	36,4
26	A1819-- 6271	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.	13,5	13,4	13,9	14,1	14,1	12,9	12,9	14	14	14	14,2	14,2	14,5
27	A1839-- 6774	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	111,5	110,6	116	116,8	116,8	118,4	118,4	121	122,5	123	123	123	123
28	A1840--	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	37,7	37,9	39,8	39,8	39,8	40,3	40,3	40,5	40,5	42,5	42,5	42,6	42,6

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 3 ME													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Circunferência - CAP (cm)												
	6785	(Mart.) O.Berg													
29	A1842--6267	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	21,7	22,2	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
30	A1844--A0974	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	10,6	10,7	11	11,3	11,3	11,4	11,4	11,3	11,2	12	12,1	12,2	12,5
31	A1884--6277	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	33	32,2	32,4	32,6	32,6	32,8	32,8	32,8	34	37	37	38	38
32	A2354--	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	7,7	7,7	8,8	8,8	8,8	6,8	6,8	7,2	7,6	7,5	7,8	7,9	8
33	1	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel (recrutamento)												5,3	5,8
34	2	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC. (recrutamento)												5,1	6,2
35	3	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC. (novo recrutamento)													5,0

Quadro 5-27. Comparação das medidas de Altura de espécimes presentes na parcela 03 ME (Margem Esquerda) do Programa de Monitoramento da Flora da PCH Cantú 2, Paraná, entre o ano de 2018 e o primeiro semestre de 2025. Cada espécie é indicada por nome popular, nome científico e família botânica. C.A.P. – Circunferência à Altura do Peito; NE – espécime não encontrado na parcela; Ramifica – espécime ramificando na base do tronco; Rebrotar – espécime rebrotando após descapamento total ou parcial. † árvore morta.

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 3 ME													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Altura (m)												
1	46	<i>Cordia americana</i> (L.) Gottschling & J.S.Mill.	3	3	3	3	3	4,2	4,2	4,1	4,5	NE	NE	NE	NE
2	6253	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	10	10	10	10	10	13	13	15	10	10	10	10,1	10,2
3	6259	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	8	8	8	8	8	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
4	6272	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	12	12	12	12	12	13	13	15	12	13	13	13	13,2
5	108876419	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	3	3	3	†	†	†	†	NE	NE	NE	NE	NE	NE
6	6443	<i>Bauhinia forficata</i> Link	9	9	9	9	9	†	†	†	†	†	†	†	†
7	6467	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	11	11	11	11	11	7	7	7	6,5	9	9	9	9
	10314--6777	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	8	8	0,5	2	2	7	7	7					
	A0976	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	5	5	5	5	5	7	7	7					
8	6477	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	6	6	6	6	6	3,5	3,5	3,5	6	8,5	8,5	8,5	8,5
9	6784	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
10	6917	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i>	2	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 3 ME													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Altura (m)												
		(Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo													
11	6983	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	9	9	9	9	9	6	6	5,5	5,2	6	6	6,2	6,4
12	6991	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	NE	NE	NE	4,3	5	5	5,5	5,5
13	10316--6268	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	12	12	12	12	12	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
14	A0648	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	3	3	3	3	3	2,8	2,8	3,8	3,4	4	4	4,5	4,5
15	A0653	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	6	6	6	6	6	6	6,1	6,5	5,4	5,5	5,5	5,5	5,5
16	A0657	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	15	15	15	15	15	15	15	16	15	15	15	15	15
17	A0973	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	3	3	3,5	3,5	3,5	3	3	3,8	3	3	3,5	3,5	3,5
18	10866--A0975	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	4	4	4	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
19	A0974	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	3	3	3,5	3,5	3,5	4	4	4	4,1	4,5	4,5	4,5	4,5
20	A0977	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	2	2	2,5	2,5	2,5	2,2	2,2	2,2	2,2	NE	NE	NE	NE
21	A1002	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	4	4	4	4	4	4	4,1	4,1	4	5	5	5	5,5
22	A1006	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	3	3	3,5	3,5	†	†	†	†	†	†	†	†	†
23	A1035	<i>Pombalia bigibbosa</i> (A.St.-Hil.) Paula-Souza	4	4	4	4	4	†	4	4,1	3,3	3,5	3,5	3,5	3,5
	A1036	<i>Pombalia bigibbosa</i> (A.St.-Hil.) Paula-Souza	4	4	4	4	4	4							
24	A1663	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i>	8	8	8	8	8	7	7	8	7	8	8	8,2	8,5

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 3 ME													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Altura (m)												
		(Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo													
25	A1664	<i>Maytenus ilicifolia</i> Mart. ex Reissek	8	8	8	8	8	7,5	7,5	6,3	8	9	9	9	9
26	A1819--6271	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.	6	6	6	6	6	5,7	5,7	6	6	6,5	6,5	6,8	7
27	A1839--6774	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	20	20	20	20	20	20	16	16,5	20	20	20	20,2	20,5
28	A1840--6785	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	13	13	13	13	13	11	11	13	13	13	13	13,5	13,5
29	A1842--6267	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	5	5	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
30	A1844--A0974	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	3	3	4	4	4	4,7	4,7	4,8	4,4	6	6,2	6,5	6,5
31	A1884--6277	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	11	11	11	11	11	8	8	11	11	10	10	10	10
32	A2354--	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	3	3	3,5	3,5	3,5	2,9	2,9	3	3	3	3,5	3,5	3,5
33	1	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel (recrutamento)												1,5	1,5
34	2	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC. (recrutamento)												1,6	1,6
35	3	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC. (novo recrutamento)													1,5

Quadro 5-28. Lista das espécies de plantas presentes na parcela 04 ME (Margem Esquerda) do Programa de Monitoramento da Flora da PCH Cantu 2, Paraná. Cada espécie é indicada por nome popular, nome científico e família botânica. CAP – Circunferência à Altura do Peito; NE – espécime não encontrado na parcela; Nome popular seguido de informação em preto refere-se a dados de relatórios anteriores; em vermelho, constatações desta campanha (**NE; rebrotando; Morta**). A primeira coluna, Espécime Arbóreo, indica o número exato de árvores por parcela, após descontar as ramificações tratadas como indivíduos isolados em relatórios anteriores.

Espécime arbóreo	Nº Árvore (ou Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 4 ME				
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circ. - CAP (cm)	Altura (m)
1	67	Ariticum-cagão (NE)	<i>Annona cacans</i> Warm.	Annonaceae	NE	NE
2	6032	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	19,4	5,8
3	6137	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	27,3	7
4	6138	Leiteiro (NE)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	NE	NE
5	6142	Leiteiro (NE)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	NE	NE
6	10801--6149	Pau-óleo	<i>Myrcarpus frondosus</i> Allemao	Fabaceae	8,8	3,5
7	6150	Leiteiro (NE)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	NE	NE
8	6152	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	14,8	2,5
	6154	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	39,8	8,5
9	10495--A0680	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	35,5	8,5
10	6156	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	32,8	9,6
11	6157	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	22,6	6,5
12	6162	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	34,3	6,8
13	6178	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	14,3	5,8
14	6179	Leiteiro (Morta)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	†	†
15	6180	Sapuva (NE)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	NE	NE
16	6181	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	NE	NE
17	6182	Leiteiro (Morta)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	†	†
18	6185	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	16,9	5,5
19	6188	Pau-óleo	<i>Myrcarpus frondosus</i> Allemao	Fabaceae	9,4	5,2
20	10878--6192	Sapuva (NE)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	NE	NE
21	6193	Leiteiro (rebrotando)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	13,2	3,8
22	6194	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	13,6	5
23	6197	Cafezeiro-do-mato	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	†	†
24	6199	Ariticum-cagão	<i>Annona cacans</i> Warm.	Annonaceae	22,5	9,2

Espécime arbóreo	Nº Árvore (ou Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 4 ME				
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circ. - CAP (cm)	Altura (m)
25	10836--6200	Angico-branco	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	36,4	9,5
26	6347	Leiteiro (Morta)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	†	†
27	6386	Leiteiro (NE)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	NE	NE
28	6422	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	3,8	5,5
29	6474	Guabiroba	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Myrtaceae	7,8	4
30	6603	Pau-óleo (Morta)	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	Fabaceae	†	†
31	6604	Cafezeiro-do-mato	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	†	†
32	10808--6607	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	13,8	4,2
33	6622	Pau-óleo (NE)	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	Fabaceae	NE	NE
34	6623	Cafezeiro-do-mato	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	14,5	5
35	6626	Canela-amarela NE	<i>Nectandra lanceolata</i> Nees & Mart.	Lauraceae	NE	NE
36	6627	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	†	†
37	6639	Sapuva (NE)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	NE	NE
38	6642	Leiteiro (NE)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	NE	NE
39	6644	Sapuva (NE)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	NE	NE
40	6649	Cafezeiro-do-mato	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	15	4,5
41	6663	Louro	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	Boraginaceae	108	20,5
42	6664	Leiteiro (rebrotando)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	24	3,5
43	6665	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	38,5	10,5
44	6668	Pau-óleo (NE)	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	Fabaceae	NE	NE
45	6669	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	34	8,5
	6955	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	24	
46	6670	Pau-óleo (NE)	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	Fabaceae	NE	NE
47	6672	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	17,5	6,5
48	6675	Pau-óleo	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	Fabaceae	10,4	4
49	6678	Pau-óleo (Morta)	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	Fabaceae	†	†
50	6679	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	35,5	8,5
51	6685	Leiteiro (Morta)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	†	†
52	6693	Ariticum-cagão (Morta)	<i>Annona cacans</i> Warm.	Annonaceae	†	†
53	6695	Pau-óleo (NE)	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	Fabaceae	NE	NE
54	6696	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	9	5,6

Espécime arbóreo	Nº Árvore (ou Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 4 ME				
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circ. - CAP (cm)	Altura (m)
55	6758	Pau-óleo	<i>Myrcarpus frondosus</i> Allemao	Fabaceae	8,8	4,6
56	6759	Leiteiro (NE)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	NE	NE
57	6779	Pau-óleo	<i>Myrcarpus frondosus</i> Allemao	Fabaceae	10,6	4,5
58	6783	Marmeleiro	<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.	Polygonaceae	14	4,2
59	6787	Leiteiro (NE)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	NE	NE
60	6795	Espécie não Identificada (Morta)			+	+
61	6837	Chal-chal	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.	Sapindaceae	9,8	4,4
62	6840	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	31,2	9,5
63	6873	Pau-óleo (NE)	<i>Myrcarpus frondosus</i> Allemao	Fabaceae	NE	NE
64	6878	Pau-óleo	<i>Myrcarpus frondosus</i> Allemao	Fabaceae	7,3	3,2
65	10396-- 6880	Pau-óleo	<i>Myrcarpus frondosus</i> Allemao	Fabaceae	7,2	3,6
66	6882	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	8,4	5,6
67	6883	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	19,5	6,5
68	6884	Leiteiro (NE)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	NE	NE
69	6889	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	18,6	5,5
70	6909	Pau-óleo (NE)	<i>Myrcarpus frondosus</i> Allemao	Fabaceae	NE	NE
71	6935	Pau-óleo (rebrotando)	<i>Myrcarpus frondosus</i> Allemao	Fabaceae	NE	NE
72	10834-- 6944	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	53,2	12,5
	A1055	Leiteiro (ramo principal)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	NE	NE
73	6974	Leiteiro (rebrotando)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	23,2	6
	A2387-- 6475	Leiteiro (rebrotando)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae		
74	10348	Pau-óleo	<i>Myrcarpus frondosus</i> Allemao	Fabaceae	7,4	3,6
75	10457	Pau-óleo	<i>Myrcarpus frondosus</i> Allemao	Fabaceae	8,8	4
76	1366-- 10338-- 881	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	39	8,8
77	10341-- 675	Angico-branco	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	NE	NE
78	A0649	Cafezeiro-do-mato	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	33,5	10

Espécime arbóreo	Nº Árvore (ou Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 4 ME				
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circ. - CAP (cm)	Altura (m)
	A0651	Cafezeiro-do-mato	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	52	10
	339--					
	A0981	Cafezeiro-do-mato	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	36,5	
79	10846-- A0979	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	8,6	3,7
80	A0980	Leiteiro (rebrotando)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	11,5	5,5
81	A1008	Romãzeirinha	<i>Castela tweedii</i> Planch.	Simaroubaceae	NE	NE
82	A1023	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	7,5	4,6
83	A1026	Cafezeiro-do-mato	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	18	7,5
84	A1041	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	19	7,5
85	A1042	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	21,5	9,5
86	A1054	Pau-óleo	<i>Myrcarpus frondosus</i> Allemão	Fabaceae	8,2	3,5
87	A1088	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	23,8	7
88	10366-- A16	Pau-óleo	<i>Myrcarpus frondosus</i> Allemão	Fabaceae	9,5	3,8
89	A1651	Pau-óleo	<i>Myrcarpus frondosus</i> Allemão	Fabaceae	9,8	5
90	A1652	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	9	5,5
91	A1653	Pau-óleo	<i>Myrcarpus frondosus</i> Allemão	Fabaceae	45,4	8,6
92	A1654	Leiteiro (Morta)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	†	†
93	A1886--68	Cafezeiro-do-mato (Morta)	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	†	†
94	A1890	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	35,5	9,5
95	A1891-- 6870	Cafezeiro-do-mato	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	9,3	4,4
96	A2352	Pau-óleo	<i>Myrcarpus frondosus</i> Allemão	Fabaceae	5,8	3,5
97	A2389	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	41,5	9
98	10881	Espécie não Identificada			13,5	5,5
99	10835	Pau-óleo	<i>Myrcarpus frondosus</i> Allemão	Fabaceae	8,8	3,6
100	1	Arranha-gato (recrutamento)	<i>Acacia plumosa</i> Lowe	Fabaceae	NE	NE
101	2	Canela-preta (recrutamento)	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Lauraceae	8	4,6
102	3	pitanga (recrutamento)	<i>Eugenia uniflora</i> Linnaeus	Myrtaceae	7	3,5
103	4	pau-óleo (recrutamento)	<i>Myrcarpus frondosus</i> Allemão	Fabaceae	7,5	3,5
104	5	pau-óleo (recrutamento)	<i>Myrcarpus frondosus</i> Allemão	Fabaceae	6,8	3,5
105	6	pau-óleo (recrutamento)	<i>Myrcarpus frondosus</i> Allemão	Fabaceae	7	3,5

Espécime arbóreo	Nº Árvore (ou Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 4 ME				
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circ. - CAP (cm)	Altura (m)
106	7	Leiteiro (recrutamento)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	10,2	4,6
107	8	Leiteiro (recrutamento)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	9,2	4,5
108	9	Ariticum-cagão (recrutamento)	<i>Annona cacans</i> Warm.	Annonaceae	7,8	3,6
109	10	Canela-preta (Recrutamento)	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Lauraceae	5,5	3,2
110	11	pitanga (recrutamento)	<i>Eugenia uniflora</i> Linnaeus	Myrtaceae	6,6	4
111	12	Romãzeirinha (recrutamento)	<i>Castela tweedii</i> Planch.	Simaroubaceae	5,8	2,4
112	13	Guabiroba (recrutamento)	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Myrtaceae	5,6	3,5
113	14	Guabiroba (recrutamento)	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Myrtaceae	6,2	3,5
114	15	Canela-preta (Recrutamento)	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Lauraceae	6,5	3,8
115	16	chal-chal (recrutamento)	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.	Sapindaceae	5,8	2,6
116	17	Leiteiro (recrutamento)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	6,5	2,2
117	18	Esporão-de-galo (recrutamento)	<i>Strychnos brasiliensis</i> (Spreng.) Mart.	Loganiaceae	5,5	2,0
118	19	Leiteiro (novo recrutamento)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	5,0	1,5
119	20	Guabiroba (novo recrutamento)	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Myrtaceae	5,3	1,5

Quadro 5-29. Comparação das medidas de C.A.P. de espécimes presentes na parcela 04 ME (Margem Esquerda) do Programa de Monitoramento da Flora da PCH Cantú 2, Paraná, entre o ano de 2018 e o primeiro semestre de 2025. Cada espécie é indicada por nome popular, nome científico e família botânica. C.A.P. – Circunferência à Altura do Peito; NE – espécime não encontrado na parcela; Ramifica – espécime ramificando na base do tronco; Rebrotar – espécime rebrotando após descopamento total ou parcial. † árvore morta.

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 4 ME													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Circunferência - CAP (cm)												
1	67	<i>Annona cacans</i> Warm.	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
2	6032	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	17,5	17	17	17	17	16	16	16,2	16,2	18,5	18,6	18,9	19,4
3	6137	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	26,4	25,9	27,1	27,2	27,2	27,2	27,2	26,8	26,5	26,5	26,5	26,8	27,3
4	6138	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	37,7	34,2	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
5	6142	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
6	10801-6149	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemão	9,7	9,5	10	10,1	10,1	8,5	8,5	10	10	8,5	8,6	8,6	8,8
7	6150	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
8	6152	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	14,5	15,1	15,1	15,3	15,3	14	14	14	14	13	13,5	13,5	14,8
9	6154	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	37,9	37	37	39,5	39,5	39,1	39,1	34	37,2	38	38,4	38,7	39,8
	10495-A0680	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	32,6	32,2	34	34	34	32,3	32,3	34	34	34	35	35,5	35,5
10	6156	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	30,5	30,6	30,9	30,9	30,9	NE	NE	NE	30,2	31	31,4	31,6	32,8
11	6157	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	16	15,4	16	16	16	15	15	NE	17,1	21	21,2	21,5	22,6
12	6162	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	31,5	31,6	32,5	32,5	32,5	34	34	32,5	37	33,5	33,5	33,6	34,3
13	6178	<i>Tabernaemontana</i>	13	13	13,5	13,5	13,5	12	12	NE	12	13,5	13,5	13,7	14,3

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 4 ME													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Circunferência - CAP (cm)												
		<i>catharinensis</i> A.DC.													
14	6179	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	10,2	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
15	6180	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
16	6181	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	16,1	16,5	17	17	17	15,5	15,5	NE	NE	NE	NE	NE	NE
17	6182	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	8,5	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
18	6185	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	14,8	15,2	10	10,5	10,5	14,2	14,2	16	16	16	16	16,5	16,9
19	6188	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	10	9,9	10	10,5	10,5	8,8	8,8	NE	8,8	8,5	8,6	9	9,4
20	10878-6192	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	NE	NE	10,5	10,5	10,5		NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
21	6193	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	13,4	13,4	†	†	†	12,4	12,4	12,5	12,5	12	12,5	12,5	13,2
22	6194	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	13,6	13,7	14,1	14,3	14,3	12,5	12,5	NE	12,4	12,5	12,8	13	13,6
23	6197	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	64,7	64,4	64,6	64,6	64,6	63	63	64,6	†	†	†	†	†
24	6199	<i>Annona cacans</i> Warm.	22,5	22,2	22,7	22,7	22,7	21,7	21,7	21,5	21,4	22	22	22,2	22,5
25	10836-6200	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	35	35,5	36,1	36,1	36,1	38	38	37,3	37,5	37	37	36	36,4
26	6347	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	18,5	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
27	6386	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
28	6422	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	15,5	14,5	14,8	14,8	14,8	13,9	13,9	14,4	14,4	3	3,3	3,5	3,8
29	6474	<i>Campomanesia</i>	7	6,9	7,3	7,5	7,5	6,2	6,2	7,5	7,5	7	7,2	7,5	7,,8

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 4 ME													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Circunferência - CAP (cm)												
		<i>xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg													
30	6603	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemão	8,1	7,9	8,4	8,4	8,4	+	+	+	+	+	+	+	+
31	6604	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	57,3	56,5	58,5	58,5	58,5	54	54	52	+	+	+	+	+
32	10808-6607	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	14	14,2	14,5	16,6	16,6	6	6	6	13,5	13	13,3	13,5	13,8
33	6622	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemão	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
34	6623	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	12,5	12,3	12,8	12,8	12,8	11,2	11,2	11,5	11,3	12,3	12,5		14,5
35	6626	<i>Nectandra lanceolata</i> Nees & Mart.	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
36	6627	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	9,5	9,4	NE	9,9	9,9	8,6	8,6	NE	+	+	+	+	+
37	6639	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
38	6642	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
39	6644	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
40	6649	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	12,2	12,6	13	13	13	12,5	12,5	13	13,5	15,5	15,5		15
41	6663	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	105,9	106	107	108,4	108,4	111	111	NE	108	108	108	108	108
42	6664	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	22,3	22,4	22,7	22,7	22,7	21,5	21,5	22,7	23	22	22	23	24
43	6665	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	37,2	37,4	37,9	38,7	38,7	37,5	37,5	38	38	38	38	38	38,5
44	6668	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemão	8,2	8,4	9	9	9	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
45	6669	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	31,4	31,7	32	32,7	32,7	31,8	31,8	32	33	33	33	33	34

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 4 ME													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Circunferência - CAP (cm)												
	6955	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	24,3	24,7	25,1	25,6	25,6	23,8	23,8	24	24	24	24	23	24
46	6670	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	11,5	11	11,2	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
47	6672	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	17	17,1	18	18	18	18	18	18	18	16	16,4	16,5	17,5
48	6675	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	11	11,2	11,5	12,2	12,2	10,5	10,5	10,8	11	10	10	10	10,4
49	6678	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
50	6679	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	33,4	33,1	34	34	34	33,9	33,9	33,4	34	34	34	34	35,5
51	6685	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	12,5	12,5	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
52	6693	<i>Annona cacans</i> Warm.	11,9	11,5	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
53	6695	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
54	6696	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	8	7,9	8,4	8,6	8,6	7,1	7,1	8,4	8,4	8	8	8	9
55	6758	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	8	8,1	8,8	8,8	8,8	7,6	7,6	8,8	8,6	8	8,6	8,5	8,8
56	6759	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	NE	8,2	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
57	6779	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	9,4	8,9	9,5	9,5	9,5	8,3	8,3	NE	10	10	10	10	10,6
58	6783	<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.	13	13,2	13,4	13,4	13,4	12,6	12,6	13,6	13,6	13,5	13,5	13,5	14
59	6787	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
60	6795	espécie não identificada	26,3	26,7	26,7	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
61	6837	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil.,	ne	7,1	6,2	7,6	7,6	6	6	NE	NE	9,5	9,5	9,6	9,8

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 4 ME													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Circunferência - CAP (cm)												
		A.Juss. & Cambess.) Radlk.													
62	6840	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	NE	30,4	30,4	30,4	30,4	29	29	29,4	30	30,5	30,5	30	31,2
63	6873	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
64	6878	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	8,4	7,5	7,9	7,9	7,9	6,8	6,7	7	7	7	7	7	7,3
65	10396-6880	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	6,7	6,8	7	7,7	7,7	6,7	6,8	7,9	7,5	7	7	7	7,2
66	6882	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	10,6	10,5	10,3	10,8	10,8	8,8	8,8	9,5	9	8,5	8,5	8	8,4
67	6883	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	19,2	19,3	20	20	20	18,3	18,3	18,8	18	18	18,2	18	19,5
68	6884	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
69	6889	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	15,6	15,4	15,5	15,5	15,5	NE	NE	NE	15	18	18,5	18,5	18,6
70	6909	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	8,5	NE	11	11	11	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
71	6935	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	NE	7,4	NE	NE	NE	14,4	14,4	NE	NE	NE	NE	NE	NE
72	10834-6944	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	47,1	48,1	50	50,6	50,6	23,5	23,5	50	51	51	51	51	53,2
	A1055	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	23,5	22,7	23,3	237	23,7	47	47	NE	NE	NE	NE	NE	NE
73	6974	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	18,3	18,2	19	19,1	19,1	18,7	18,7	18,3	18,5	21	21	21	23,2
	A2387-6475	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	17	†	16,5	†	†	17,9	17,9						
74	10348	<i>Myrocarpus frondosus</i>		6	6,6	6,8	6,8	5	5	NE	5	6	6,5	7	7,4

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 4 ME													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Circunferência - CAP (cm)												
		Allemao													
75	10457	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	7,6	7,7	8	8,1	8,1	NE	NE	NE	8,2	8	8,4	8,5	8,8
76	1366--10338--881	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	10,9	11	11	35,4	35,4	37,5	37,5	38	38	37	37	37	39
77	10341--675	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	40,6	40,2	43,5	43,5	43,5	46,3	46,3	NE	NE	NE	NE	NE	NE
78	A0649	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	38,5	38,4	38,5	39,8	39,8	46,6	46,6		30,5	32,5	32,5	32,5	33,5
	A0651	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	30,4	30,3	32	33,5	33,5	33,4	33,4	36,5	38,9	51	51	51	52
	339--A0981	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	49,2	45,9	47	51	51	38,2	38,2	36,5	36,5	36,5	36,5	36,5	36,5
79	10846--A0979	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	6,7	7,9	8	8	8	7	7	8	8	8	8,3	8,5	8,6
80	A0980	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	9,2	†	†	†	†	†	†	>1,3	6	10,5	10,8	11	11,5
81	A1008	<i>Castela tweedii</i> Planch.	8,5	8,5	9	9,3	9,3	8,2	8,2	NE	NE	NE	NE	NE	NE
82	A1023	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	6,7	6,6	7,4	7,4	7,4	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,6	7	7,5
83	A1026	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	17,6	17,4	17,9	17,9	17,9	17,1	17,1	16,5	16,7	18	18	18	18
84	A1041	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	18,4	18,6	18,9	18,9	18,9	17	17	19	19	18,5	18,5	18,5	19
85	A1042	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	20,4	20,5	20,8	20,8	20,8	21,2	21,2	21,8	22,4	21,5	21,5	21	21,5
86	A1054	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	9,6	8,9	9,3	9,3	9,3	8	8	8	8,5	8	8	8	8,2
87	A1088	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	21	20,6	21,4	21,4	21,4	21,3	21,3	21,5	21,5	23,5	23,8	23,5	23,8
88	10366--A16	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	NE	6,6	11,3	11,3	11,3	10,1	10,1	11,3	11,3	9	9,2	9	9,5

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 4 ME													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Circunferência - CAP (cm)												
89	A1651	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	10,3	10,5	11,	11	11	10,3	10,3	10,3	10	9	9,5	9,5	9,8
90	A1652	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	9,7	9,1	9,6	9,6	9,6	8,3	8,3	8,3	8	8	8,2	8,5	9
91	A1653	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	44,5	44,6	44,8	45,6	45,6	43,2	43,2	45	45	45	45	45	45,4
92	A1654	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	11,3	11,4	11,5	13,9	13,9	+	+	+	+	+	+	+	+
93	A1886-68	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	11,5	11,1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
94	A1890	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	31,6	31,2	32	32	32	31,8	31,8	32	32	35	35	35	35,5
95	A1891-6870	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	8,6	8,6	NE	9,3	9,3	8,7	8,7	7,5	9	9,5	9,5	9	9,3
96	A2352	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	6,7	6,6	6,8	6,8	6,8	5,5	5,5	6,5	6,5	5,5	5,5	5,5	5,8
97	A2389	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	34,9	35,3	37,5	38,2	38,2	NE	NE	40	40	40	40	40	41,5
98	10881				13,5	13,5	13,5	12	12	12	11,5	13	13	13	13,5
99	10835	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao			9	9	9	9,4	9,4	NE	7,6	8	8,3	8,5	8,8
100	1	<i>Acacia plumosa</i> Lowe						23,8	23,8	NE	NE	NE	NE	NE	NE
101	2	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez						5,3	5,5	5,8	6,7	7	7,2	7,5	8
102	3	<i>Eugenia uniflora</i> Linnaeus								6	6	6	6,2	6,5	7
103	4	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao								4,5	6,5	6,5	6,6	6,5	7,5
104	5	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao									6,5	6,5	6,5	6,5	6,8
105	6	<i>Myrocarpus frondosus</i>									6,5	6,5	6,5	6,5	7

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 4 ME													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Circunferência - CAP (cm)												
		Allemao													
106	7	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.									8	8	8,8	9	10,2
107	8	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.									6	8	8,5	8,5	9,2
108	9	<i>Annona cacans</i> Warm.									7	7,5	7,5	7,5	7,8
109	10	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez									5	5,5	5,5	5,5	5,5
110	11	<i>Eugenia uniflora</i> Linnaeus									5,7	6	6,2	6,5	6,6
111	12	<i>Castela tweedii</i> Planch.										5	5,3	5,5	5,8
112	13	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg										5	5,5	5,5	5,6
113	14	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg										5	5,5	5,8	6,2
114	15	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez										6	6	6,2	6,5
115	16	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.											5,5	5,7	5,8
116	17	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk. (recrutamento)												5,7	6,5
117	18	<i>Strychnos brasiliensis</i> (Spreng.) Mart. (recrutamento)												5,2	5,5
118	19	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC. (novo recrutamento)													5,0
119	20	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg (novo recrutamento)													5,3

Quadro 5-30. Comparação das medidas de Altura de espécimes presentes na parcela 04 ME (Margem Esquerda) do Programa de Monitoramento da Flora da PCH Cantú 2, Paraná, entre o ano de 2018 e o primeiro semestre de 2025. Cada espécie é indicada por nome popular, nome científico e família botânica. C.A.P. – Circunferência à Altura do Peito; NE – espécime não encontrado na parcela; Ramifica – espécime ramificando na base do tronco; Rebrotar – espécime rebrotando após descopamento total ou parcial. † árvore morta.

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 4 ME													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Altura (m)												
1	67	<i>Annona cacans</i> Warm.	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
2	6032	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	5	5	5	5	5	5,6	5,6	5,4	5,5	4,5	5	5,5	5,8
3	6137	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	9	9	9	9	9	6	6	7,5	7,5	7,5	7,5	7	7
4	6138	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	10	10	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
5	6142	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
6	10801--6149	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,7	3,7	3,4	3,3	3,5	3,5	3,5	3,5
7	6150	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
8	6152	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	5	5	5	5	5	4,2	4,2	5,2	5,3	1,7	2	2	2,5
9	6154	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	13	13	13	13	13	8	8	9	9	8,5	8,5	8	8,5
	10495--A0680	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	9	9	9	9	9	8		13	9				8,5
10	6156	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	9	9	9	9	9	NE	NE	NE	7,5	9	9,5	9,5	9,6
11	6157	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,4	4,4	NE	4,1	5,5	5,8	6	6,5
12	6162	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	9					4,8	4,8	9,5	9,5	9	6,5	6,5	6,8
13	6178	<i>Tabernaemontana</i>	5	5	5	5	5	4,6	4,6	NE	4,3	5	5	5,5	5,8

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 4 ME													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Altura (m)												
		<i>catharinensis</i> A.DC.													
14	6179	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	3	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
15	6180	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
16	6181	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	4	4	4	4	4	4,8	4,8	NE	NE	NE	NE	NE	NE
17	6182	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	3	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
18	6185	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	4	4	4	4	4	4	4	4,4	4,2	5	5	5	5,5
19	6188	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,8	3,8	NE	4,4	4,5	4,5	5	5,2
20	10878--6192	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	NE	NE	3,5	3,5	3,5		NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
21	6193	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	4	4	†	†	†	2,8	2,8	3	2,7	3,5	3,5	3,5	3,8
22	6194	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	6	6	6	6	6	3,9	3,9	NE	4,2	4,5	4,5	4,8	5
23	6197	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	13	13	13	13	13	7	7	13	†	†	†	†	†
24	6199	<i>Annona cacans</i> Warm.	9,5	9,5		10	10	9	9	8,5	8,5	9	9	9	9,2
25	10836--6200	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	9	9	9,5	10	9	9	9	9,5
26	6347	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	6	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
27	6386	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
28	6422	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	3	3	3	3	3	4,5	4,5	4,6	4,3	4,5	4,5	5,2	5,5
29	6474	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	2,5	2,5	3	3	3	2,9	2,9	3,1	3,1	3,5	3,5	3,8	4

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 4 ME													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Altura (m)												
30	6603	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	3	3	3	3	3	†	†	†	†	†	†	†	†
31	6604	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	10	10	10	10	10	5,5	5,5	10	†	†	†	†	†
32	10808-- 6607	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	4	4	4	4	4	3	3	3,1	3,1	3	3,5	3,8	4,2
33	6622	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
34	6623	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	5	5	5	5	5	4,3	4,3	5,4	4,8	5	5	5	5
35	6626	<i>Nectandra lanceolata</i> Nees & Mart.	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
36	6627	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	4	4	NE	4	4	4,6	4,6	NE	†	†	†	†	†
37	6639	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
38	6642	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
39	6644	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
40	6649	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	3	3	3,5	3,5	3,5	4,6	4,6	5,5	5,7	4,5	4,5	4,5	4,5
41	6663	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	20	20	20	20	20	20	15	NE	16	20	20	20,2	20,5
42	6664	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	6	6	4	4	4	3,3	3,3	2,7	2,8	3	3	3	3,5
43	6665	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	9	9	9	9	9	7	7	9	9	10	10	10	10,5
44	6668	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	3	3	3	3	3	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
45	6669	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	8	8	8	8	8	6	6	3,5	4	8	8	8	8,5
	6955	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	6	6	6	6	6	6							
46	6670	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
47	6672	<i>Tabernaemontana</i>	6	6	6	6	6	4,4	4,4	5,8	4,8	5,5	5,5	6,5	6,5

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 4 ME													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Altura (m)												
		<i>catharinensis</i> A.DC.													
48	6675	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3	3	2,9	3	3	3	3,5	4
49	6678	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
50	6679	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	9	9	9	9	9	6,1	6,1	9	9	8	8	8	8,5
51	6685	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	5	5	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
52	6693	<i>Annona cacans</i> Warm.	4	4	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
53	6695	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
54	6696	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	3	3	3	3	3	4,3	4,3	5,1	6	5	5	5,5	5,6
55	6758	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	2	2	2,3	2,3	2,3	3,3	3,3	3,3	3,4	4	4,5	4,5	4,6
56	6759	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	NE	3	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
57	6779	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	2,5	2,5	3	3	3	3,2	3,2	NE	3,5	4	4	4	4,5
58	6783	<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.	4	4	4,5	4,5	4,5	3,7	3,7	3	3,3	4	4	4	4,2
59	6787	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
60	6795	espécie não identificada	10	10	10	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
61	6837	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.	NE	3	3	3	3	2	2	NE	NE	4	4	4	4,4
62	6840	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	NE	8,5	7	7	7	6,8	6,8	7	7	9	9	9	9,5
63	6873	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
64	6878	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	3,1	2,7	2,2	2,4	3	3	3	3,2
65	10396--6880	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	3,1	3,1	2,6	2,9	3	3	3,5	3,6
66	6882	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	4,9	4,9	5,3	6	5,5	5,5	5,5	5,6
67	6883	<i>Tabernaemontana</i>	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,3	4,3	5,5	4,6	4,6	5	5	6,5

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 4 ME													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Altura (m)												
		<i>catharinensis</i> A.DC.													
68	6884	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
69	6889	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	NE	NE	NE	5,7	5	5	5	5,5
70	6909	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	3	NE	2	2	2	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
71	6935	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	NE	2	NE	NE	NE	3,4	3,4	NE	NE	NE	NE	NE	NE
72	10834--6944	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	11	11	11	11	11	9	9	11	11	11	11	11,5	12,5
	A1055	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	4	4	4	4	4	9	9	NE	NE	NE	NE	NE	NE
73	6974	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	4	4	4	4	4	4	4		4	6,5	6,5	5,5	6
	A2387--6475	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	4	†	4	†	†	4							
74	10348	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao		2	3,5	3,5	3,5	2,2	2,2	NE	2,3	2,5	3,5	3,5	3,6
75	10457	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	2	2	2,3	2,3	2,3	NE	NE	NE	3,4	3,5	3,5	3,8	4
76	1366--10338--881	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	3	3	3	6	6	7,5	7,5	7,5	7,5	8,5	8,5	8,5	8,8
77	10341--675	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan			9	9	9	10	10	NE	NE	NE	NE	NE	NE
78	A0649	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	10 10
	A0651	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	7	7	7	7	7	7							
	339--A0981	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	8	8	8	8	8	8							
79	10846--A0979	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	2,5	2,5	2,8	2,8	2,8	2,3	2,3	2,6	3	3	3,5	3,5	3,7
80	A0980	<i>Tabernaemontana</i>	2,5	†	†	†	†	†	†	0,9	3	4	4,5	5,2	5,5

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 4 ME													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Altura (m)												
		<i>catharinensis</i> A.DC.													
81	A1008	<i>Castela tweedii</i> Planch.	3	3	3	3	3	4	4	NE	NE	NE	NE	NE	NE
82	A1023	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	3	3	3	3	3	3,8	3,8	3,7	3,4	4	4	4,5	4,6
83	A1026	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	7	7	7	7	7	5,5	5,5	6,8	8	7,5	7,5	7,5	7,5
84	A1041	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7,5
85	A1042	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	7	7	7	7	7	6,5	6,5	7,5	7,5	9,5	9,5	9,5	9,5
86	A1054	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	2,9	2,9	3,1	3,1	3	3	3	3,5
87	A1088	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	6	6	6	6	6	6,3	6,3	7	7,5	6	6	6,5	7
88	10366-- A16	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	NE	2	3	3	3	2,7	2,7	2,8	2,7	3	3,5	3,5	3,8
89	A1651	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	3	3	3	3,5	3,5	3,5	3,5	3,4	3,4	4,5	4,5	4,8	5
90	A1652	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	4	4	4	4	4	4,6	4,6	5,8	5,2	5,2	5,5	5,5	5,5
91	A1653	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	8	8	8	8	8	7	7	7,5	8	8	8	8,5	8,6
92	A1654	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	3,5	3,5	4	4	4	†	†	†	†	†	†	†	†
93	A1886-- 68	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	5	5	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
94	A1890	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	7	7	7	7	7	8	8	9,5	9,5	9,5	9,5	9	9,5
95	A1891-- 6870	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	2,5	2,5	NE	3	3	3,2	3,2	4	3,3	4,5	4,5	4	4,4
96	A2352	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	3	3	3	3	3	3,4	3,4	2,6	2,2	3	3	3,2	3,5
97	A2389	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	10	10	10	10	10	NE	NE	10	10	8	8	8,5	9
98	10881				4	4	4	4,6	4,6	4	5,8	5	5	5,5	5,5

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 4 ME													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Altura (m)												
99	10835	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao			3	3	3	3,2	3,2	NE	3,2	3,5	3,5	3,5	3,6
100	1	<i>Acacia plumosa</i> Lowe						5,8	5,8	NE	NE	NE	NE	NE	NE
101	2	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez						3	3	3,2	3,3	4	4	4,5	4,6
102	3	<i>Eugenia uniflora</i> Linnaeus								3,1	2,7	2,5	2,5	2,6	3,5
103	4	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao								2	2,2	2	2,5	2,5	3,5
104	5	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao									2,4	3	3	3,2	3,5
105	6	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao									2,8	3	3,2	3,2	3,5
106	7	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.									3,4	4	4	4,5	4,6
107	8	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.									3	4	4,5	4	4,5
108	9	<i>Annona cacans</i> Warm.									2,7	3,5	3,5	3,5	3,6
109	10	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez									2,8	3,5	3,5	3,2	3,2
110	11	<i>Eugenia uniflora</i> Linnaeus									2,8	3	3,5	3,8	4
111	12	<i>Castela tweedii</i> Planch.										2,5	2,5	2	2,4
112	13	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg										2,5	2,8	3	3,5
113	14	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg										3	3	3,5	3,5
114	15	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez										2,5	2,5	3,5	3,8
115	16	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.											1,5	2,5	2,6
116	17	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk. (recrutamento)											1,5	2,0	2,2
117	18	<i>Strychnos brasiliensis</i> (Spreng.) Mart.												1,6	2,0

Espécime arbóreo	Nº Árvore (Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 4 ME													
		Nome Científico	Abr 2018	Out 2018	Nov 2019	Abr 2020	Nov 2020	Jun 2021	Dez 2021	Mar 2022	Abr. 2023	Out. 2023	Fev. 2024	Out. 2024	Abr. 2025
			Altura (m)												
		(recrutamento)													
118	19	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC. (novo recrutamento)													1,5
119	20	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg (novo recrutamento)													1,5

5.4 Composição e Riqueza Florística Total e por Parcela

As dez parcelas de monitoramento da Flora da PCH Cantú 2 somam 768 indivíduos com ocorrência documentada desde campanhas anteriores até o presente momento, distribuídos em 64 espécies e 31 famílias botânicas. Deste total de espécimes, 492 plantas estão vivas (64,0%); 8 (1,0%) indivíduos tratam-se de novos recrutamentos acrescentados nesse primeiro semestre de 2025; 83 (10,8%) estão mortos por razões aparentemente naturais; 4 (0,5%) estão mortos por vandalismo ocorridos na parcela 2MD; e 190 (24,5%) não foram encontrados durante a primeira campanha de 2025, sendo 13 árvores não encontradas na parcela 2MD durante a presente campanha (provavelmente cortadas por vandalismo) e 177 espécimes não encontrados nas campanhas anteriores. Da riqueza específica registrada nas parcelas, 61 pertencem a espécies nativas típicas de Mata Estacional Semidecidual (fisionomia do domínio da Mata Atlântica) e três espécies são consideradas exóticas (santa-bárbara *Melia azedarach*, limoeiro *Citrus limon* e alfeneiro *Ligustrum lucidus*).

5.4.1 Parcela 1 MD

Situada próxima ao barramento da PCH e posicionada na borda da calha do leito regular do reservatório, a parcela 1 MD é caracterizada atualmente como uma vegetação bem sombreada, tendo um dossel contínuo de aproximadamente 12 metros de altura, havendo espécimes emergentes (timbós e angicos, com 16m); baixa declividade do solo (aprox. suave ondulado, entre 3° e 8°); presença de epífitas realocadas de antigo resgate de flora; componente herbáceo-arbustivo regenerante satisfatório, com um banco de sementes aparente; e a presença de plântulas recém-germinadas de leiteiro, esporão-de-galo, canela-preta, camboatá-branco e uma alta concentração de regenerantes de camboatá-vermelho (*Cupania vernalis*). Isto deve-se à restrição de acesso do gado à área, graças à passagem de cerca na margem direita do reservatório. A parcela é composta originalmente por 36 indivíduos pertencentes a 17 espécies. Destas, seis encontram-se

atualmente mortas e cinco não foram encontradas. A morte e o desaparecimento de árvores no interior desta parcela ao longo de todo o programa devem-se aos pulsos de inundação ocorridas na área, o que tem levado a morte inclusive de árvores emergentes situadas na cota máxima da calha do leito do rio. Para o primeiro semestre de 2025, não foram encontrados novos recrutamentos, o que significa que as plântulas em desenvolvimento no componente regenerante no interior da parcela ainda não atingiram o tamanho mínimo de inclusão na parcela desde a última vistoria realizada em novembro de 2024 (D.A.P. = 5cm e altura = 1,5m).

5.4.2 Parcela 2 MD

Parcela situada próxima ao barramento da PCH, com grande influência de efeito de borda (lianas abundantes, clareiras, muitas árvores caídas) e pulsos de inundação durante fortes períodos chuvosos, por situar-se dentro da cota máxima do leito do rio. Dossel descontínuo, em função de queda de grandes árvores provavelmente mortas por conta da dinâmica de cheias supracitada. Baixa declividade do solo (aprox. suave ondulado, entre 3° e 8°). Poucas árvores emergentes. Serrapilheira rala. Pouquíssimos indivíduos recém-germinados e regenerantes no sub-bosque, além de pteridófitas e outras poucas herbáceas. Parcela originalmente composta por 33 espécimes arbóreos, sendo atualmente um indivíduo morto (louro, *Cordia trichotoma*) e 10 espécimes não encontrados. Nenhuma muda foi recrutada neste primeiro semestre de 2025, por ainda não ter atingido o tamanho mínimo de inclusão na parcela desde a última vistoria realizada no final de 2024 (D.A.P. = 5cm e altura = 1,5m).

5.4.3 Parcela 3 MD

Parcela com pouca perturbação humana, havendo distúrbios naturais em decorrência de queda de algumas árvores. Dossel contínuo, com aproximadamente 10m de altura, porém sem árvores emergentes. Poucas clareiras e lianas moderadas. Solo parcialmente exposto, devido a acentuada declividade que resulta em moderada perda de serrapilheira

solo abaixo (aprox. ondulado, entre 8° e 20°). Ausência de epífitas. Sub-bosque pouco adensado, porém, com um componente regenerante significativo, formado por plântulas de açoita-cavalo, louro-pardo, peroba-rosa, canela-preta, canela-preta, jerivá, camboatá-branco, camboatá-vermelho, guarita, guabiroba, vacuum, capororocão, canela-selo, piperáceas e guaiuvira. Parcela relativamente livre dos pulsos de inundação do rio, em virtude de sua maior distância da borda da calha do leito do rio (aprox. 5m) e sua maior altitude em relação às demais parcela (aproximadamente 3 metros *a.s.l.*). Dos 65 espécimes relatados para esta parcela em campanhas anteriores, 15 não foram encontrados, três encontram-se mortos e dez são recrutamentos à parcela. Mais um espécime de canela-preta (*Nectandra megapotamica*) atingiu o tamanho de inclusão e foi incluída na parcela desta primeira campanha de 2025 (D.A.P. = 5cm e altura = 1,5m), da mesma forma como ocorreu durante a segunda campanha de 2024, totalizando assim 66 espécimes para esta parcela.

5.4.4 Parcela 4 MD

Parcela em estágio inicial de regeneração, com dossel descontínuo, muitas clareiras, solo raso, pedregoso e com presença de serapilheira moderada. Muitas árvores caídas; forte ação do vento; baixa declividade do solo (aprox. suave ondulado, entre 3° e 8°); lianas abundantes, encobrindo e sufocando grande parte da parcela, inclusive as árvores emergentes do local. Presença de pteridófitas no solo. Sinais da presença recente de gado na área (fezes frescas), levando a uma redução no componente regenerante presente na área, atualmente resumido em espécimes de angico-vermelho, guabiroba, esporão-de-galo e lixeira. Das 53 árvores relatadas em campanhas anteriores para a parcela, 8 encontram-se mortas e 19 continuam não sendo encontradas. Não houve o recrutamento de novas plântulas no interior da parcela durante esta campanha, por ainda não terem atingido o tamanho mínimo de inclusão desde a última vistoria realizada no final de 2024 (D.A.P. = 5cm e altura = 1,5m).

5.4.5 Parcela 5 MD

Parcela com dossel contínuo de aproximadamente 13 de altura, com presença de plantas emergentes (angico). Solo relativamente plano (declividade aprox. entre 0° e 3°). Serrapilheira espessa. Sub-bosque rico, com regeneração natural satisfatória e diversificada, com a presença de plântulas de vacuum, timbó, leiteiro, esporão-de-galo, cafezeiro-do-mato, camboatá-branco, e espécies de sucessão secundária, como o cedro-rosa, angicos, canela-preta, canela-amarela, chal-chal e guabiroba. Presença de epífitas (orquídeas) realocadas por trabalho de resgate de flora. Não foram encontrados sinais da presença de gado, como ocorreu na campanha anterior. Das 69 árvores relatadas em campanhas anteriores para a parcela, 8 encontram-se mortas e 24 continuam não sendo encontradas. A queda completa e morte natural do cebolão (*Phytolacca dioica*), a maior emergente presente na parcela, com medidas de CAP = 259 e altura = 22 m, favoreceu o desenvolvimento de outras plantas na parcela bem como na formação de novos ambientes (tocas) para a fauna silvestre local. Houve o recrutamento de 02 indivíduos que atingiram o tamanho de inclusão na parcela (D.A.P. = 5cm e altura = 1,5m), sendo 1 (um) espécime de cafezeiro-do-mato *Casearia sylvestris*, e 1 (um) leiteiro *Tabernaemontana catharinensis*, totalizando assim 39 indivíduos vivos atualmente na parcela.

5.4.6 Parcela 6 MD

Parcela formada por uma pequena faixa de mata às margens do rio Cantú (aprox. 10m). Dossel descontínuo, com 7 metros de altura, sinais de perturbação antrópica antiga por meio de cortes rasos de árvores e plântulas. Atualmente foram observados novos cortes de árvores nativas nas proximidades da parcela para a montagem de barraca improvisada. Declividade do solo acentuada (aprox. ondulado, entre 8° e 20°). Sem sinais recentes de acesso pelo gado. Presença considerável de plantas regenerantes, especialmente camboatá-branco, esporão-de-galo, canela-preta, chal-chal, timbó e cafezeiro-do-mato. Parcela ocupada por plantas exóticas em aproximadamente 50% de sua extensão (alfeneiro *Ligustrum lucidus*, limoeiro *Citrus limon* e santa-bárbara *Melia azedarach*). Das 146 plantas

relatadas em campanhas anteriores para a parcela, 17 encontram-se mortas e 29 não foram encontradas e 28 são recrutamentos à parcela, totalizando assim 100 indivíduos vivos atualmente na parcela. Para este primeiro semestre de 2025, houve o recrutamento de 02 indivíduos que atingiram o tamanho de inclusão na parcela (D.A.P. = 5cm e altura = 1,5m), sendo 1 (um) espécime de canela-preta *Nectandra megapotamica*, e 1 (uma) pata-de-vaca *Bauhinia forficata*, totalizando assim 102 indivíduos vivos atualmente na parcela.

5.4.7 Parcela 1 ME

Parcela com sinais claros do uso da área pelo gado em um passado distante, pela existência de núcleos de vegetação dentro da parcela onde ocorria a passagem do gado. Nestas passagens não houve regeneração da vegetação, havendo muitas clareiras e distribuição desigual das plantas dentro da parcela. Baixa declividade do solo (aprox. suave ondulado, entre 3° e 8°); ocorrência de um componente regenerante apenas nestes núcleos de vegetação, formado pelas espécies canela-preta, pata-de-vaca, angico-vermelho, timbó, chal-chal, araticum, louro-pardo, camboatá-branco, guabiroba e leiteiro. Dossel descontínuo (aprox. 6m), com poucas emergentes (louro e angico-vermelho). Das 88 árvores relatadas em campanhas anteriores para a parcela, oito encontram-se mortas; 25 continuam não sendo encontradas e 17 são plantas recrutadas à parcela e adicionadas em campanhas anteriores. Vale informar que parte da mortalidade e desaparecimento de árvores no interior desta parcela deve-se a sua proximidade com a borda da calha do leito do rio, o que tem possibilitado a inundação da parcela em períodos de fortes chuvas e cheias do reservatório. Não houve o recrutamento de novas plântulas no interior da parcela durante esta campanha, por ainda não terem atingido o tamanho mínimo de inclusão desde a última vistoria realizada no final de 2024 (D.A.P. = 5cm e altura = 1,5m).

5.4.8 Parcela 2 ME

Parcela em estágio médio de regeneração, com dossel contínuo (aprox. 10m) e presença de árvore emergente (não identificada). Serapilheira espessa. Solo com baixa

declividade (aprox. suave ondulado, entre 3° e 8°). Presença de epífitas (orquídeas) oriundas de remanejamento (resgate de flora). Estrato herbáceo-subarbustivo com um componente regenerante significativo, contendo plântulas de sapuvão, sapuva, esporão-de-galo, angico-branco, angico-vermelho, camboatá-vermelho, camboatá-branco, chalchal, canela-amarela, caliandra e canela-preta. Presença de plantas exóticas (cerca de 20 indivíduos de limoeiro). Durante a presente campanha, foi detectada a ocorrência de vandalismo no interior da parcela, com o corte de árvores para formação de fogueira e montagem de barraca improvisada, bem como o descarte de resíduos. Das 103 árvores relatadas em campanhas anteriores para a parcela, 18 encontram-se mortas, 30 não foram encontradas e oito são plantas recrutadas à parcela em campanhas anteriores. Desse total de árvores mortas e não encontradas, 4 foram mortas e 13 não foram encontradas na presente campanha, possivelmente devido ao corte ilegal. Para esta campanha, não houve o registro de novos recrutamentos, por ainda não terem atingido o tamanho mínimo de inclusão desde a última vistoria realizada no final de 2024 (D.A.P. = 5cm e altura = 1,5m).

5.4.9 Parcela 3 ME

Parcela com árvores grandes, porém com sério comprometimento do componente regenerante herbáceo-subarbustivo, em função da ação do gado ao longo do tempo. Na presente campanha não foi constatado o uso recente pelo gado, como havia sido constatado na campanha anterior. Poucos regenerantes (apenas leiteiro, arranha-gato, esporão-de-galo e sapuvão foram encontrados). Sub-bosque ralo ou ausente. Parcela relativamente livre dos pulsos de inundação do rio, em virtude de sua distância com relação à margem do rio (aproximadamente 30 metros da margem). Solo exposto. Baixa declividade do solo (aprox. suave ondulado, entre 3° e 8°). Ausência de estrato baixo e médio na mata. Dossel elevado, com aproximadamente 15 m de altura, porém pouco contínuo. Das 32 árvores relatadas em campanhas anteriores para a parcela, cinco encontram-se mortas e seis continuam não sendo encontradas para esta primeira campanha de 2025. Houve o recrutamento de 1 (um) indivíduo que atingiu o tamanho de inclusão na parcela (D.A.P. =

5cm e altura = 1,5m), sendo 1 (um) espécime de leiteiro (*Tabernaemontana catharinensis*), totalizando assim 22 indivíduos vivos atualmente na parcela. Uma ação positiva que foi inicialmente constatada na campanha anterior e concluída neste início de ano foi a instalação de mourões e cercamento que separam a área da APP que compõe essa parcela e a área de pastagem adjacente. Tal ação contribuirá significativamente para a regeneração natural da área nas próximas campanhas.

5.4.10 Parcela 4 ME

Parcela com dossel descontínuo e com presença de clareiras. Provável utilização da área pelo gado no passado distante, evidenciado pelo padrão de regeneração da área. Também constatação de uso pelo gado durante campanhas anteriores. Entretanto, para esta campanha não foi constatada a presença de gado no interior da parcela, provavelmente devido a instalação de cerca aos fundos da área onde se encontra a parcela, separando esta da área de pastagem com a presença de gado. Serrapilheira rala, com solo parcialmente exposto. Solo com baixa declividade (aprox. suave ondulado, entre 3° e 8°). Regenerantes na área: cafezeiro-do-mato, pau-marfim, monjoleiro, pitanga, canela-preta, camboatá-branco, camboatá-vermelho, louro, timbó, pau-óleo e araticum. Das 117 árvores relatadas em campanhas anteriores para a parcela, 13 encontram-se mortas, 25 continuam não sendo encontradas e 18 são recrutamentos à parcela. Neste primeiro semestre de 2025 2 (duas) novas plantas foram recrutadas, sendo eles um exemplar de leiteiro (*Tabernaemontana catharinensis*) e um exemplar de guabiroba (*Campomanesia xanthocarpa*), por ambos terem atingido o tamanho de inclusão (D.A.P. = 5cm e altura = 1,5m), totalizando assim 81 indivíduos vivos atualmente na parcela.

5.5 Registros Fotográficos

Registros do 1º semestre de 2025



Foto 5-1. Medida da Circunferência à Altura do Peito – CAP com o uso de fita métrica.



Foto 5-2. Vista de marcação de árvore presente em parcela.



Foto 5-3. Vista aérea da parcela 1MD do programa de Monitoramento de Flora da PCH.



Foto 5-4. Vista externa da parcela 1MD, evidenciando a formação de um dossel.



Foto 5-5. Vista do interior da parcela 1MD, evidenciando o sub-bosque moderadamente ralo.

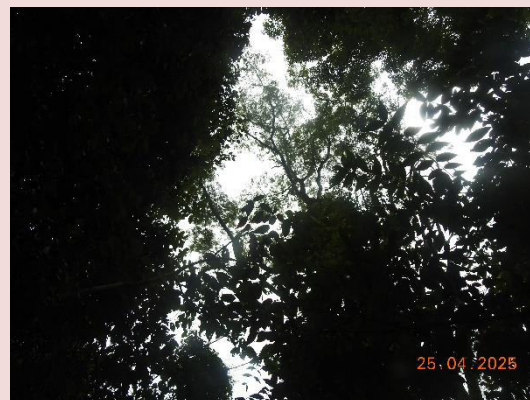


Foto 5-6. Vista do dossel parcialmente fechado da parcela 1MD.



Foto 5-7. Vista aérea da parcela 2MD do programa de Flora da PCH Cantú 2.



Foto 5-8. Vista externa da parcela 2MD, indicando a altura média do dossel.



Foto 5-9. Vista do interior da parcela 2MD, evidenciando o sub-bosque ralo e abundância de lianas.



Foto 5-10. Vista do dossel descontínuo e parcialmente aberto da parcela 2MD.



Foto 5-11. Vista aérea da parcela 3MD do programa de Flora da PCH Cantú 2.



Foto 5-12. Vista externa da parcela 3MD, indicando a formação de dossel contínuo.



Foto 5-13. Vista do interior da parcela 3MD do programa de Flora da PCH Cantú 2.

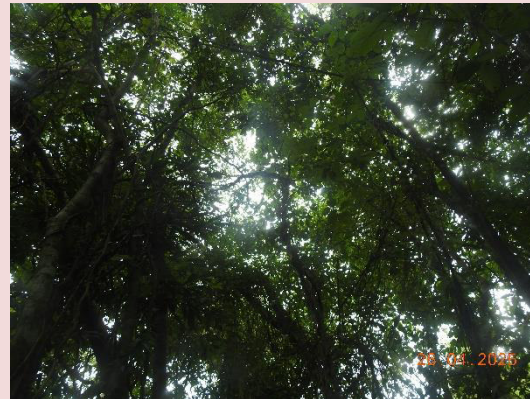


Foto 5-14. Vista do dossel contínuo, alto e bem formado da parcela 3MD.

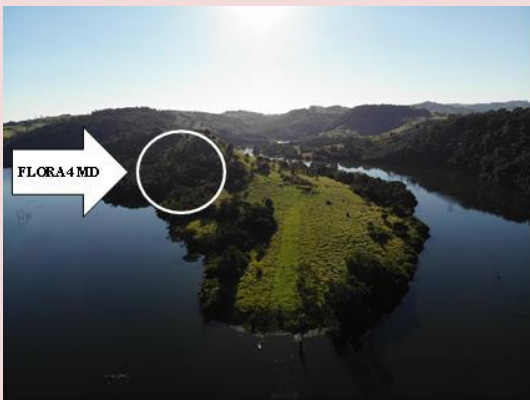


Foto 5-15. Vista aérea da parcela 4MD do programa de Flora da PCH Cantú 2.



Foto 5-16. Vista externa da parcela 4MD, indicando um dossel descontínuo.



Foto 5-17. Vista do interior da parcela 4MD, evidenciando ao centro uma alta concentração de lianas e árvores caídas.



Foto 5-18. Vista do dossel parcialmente aberto da parcela 4MD.



Foto 5-19. Vista aérea da parcela 5MD do programa de Flora da PCH Cantú 2.



Foto 5-20. Vista do interior da parcela 5MD, indicando um sub-bosque bem estratificado.



Foto 5-21. Vista de uma árvore tombada (cebolão *Phytolacca dioica*) e em decomposição no interior da parcela 5MD.

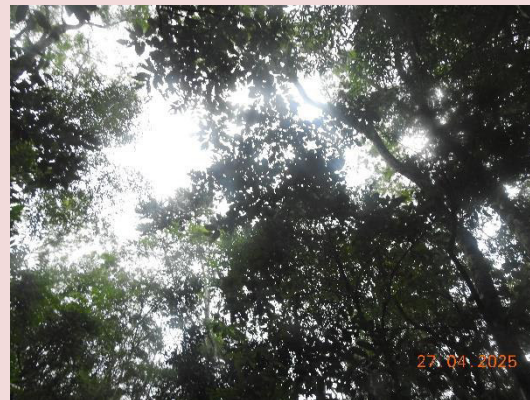


Foto 5-22. Vista do dossel alto e parcialmente fechado da parcela 5MD.



Foto 5-23. Vista aérea da parcela 6MD do programa de Monitoramento de Flora da PCH.



Foto 5-24. Vista do interior da parcela 6MD, evidenciando o sub-bosque moderadamente ralo.

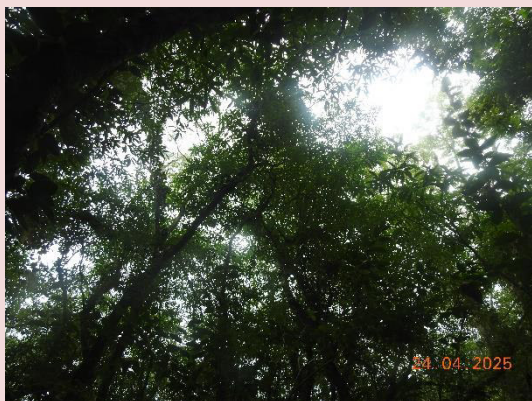


Foto 5-25. Vista do dossel parcialmente aberto da parcela 6MD.



Foto 5-26. Vista de barraca montada próximo da parcela 6MD, utilizando lona e troncos de árvores cortadas.



Foto 5-27. Vista aérea da parcela 1ME do programa de Flora da PCH Cantú 2.



Foto 5-28. Vista do interior da parcela 1ME, evidenciando o sub-bosque relativamente denso.



Foto 5-29. Vista aérea da parcela 2ME do programa de Flora da PCH Cantú 2.



Foto 5-30. Vista da parcela 2ME, parcialmente perturbada por invasores.



Foto 5-31. Vista de troncos de árvores cortadas da parcela 2ME. Seta indica uma das placas utilizadas na marcação da árvore.



Foto 5-32. Vista de árvore da parcela 2ME cortada com facão.



Foto 5-33. Vista de fogueira montada no interior da parcela 2ME.

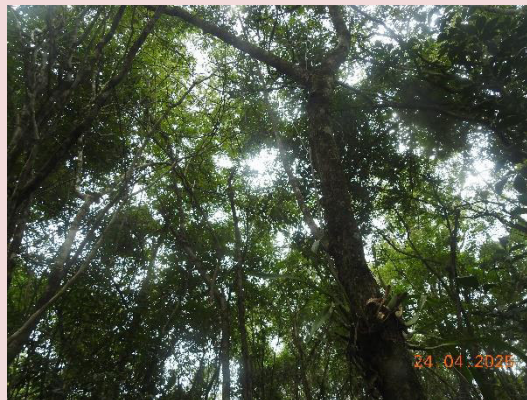


Foto 5-34. Vista do dossel parcialmente fechado da parcela 2ME.



Foto 5-35. Vista aérea da parcela 3ME do programa de Flora da PCH Cantú 2.



Foto 5-36. Vista do interior da parcela 3ME.



Foto 5-37. Vista aérea da parcela 4ME do programa de Flora da PCH Cantú 2.



Foto 5-38. Vista do interior da parcela 4ME, evidenciando o sub-bosque ralo.

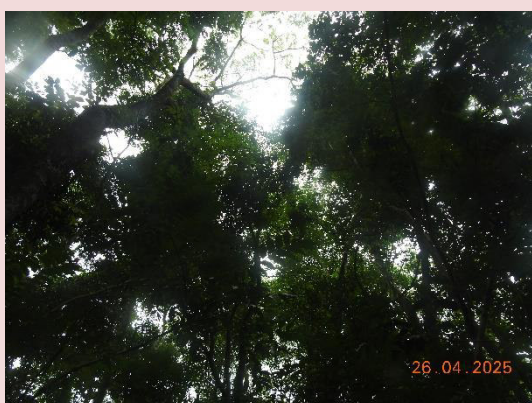


Foto 5-39. Vista do dossel parcialmente fechado da parcela 4ME.



Foto 5-40. Vista externa e dos fundos da parcela 4ME, evidenciando a instalação de cercas (seta).



Foto 5-41. Vista de um espécime de *Campomanesia guazumifolia* (sete-capote) em regeneração na parcela do programa de Monitoramento de Flora.



Foto 5-42. Vista de um espécime de *Cordia trichotoma* (louro-pardo) em regeneração na parcela do programa de Monitoramento de Flora.



Foto 5-43. Vista de um espécime de *Tabernaemontana catharinensis* (leiteiro) em regeneração na parcela do programa de Monitoramento de Flora.



Foto 5-44. Vista de um espécime de *Cupania vernalis* (camboatá-vermelho) em regeneração na parcela do programa de Monitoramento de Flora.



Foto 5-45. Vista de um espécime de *Nectandra megapota mica* (canela-preta) em regeneração na parcela do programa de Monitoramento de Flora.



Foto 5-46. Vista de um espécime de *Strychnos brasiliensis* (esporão-de-galo) em regeneração na parcela do programa de Monitoramento de Flora.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente Programa de Monitoramento da Flora tem constatado ao longo das campanhas a formação de um estrato regenerante expressivo e diversificado em espécies, o que tem resultado em novos recrutamentos de espécimes à comunidade de forma bem-sucedida. Este componente regenerante satisfatório e os novos recrutamentos provavelmente estão relacionados a eliminação de fatores causadores de degradação ambiental, como a instalação de cercas que impedem o pastejo dessas plântulas por animais de pecuária (gado), e o controle de plantas exóticas. Tais fatores têm o potencial

de aumentar as taxas de mortalidade de indivíduos adultos e impedir o recrutamento de novos indivíduos, reduzindo assim os processos naturais de sucessão ecológica dos ecossistemas locais. Nesse contexto, o cercamento do perímetro da margem direita e, mais recentemente, da margem esquerda do reservatório tem demonstrado efeitos positivos no aumento do processo de regeneração natural (recrutamento de indivíduos novos). O cercamento tem viabilizado tal recuperação graças a eliminação de um importante fator de degradação, o acesso do gado às áreas de vegetação nativa.

Com relação ao estágio sucessional dos remanescentes florestais onde foram implantadas as unidades amostrais para o Programa de Flora, podemos afirmar que tais remanescentes apresentam em sua maioria um estágio médio (ou intermediário) de sucessão ecológica. Este estágio sucessional é demonstrado pela grande heterogeneidade em relação às médias diamétricas e de alturas registradas nas parcelas, bem como pelas diferentes características observadas em relação ao dossel, onde em algumas parcelas há um dossel bem desenvolvido, enquanto em outras praticamente não se consegue definir a presença de um dossel. Ademais, nota-se um moderado grau de ação antrópica no passado sobre toda a área, evidenciado pela ausência de indivíduos arbóreos emergentes na maioria das parcelas, como deveria ocorrer caso fossem áreas primitivas em estágio avançado de regeneração.

Durante esta campanha, foi constatado que a instalação de cercamento na margem esquerda da APP do reservatório continua em andamento. Com a conclusão deste cercamento, provavelmente teremos um aumento no número de plântulas recrutadas e, com isso, uma melhora no processo de regeneração natural da vegetação como um todo. Tais medidas de cercamento vem sendo promovida pelo empreendedor, graças a tratativas com os proprietários, em atendimento ao que vem sendo apontado como uma relevante ação para aumentar o potencial hídrico e as funções ecológicas do Rio Cantú e a regeneração natural de suas matas dentro dos limites do reservatório.

Esta e as demais campanhas anteriores têm confirmado o bom desempenho na gestão dos recursos naturais, corroborado por um maior número de recrutamentos e redução na taxa de mortalidade de plantas, resultando em ganhos na biodiversidade local. Entretanto, durante este primeiro semestre de 2025, notou-se a ocorrência de ações de vandalismo no interior ou nas adjacências de parcelas (6MD e 2ME), com perda de espécimes por meio de corte raso com a utilização de facão, com a finalidade de montagem de barraca improvisada e fogueira, configurando-se claramente como um crime ambiental.

Como resposta a esta ocorrência, a Cantu Energética S/A continuará com a programação de cercamento da APP do reservatório, bem como manterá as atividades de fiscalização por não-conformidades eventualmente registradas na área de influência do empreendimento.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

IMAÑA-ENCINAS, J.; REZENDE, A.V.; IMAÑA, C.R.; SANTANA, O.A. **Contribuição Dendrométrica nos Levantamentos Fitossociológicos**. Brasília: Universidade de Brasília, 2009.

JBRJ. **Flora do Brasil 2020**. Disponível em: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br>>; Acesso em: 01 de novembro de 2023.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**. São Paulo: Instituto Plantarum, 2008.

MISSOURI, BOTANICAL GARDEN. **The Plant List, 2019**. Disponível em: <<https://www.theplantlist.org>>; Acesso em: 01 de novembro de 2023.

RAMOS, V.S.; DURIGAN, G.; FRANCO, G.A.D.C.; SIQUEIRA, M.F. & RODRIGUES, R.R. **Árvores da Floresta Estacional Semidecidual**. São Paulo: EdUSP, 2015.

SIMÃO, M.V.R.C.; FONSECA, R.S.; ALMEIDA, A.A.; LIMA, G.S.; LEITE, J.P.V. & MARTINS, S.V. **Árvores da Mata Atlântica**. Manaus: Simão, M.V.R.C., 2017.

SOUZA, V.C.; TOLEDO, C.P.; SAMPAIO, D.; BÍGIO, N.C.; COLLETTA, G.D.; IVANAUSKAS, N.M.; FLORES, T.B. **Guia das Plantas da Mata Atlântica – Floresta Estacional**. Piracicaba: Liana, 2019.

8 ANEXOS

Anexo I. Anotações de Responsabilidade Técnica.





1. Responsável Técnico

ALEXANDRE BUGIN

Título profissional:

ENGENHEIRO AGRONOMO

Empresa Contratada: **ABG - ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE LTDA - EPP**

RNP: **2206154684**

Carteira: **RS-48191/D**

Registro/Visto: **56657**

2. Dados do Contrato

Contratante: **CANTU ENERGÉTICA S/A**

CNPJ: **04.502.574/0002-08**

ESTRADA AGUA DA ABELHA, S/N

ZONA RURAL - NOVA CANTU/PR 87330-000

Contrato: (Sem número)

Celebrado em: 13/01/2021

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

ESTRADA AGUA DA ABELHA, S/N

ZONA RURAL - NOVA CANTU/PR 87330-000

Data de Início: 13/01/2021

Previsão de término: 13/01/2026

Coordenadas Geográficas: -24,747903 x -52,468056

Finalidade: Ambiental

Proprietário: **CANTU ENERGÉTICA S/A**

CNPJ: **04.502.574/0002-08**

4. Atividade Técnica

Direção de serviço técnico

[Condução de serviço técnico, Consultoria, Gestão, Laudo, Levantamento, Monitoramento, Vistoria] de
monitoramento ambiental

Quantidade

5,00

Unidade

ANO

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Realização dos serviços de Monitoramento Ambiental e execução dos Programas Sócioambientais da PCH Cantu

7. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Porto Alegre, 04/10/2021

Local

data

ALEXANDRE BUGIN - CPF: 390.945.390-91

CANTU ENERGÉTICA S/A - CNPJ: 04.502.574/0002-08

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\$ 233,94

Registrada em : 30/09/2021

Valor Pago: R\$ 233,94

Nosso número: 2410101720214880129

A autenticidade desta ART pode ser verificada em <https://servicos.crea-pr.org.br/publico/art>

Impresso em: 04/10/2021 11:06:39

www.crea-pr.org.br



Anexo D – Relatório do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) para o primeiro semestre de 2025.





Relatório de Campanha do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)

PCH Cantu 2

Fase de Operação

Junho de 2025

APRESENTAÇÃO

A **PCH Cantú 2** está localizada no Rio Cantu, Bacia Hidrográfica do Rio Paraná, entre os municípios de Nova Cantu e Roncador pela margem direita, e Laranjal e Palmital pela margem esquerda, todos os municípios pertencentes ao estado do Paraná. O presente documento apresenta os resultados de Monitoramento e Fiscalização do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos na área da Pequena Central Hidrelétrica Cantú 2, referente às atividades realizadas no primeiro semestre do ano de 2025 pela equipe da ABG Engenharia e Meio Ambiente. O empreendimento encontra-se sob a Licença de Operação nº 33945/2015/IAP.

SUMÁRIO

1	IDENTIFICAÇÃO E DOCUMENTAÇÃO	4
1.1	DADOS DO EMPREENDEDOR	4
1.2	IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA	4
1.3	EQUIPE TÉCNICA	5
2	INTRODUÇÃO	6
3	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	6
4	OBJETIVOS	6
4.1	OBJETIVO GERAL	6
4.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
5	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	7
5.1	RESULTADOS.....	8
5.2	REGISTROS FOTOGRÁFICOS.....	10
5.2.1	VISÃO GERAL DA CASA DE FORÇA	10
5.2.2	ARMAZENAMENTO DE RESÍDUOS (ÁREA EXTERNA)	11
5.2.3	ARMAZENAMENTO DE RESÍDUOS (ÁREA INTERNA)	12
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	12
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	13
8	ANEXOS.....	14

1 IDENTIFICAÇÃO E DOCUMENTAÇÃO

1.1 Dados do empreendedor

Razão social:	<i>Cantu Energética S/A</i>
Empreendimento:	<i>PCH Cantu 2</i>
CNPJ:	<i>04.502.574/0001-19</i>
Atividade:	<i>Geração de Energia Elétrica</i>
Endereço:	<i>Av. Engenheiro Domingos Ferreira, n° 2589, Boa Viagem, Recife-PE, CEP. 51.020-031</i>
Licença de Operação:	<i>LO nº 33945/2019 (renovação FCEI nº 498289)</i>
Profissional para contato:	<i>João Siloé Oliveira</i>
Cargo:	<i>Gerente de Meio Ambiente</i>
Telefone:	<i>(81) 2137-7043</i>
E-mail:	<i>siloe.oliveira@brennandenergia.com.br</i>

1.2 Identificação da empresa consultora

Razão social:	<i>ABG Engenharia e Meio Ambiente LTDA</i>
CNPJ:	<i>93.390.243/0001-64</i>
Endereço:	<i>Rua Barros Cassal nº 180 conj. 804, Porto Alegre/RS</i>
Telefone:	<i>(51) 3013-9110</i>
E-mail:	<i>abg@abg-ambiental.com.br</i>
Representante legal:	<i>Alexandre Bugin</i>
E-mail:	<i>alexandre.bugin@abg-ambiental.com.br</i>
Profissional para contato:	<i>Marcos Vinicius Daruy</i>
E-mail:	<i>marcos.daruy@abg-ambiental.com.br</i>
ART:	<i>ARTs apresentadas no <u>Anexo I</u>.</i>

1.3 Equipe técnica

A equipe técnica responsável pelas atividades deste Programa está identificada abaixo. A ART do profissional responsável está apresentada no Anexo I.

Profissional	Responsabilidade	Registro
Alexandre Bugin	Responsável Técnico	CREA 48.191
Rafael Gruss Felizardo	Biólogo Auxiliar	CRBio 108820/07
Anderson da Silva Lucindo	Biólogo e Coordenador	CRBio 061877/01
Marcos Vinícius Daruy	Coordenação de Projeto	CRBio 045550/03
Maury S. L. Abreu	Gestão de Projeto	CRBio 063-128/03

2 INTRODUÇÃO

Publicada em agosto de 2010 e regulamentada em dezembro do mesmo ano, a Lei Federal nº 12.305 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS estabelece princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, inclusive perigosos, e define as responsabilidades dos geradores e do poder público. A norma é aplicável para os responsáveis, direta ou indiretamente, pela geração de resíduos sólidos e para quem desenvolva ações relacionadas à sua gestão integrada ou ao seu gerenciamento.

Visando o atendimento às condicionantes da Licença de Operação do empreendimento (LO nº 33945/2015), concedida pelo IAP – Instituto Ambiental do Paraná (atual IAT – Instituto Água e Terra), o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, durante o primeiro semestre do ano de 2025, envolveu um conjunto de ações operacionais e de planejamento para coletar, segregar, tratar e dispor os resíduos da melhor forma possível.

3 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A PCH Cantú 2 está localizada no rio Cantu, entre os Municípios de Nova Cantu e Roncador na margem direita, e entre os Municípios de Laranjal e Palmital na margem esquerda. O empreendimento opera desde 2015, com potência total instalada de 18 MW.

4 OBJETIVOS

4.1 Objetivo Geral

Este programa tem a finalidade de orientar e mitigar os possíveis impactos ocasionados pela geração de resíduos durante a fase de operação da PCH.

4.2 Objetivos Específicos

- Avaliar o gerenciamento dos resíduos sólidos e líquidos (efluentes) gerados no empreendimento;
- Verificar o atendimento às necessidades da atividade e quanto ao cumprimento da legislação vigente.

5 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Para a execução deste programa, foram observados os sistemas de separação, acondicionamento, destinação e eventual logística reversa aplicada, bem como outras ferramentas relacionadas à implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida de produtos, principalmente os que apresentam maior volume de geração nos processos desenvolvidos.

Os resíduos gerados no empreendimento foram classificados conforme a norma NBR 10.004 em resíduos Classe I (perigosos) e Classe II (não perigosos). Os resíduos Classe I (perigosos) devem ser segregados; acondicionados em local adequado; transportados e destinados a locais apropriados por pessoas e empresas devidamente qualificadas, em conformidade com a norma NBR 12.235 da ABNT, a qual dispõe sobre as condições exigíveis para o armazenamento de resíduos dessa classe, os quais oferecem sérios riscos ao meio ambiente e à saúde humana. Os resíduos Classe II, por sua vez, são subcategorizados em Classe II-A (resíduos orgânicos em geral, considerados não-inertes), considerados não perigosos, porém altamente poluentes pela formação de chorume e gás metano; e os da Classe II-B (inertes), considerados não perigosos e pouco poluentes, porém que ocupam grandes volumes no ambiente, modificando-o e, por isso, devendo sua destinação e acondicionamento serem realizados conforme a NBR 11.174 da ABNT, que dispõe sobre resíduos dessa categoria.

5.1 Resultados

O empreendimento conta com o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos que contém a descrição dos tipos de resíduos produzidos, formas de separação, armazenamento e disposição final. No empreendimento também existe uma Central Temporária de Armazenamento de Resíduos - CTAR, onde é feita a segregação e o adequado armazenamento de diferentes tipos de resíduos, até o momento da sua destinação final. O empreendimento também conta com extintores de incêndio em perfeitas condições de uso, localizados em diferentes pontos na parte interna e externa da Casa de Força da PCH Cantú 2 (Foto 5-5, Foto 5-6, **Erro! Fonte de referência não encontrada.** e Foto 5-8).

A vistoria do primeiro semestre do ano de 2025 foi realizada no dia 17 do mês de abril, com o objetivo de averiguar o cumprimento do referido plano.

Durante esta atividade, foi constatada a utilização adequada de coletores seletivos para o descarte segregado de resíduos Classe II no interior da sala de controle da casa de força bem como no escritório sede da usina (Foto 5-9 e Foto 5-10). Estes coletores estão todos com adesivos, de acordo com o padrão de cores estabelecidos para cada tipo de resíduos pela Resolução Conama nº 275/2001 para coleta de resíduos desta categoria, sendo verde (vidro), azul (papel), amarelo (metal), vermelho (plástico) e cinza (não reciclável).

Os resíduos Classe II na área da PCH, em sua maior parte, são compostos por materiais de escritório, orgânicos, não recicláveis e materiais provenientes de manutenções estruturais. Estes resíduos são mantidos armazenados temporariamente na CTAR em compartimentos seletivos devidamente identificados e dispostos próximos da portaria da PCH (transbordo), até o momento do recolhimento e destinação final, o que foi constatado durante o período de inspeção (Foto 5-11Foto 5-10**Erro! Fonte de referência não encontrada.****Erro! Fonte de referência não encontrada.**).

Os resíduos Classe I são provenientes das atividades de manutenção de equipamentos e maquinários, sendo compostos, em sua maior parte, de óleos e graxas, estopas sujas com óleo, óleos usados e embalagens de diferentes tipos de produtos, além de outros resíduos em menor quantidade, armazenados em tambores para utilização diária durante as atividades da usina (Foto 5-13). As estopas sujas com óleos são dispostas na central de armazenamento de resíduos até que seja acumulada a quantidade necessária para a devida destinação. Os óleos usados também têm sido mantidos devidamente armazenados na central de resíduos até que se atinja a quantidade mínima para seu recolhimento e destinação. A última movimentação de resíduos por parte do empreendimento ocorreu em abril de 2024, não havendo a necessidade de novas movimentações até o presente momento.

O Sistema Separador de Água e Óleo continua em funcionamento normalmente (Foto 5-12). O sistema recebe manutenção periódica, de acordo com informações do técnico responsável.

No tocante à disposição de equipamentos, ferramentas e produtos, tem sido mantida a boa organização de prateleiras contendo ferramentas e produtos na área interna da casa de força, bem como na sala de operação e gerenciamento da PCH, de forma a se evitar a geração de resíduos e perda de materiais (Foto 5-14).

5.2 Registros Fotográficos

5.2.1 Visão Geral da Casa de Força



Foto 5-1. Vista aérea da casa de força e da alça de vazão reduzida da PCH Cantú 2.



Foto 5-2. Vista aproximada da casa de força da PCH Cantú 2.



Foto 5-3. Vista do sistema externo da casa de força.



Foto 5-4. Vista interna da casa de Força da PCH.



Foto 5-5. Disposição de extintores na área interna da casa de força da PCH Cantú 2.



Foto 5-6. Disposição de um extintor na área externa da casa de força da PCH Cantú 2.



Foto 5-7. Disposição de extintores na área externa da casa de força da PCH Cantú 2.

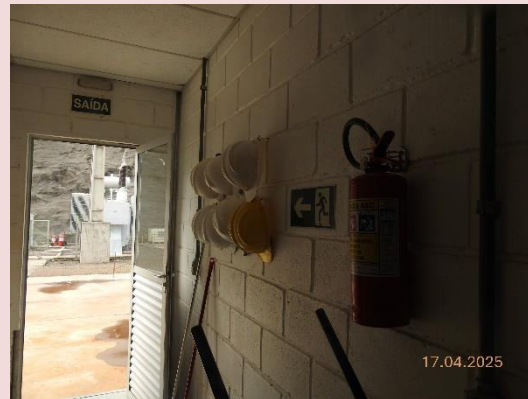


Foto 5-8. Disposição de extintor e de EPIs (capacetes de proteção) na área interna da casa de força da PCH Cantú 2.

5.2.2 Armazenamento de Resíduos (área externa)



Foto 5-9. Coletores para diferentes tipos de resíduos na área externa do escritório da PCH.



Foto 5-10. Vista aproximada dos coletores de resíduos classe II.



Foto 5-11. Compartimentos para transbordo final de resíduos classes I e II



Foto 5-12. Sistema separador água e óleo (Caixa SAO) na área externa da casa de força.

5.2.3 Armazenamento de Resíduos (área interna)



Foto 5-13. Vista de tambores de óleo em utilização, sobre bacia de contenção, no interior sala de operação da usina.



Foto 5-14. Vista de uma das prateleiras próximas de uma das Unidades Geradoras (UG2) da PCH.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nas observações feitas *in loco* e a partir da análise dos resultados obtidos na vistoria realizada junto à PCH Cantú 2 pela equipe técnica da ABG Engenharia e Meio Ambiente Ltda. na inspeção da gestão de resíduos da PCH Cantú 2 no primeiro semestre de 2025, foi possível verificar que o empreendimento continua sendo mantido em boas condições organizacionais nas questões relacionadas a gestão de resíduos sólidos e de efluentes, sendo atendido as recomendações de ajustes e melhorias no acondicionamento de produtos e ferramentas em geral realizado em campanhas anteriores, tanto nas áreas interna e externa à casa de força.

Para a manutenção da qualidade do serviço, deve ser dada continuidade às questões de aprimoramento dos processos, realizando treinamentos com a equipe interna de operação do empreendimento, visando à formação e sensibilização da equipe de responsáveis pela operação do empreendimento quanto a presente temática, com vistas ao aperfeiçoamento contínuo das atividades da PCH Cantú 2.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 11.174: **Armazenamento de Resíduos Classes II - Não Inertes e III - Inertes - Procedimento**. RIO DE JANEIRO, 30/08/1990.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 12.235: **Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos - Procedimento**. RIO DE JANEIRO, 30/05/1992.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10.004: **Resíduos Sólidos – Classificação**, 2ª EDIÇÃO. RIO DE JANEIRO, 31/05/2004.

BRASIL. Resolução CONAMA Nº275 DE 19 DE JUNHO DE 2001. **Estabelece Código de Cores para Diferentes Tipos de Resíduos na Coleta Seletiva**. Ministério do Meio Ambiente.

BRASIL. Lei nº 12.305, DE 02 DE AGOSTO DE 2010. **Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS**. Ministério do Meio Ambiente – MMA, 2010.

8 ANEXOS

Anexo I. Anotações de Responsabilidade Técnica.



1. Responsável Técnico

ALEXANDRE BUGIN

Título profissional:

ENGENHEIRO AGRONOMO

Empresa Contratada: **ABG - ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE LTDA - EPP**

RNP: **2206154684**

Carteira: **RS-48191/D**

Registro/Visto: **56657**

2. Dados do Contrato

Contratante: **CANTU ENERGÉTICA S/A**

CNPJ: **04.502.574/0002-08**

ESTRADA AGUA DA ABELHA, S/N

ZONA RURAL - NOVA CANTU/PR 87330-000

Contrato: (Sem número)

Celebrado em: 13/01/2021

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

ESTRADA AGUA DA ABELHA, S/N

ZONA RURAL - NOVA CANTU/PR 87330-000

Data de Início: 13/01/2021

Previsão de término: 13/01/2026

Coordenadas Geográficas: -24,747903 x -52,468056

Finalidade: Ambiental

Proprietário: **CANTU ENERGÉTICA S/A**

CNPJ: **04.502.574/0002-08**

4. Atividade Técnica

Direção de serviço técnico

[Condução de serviço técnico, Consultoria, Gestão, Laudo, Levantamento, Monitoramento, Vistoria] de
monitoramento ambiental

Quantidade

5,00

Unidade

ANO

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Realização dos serviços de Monitoramento Ambiental e execução dos Programas Sócioambientais da PCH Cantu

7. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Porto Alegre, 04/10/2021

Local

data

ALEXANDRE BUGIN - CPF: 390.945.390-91

CANTU ENERGÉTICA S/A - CNPJ: 04.502.574/0002-08

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\$ 233,94

Registrada em : 30/09/2021

Valor Pago: R\$ 233,94

Nosso número: 2410101720214880129

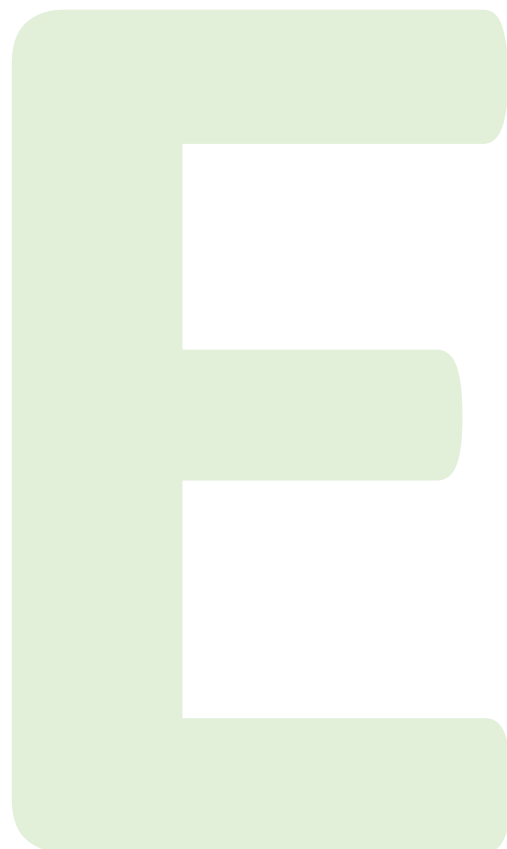
A autenticidade desta ART pode ser verificada em <https://servicos.crea-pr.org.br/publico/art>

Impresso em: 04/10/2021 11:06:39

www.crea-pr.org.br



Anexo E – Relatório do Programa de Monitoramento do Lençol Freático e Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água para o primeiro semestre de 2025.





Relatório do Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água e do Programa de Monitoramento do Lençol Freático

PCH Cantu 2

Fase de Operação

Março de 2025

APRESENTAÇÃO

Este documento apresenta os resultados do monitoramento limnológico, da qualidade das águas superficiais e do lençol freático, referente à campanha semestral da fase de pós-enchimento na área de influência da PCH Cantu 2, realizada em março de 2025.

SUMÁRIO

1	IDENTIFICAÇÃO E DOCUMENTAÇÃO	5
1.1	DADOS DO EMPREENDEDOR	5
1.2	IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA	5
1.3	EQUIPE TÉCNICA	6
2	INTRODUÇÃO	7
2.1	OBJETIVOS	7
3	METODOLOGIA	8
3.1	MONITORAMENTO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS	8
3.1.1	ESTAÇÕES DE AMOSTRAGEM	8
3.1.1	PROCEDIMENTOS DE COLETA, PRESERVAÇÃO E ANÁLISE	10
3.1.2	ANÁLISE DOS RESULTADOS	12
3.2	MONITORAMENTO DO LENÇOL FREÁTICO	17
3.2.1	POÇOS DE MONITORAMENTO	18
3.2.1	PROCEDIMENTOS DE COLETA, PRESERVAÇÃO E ANÁLISE	19
3.2.2	ANÁLISE DOS RESULTADOS	21
4	RESULTADOS DO MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS	21
4.1	PARÂMETROS FÍSICOS, QUÍMICOS E MICROBIOLÓGICOS	28
4.1.1	TEMPERATURA DA ÁGUA E DO AR	28
4.1.2	OXIGÊNIO DISSOLVIDO	30
4.1.3	SÓLIDOS DISSOLVIDOS, SÓLIDOS SUSPENSOS E SÓLIDOS TOTAIS	31
4.1.4	POTENCIAL HIDROGENIÔNICO (PH)	35
4.1.5	CONDUTIVIDADE ELÉTRICA	37
4.1.6	ALCALINIDADE TOTAL E DUREZA TOTAL	39
4.1.7	CÁLCIO, MAGNÉSIO E SÍLICA	42
4.1.8	CLORETOS E SULFATOS	46
4.1.9	TURBIDEZ	49
4.1.10	DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXIGÊNIO (DBO) E DEMANDA QUÍMICA DE OXIGÊNIO (DQO)	51
4.1.11	FÓSFORO TOTAL	53
4.1.12	SÉRIE DO NITROGÊNIO	55

4.1.13	METAIS	61
4.1.14	COMPOSTOS ORGANOCOLORADOS E COMPOSTOS ORGANOFOSFORADOS	65
4.1.15	FENÓIS TOTAIS	65
4.1.16	ÓLEOS E GRAXAS	66
4.1.17	COLIFORMES TERMOTOLERANTES E TOTAIS	66
4.1.18	CLOROFILA A.....	69
4.2	COMUNIDADES AQUÁTICAS	69
4.2.1	FITOPLÂNCTON	69
4.2.1	ZOOPLÂNCTON	78
4.2.2	MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS	82
4.3	ÍNDICES DE QUALIDADE.....	85
4.3.1	IQA	85
4.3.2	IQAR.....	87
4.3.3	IET	87
4.4	CONCLUSÕES	90
5	RESULTADOS DO MONITORAMENTO DA DO LENÇOL FREÁTICO	92
5.1	CONCLUSÕES	97
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	99
7	ANEXOS.....	101

1 IDENTIFICAÇÃO E DOCUMENTAÇÃO

1.1 Dados do empreendedor

Razão social:	<i>Cantu Energética S/A</i>
Empreendimento:	<i>PCH Cantu 2</i>
CNPJ:	<i>04.502.574/0001-19</i>
Atividade:	<i>Geração de Energia Elétrica</i>
Endereço:	<i>Av. Engenheiro Domingos Ferreira, n° 2589, Boa Viagem, Recife-PE, CEP. 51.020-031</i>
Licença de Operação:	<i>LO nº 33945/2019 (renovação FCEI nº 498289)</i>
Profissional para contato:	<i>João Siloé Oliveira</i>
Cargo:	<i>Gerente de Meio Ambiente</i>
Telefone:	<i>(81) 2137-7043</i>
E-mail:	<i>siloe.oliveira@brennandenergia.com.br</i>

1.2 Identificação da empresa consultora

Razão social:	<i>ABG Engenharia e Meio Ambiente LTDA</i>
CNPJ:	<i>93.390.243/0001-64</i>
Endereço:	<i>Rua Barros Cassal nº 180 conj. 804, Porto Alegre/RS</i>
Telefone:	<i>(51) 3013-9110</i>
E-mail:	<i>abg@abg-ambiental.com.br</i>
Representante legal:	<i>Alexandre Bugin</i>
E-mail:	<i>alexandre.bugin@abg-ambiental.com.br</i>
Profissional para contato:	<i>Marcos Vinicius Daruy</i>
E-mail:	<i>marcos.daruy@abg-ambiental.com.br</i>
ART:	<i>ARTs apresentadas no <u>Anexo I</u>.</i>

1.3 Equipe técnica

A equipe técnica responsável pelas atividades deste Programa está identificada abaixo. As ARTs dos profissionais responsáveis estão apresentadas no Anexo I.

Profissional	Responsabilidade	Registro
Alexandre Bugin	Responsável Técnico	CREA RS 48.191
Ana Alice John	Engenheira Química	CREA RS 159.327
Freitag Laboratórios	Coleta de Água	CRQ/SC 4.653 CRF/SC 10.876
Marcos Vinícius Daruy	Coordenação de Projeto	CRBio 045550/03

2 INTRODUÇÃO

O Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água e o Programa de Monitoramento do Lençol Freático são Programas do Meio Físico do Projeto Básico Ambiental (PBA), que integra o licenciamento ambiental da **PCH Cantu 2**. Este documento apresenta os resultados do monitoramento limnológico e da qualidade das águas superficiais na área de influência do empreendimento, com ênfase na campanha realizada em março de 2025, a qual corresponde à última amostragem realizada até o presente momento. A empresa responsável pela elaboração deste relatório é a **ABG Engenharia e Meio Ambiente**.

O presente relatório descreve os procedimentos e apresenta os resultados obtidos na campanha semestral de pós-enchimento da PCH Cantu 2 realizada em março de 2025, estabelecendo quando pertinente um comparativo com os padrões de qualidade estabelecidos na Resolução Conama nº 357/05 (BRASIL, 2005). Ao final deste documento estão apresentados os laudos referentes à última amostragem realizada até o momento.

2.1 Objetivos

Este trabalho tem como objetivo principal caracterizar a qualidade das águas superficiais e subterrâneas no trecho de influência da PCH Cantu 2, no período de pós-enchimento do reservatório.

Os objetivos específicos deste relatório são:

- Apresentar e interpretar os resultados obtidos na campanha semestral realizada em março de 2025;
- Realizar a análise interpretativa dos resultados;
- Classificar as estações de amostragem de água superficial de acordo com a Resolução Conama Nº 357/05;

- Avaliar a qualidade da água superficial nas estações monitoradas, através da metodologia IQA (CETESB, 2019), a qualidade da água do reservatório, através da metodologia IQAR (ANA, 2015) e o grau de trofia através da metodologia IET (LAMPARELLI, 2004);
- Avaliar a qualidade da água subterrânea de acordo com a Resolução Conama nº 396/08 (BRASIL 2008) e a Portaria nº 888/21 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2021).

3 METODOLOGIA

3.1 Monitoramento das Águas Superficiais

3.1.1 Estações de Amostragem

A localização das estações de amostragem na área de influência da PCH Cantu 2 está apresentada a seguir e espacializada na Figura 3-1.

- **Montante (MON):** localizado entre os municípios de Nova Cantu e Palmital, nas coordenadas 24°42'45.87"S / 52°25'29.06"W. Situado a montante do reservatório e da foz do tributário rio Azul, que divide os municípios de Nova Cantu e Roncador, o ponto MON marca o início do trecho lótico do rio Cantu, onde as coletas foram realizadas.
- **Reservatório (RES):** situado nas coordenadas 24°44'42.75"S / 52°26'6.30"O, encontra-se no rio Cantu, próximo ao eixo do barramento. Este ponto apresenta características intermediárias, refletindo a transição entre o ambiente lótico e lêntico do rio.
- **Trecho de Vazão Remanescente (TVR):** Localizado nas coordenadas 24°45'6.87"S / 52°28'16.76"O, o ponto TVR está situado no rio Cantu, no trecho de vazão

remanescente da PCH Cantu 2. Caracterizado por corredeiras, este ponto apresenta características lógicas, com fluxo contínuo e correnteza.

- **Jusante (JUS):** situado no rio Cantu, à jusante da Casa de Força da PCH Cantu 2, nas coordenadas 24°45'3.00"S / 52°29'33.20"O. Assim como o ponto TVR, o trecho apresenta corredeiras e características lógicas.
- **Rio Branco (RBCO):** localizado rio Branco, um tributário do rio Cantu, e está localizado nas coordenadas 24°45'57.10"S / 52°25'49.50"O. A amostragem é realizada à montante do braço de alague, em um trecho com características lógicas.

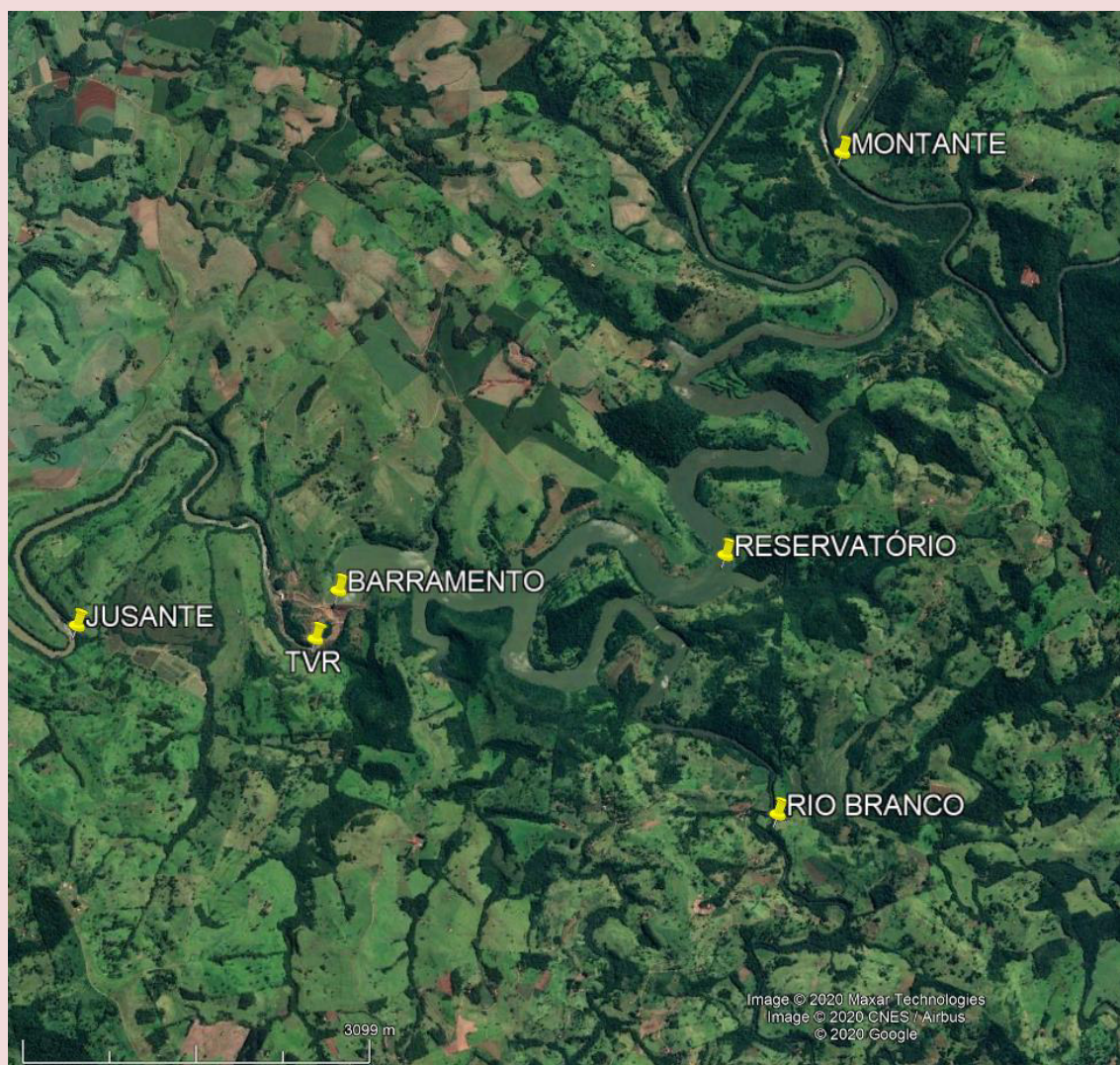


Figura 3-1. Localização das estações de monitoramento limnológico e de águas superficiais.

3.1.1 Procedimentos de Coleta, Preservação e Análise

Chegou-se às estações de amostragem de água superficial através de veículo tracionado. Os parâmetros temperatura, oxigênio dissolvido, pH e condutividade foram medidos *in loco* com analisador de campo. As substâncias utilizadas como preservantes para as respectivas análises foram adicionadas aos frascos ao final de cada coleta, assim como as amostras foram acondicionadas no gelo para sua conservação.

As análises físico-químicas foram realizadas segundo os métodos padronizados pelo *Standard Methods for Examination of Water and Wastewaters* (BAIRD *et al.*, 2017), pela Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (USEPA) e pela Agência Nacional de Águas (ANA). A metodologia utilizada para análise de água superficial, os limites de detecção são apresentados no Quadro 3-1.

Quadro 3-1. Parâmetros de monitoramento da qualidade das águas superficiais, metodologias analíticas e limites de quantificação.

Parâmetros	Unidade	LQ	Metodologia Analítica
Alcalinidade Total	mg/L	2	SMWW, 23ª ed., 2320 B
Cádmio Total	mg/L	0,0005	SMWW, 23ª ed., 3030 K, 3120 B
Cálcio Total	mg/L	0,059	SMWW, 23ª ed., 3030 K, 3120 B
Chumbo Total	mg/L	0,05	SMWW, 23ª ed., 3030 K, 3120 B
Cloretos	mg/L	0,1	SMWW, 23ª ed., 4500 Cl- B
Clorofila-a	µg/L	0,27	SMWW, 23ª ed., 10200 H 1,2
Cobre Dissolvido	mg/L	0,007	SMWW, 23ª ed., 3030 K, 3120 B
Coliformes Termotolerantes	mg/L	1	SMWW 23ª edição, 9222 D
Coliformes Totais	mg/L	1	SMWW 23ª edição, 9222 A, B
Compostos Organoclorados	µg/L	0,05	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018
Compostos Organofosforados	µg/L	0,05	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018
Condutividade	µS/cm	-	SMWW, 23ª ed., 2510 B
Cromo Total	mg/L	0,005	SMWW, 23ª ed., 3030 K, 3120 B
DBO	mg/L	2,4	SMWW, 23ª ed., 5210 B
DQO	mg/L	50	SMWW, 23ª ed., 5220 D
Dureza Total	mg/L	2	SMWW, 23ª ed., 2340 C
Fenóis Totais	mg/L	0,00005	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007
Fitoplâncton	org./mL	1	SMWW 23ª ed. 10200 C, D, E e F
Fósforo Total	mg/L	0,013	EPA Method 6010 D:2018
Magnésio Total	mg/L	0,1	SMWW, 23ª ed., 3030 K, 3120 B
Níquel Total	mg/L	0,007	SMWW, 23ª ed., 3030 K, 3120 B
Nitrato	mg/L	0,45	PR-Tb-FQ 170
Nitrito	mg/L	0,006	SMWW, 23ª ed., 4500 NO2- B
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,1	PR-Tb-FQ 160
Nitrogênio Kjeldahl	mg/L	2	SMWW, 23ª ed. 2017, 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)
Óleos e Graxas Totais	mg/L	7,5	SMWW, 23ª ed., 5520 D/F
Oxigênio Dissolvido	mg/L	1,4	SMWW, 23ª ed., 4500 O G
pH	-	-	SMWW, 23ª ed., 4500 H+ B
Sílica Total	mg/L	0,541	SMWW, 23ª ed., 3030 K/3120 B
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	-	PR-Tb-FQ 167
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	43	SMWW, 23ª ed., 2540 D
Sólidos Totais	mg/L	43	SMWW, 23ª ed., 2540 B

PCH Cantu 2 – Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água
e Programa de Monitoramento do Lençol Freático

Parâmetros	Unidade	LQ	Metodologia Analítica
Sulfato	mg/L	5	SMWW, 23ª ed., 4500 SO4-2 E
Temperatura Ambiente	°C	-	SMWW, 23ª ed., 2550 B
Temperatura da Amostra	°C	-	SMWW, 23ª ed., 2550 B
Transparência	m	N/A	CETESB / ANA - guia de coleta
Turbidez	NTU	0,5	SMWW, 23ª ed., 2130 B
Zooplâncton	org./m³	-	SMWW 23ª ed., 10200 G

3.1.2 Análise dos Resultados

Os resultados da campanha semestral realizada em março de 2024 são apresentados em tabela e gráficos cumulativos e comparados com os limites estabelecidos pela Resolução Conama n° 357/05 para corpos d'água de classe 2. Adicionalmente, foram aplicados três índices, a saber: Índice de Qualidade da Água (IQA), Índice de Qualidade da Água de Reservatórios (IQAR) e Índice de Estado Trófico. As respectivas metodologias de cálculo são descritas a seguir.

3.1.2.1 Índice de Qualidade das Águas (IQA)

Para a interpretação dos resultados de qualidade da água foi calculado o Índice de Qualidade da Água (IQA) desenvolvido pela agência norte-americana *National Sanitation Foundation* (NSF) e modificado pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB, 2020), sendo frequentemente utilizado para enquadramento das águas do Estado de São Paulo. Esse índice é expresso através de um valor numérico que varia de 0 a 100, sendo 100 o índice de melhor qualidade.

No cálculo deste índice são consideradas as seguintes variáveis físicas e químicas: saturação de oxigênio dissolvido (%Sat.OD), potencial hidrogeniônico (pH), demanda bioquímica de oxigênio (DBO), fósforo total (PO₄), nitrogênio total, turbidez, sólidos totais, temperatura e coliformes fecais (CF).

O cálculo do IQA utiliza a fórmula multiplicativa:

$IQA = \prod_{i=1}^n q_i^{w_i}$	Onde: IQA: Índice de Qualidade das Águas, um número entre 0 a 100; qi: qualidade relativa do i-ésimo parâmetro; wi: peso relativo do i-ésimo parâmetro, calculado como abaixo.
$\sum_{i=1}^n w_i = 1$	Onde: n: número de parâmetro que entram no cálculo do IQA.

A definição da qualidade relativa de cada parâmetro foi estabelecida em curvas de variação que relacionam o respectivo valor do parâmetro a uma nota variável entre 0 e 100.

Os parâmetros aplicados e os pesos respectivos para elaboração do IQA são apresentados no Quadro 3-2, e a interpretação do valor do IQA através das faixas de qualidade é apresentado no Quadro 3-3.

Quadro 3-2. Parâmetros e pesos relativos do IQA.

Parâmetros	Pesos relativos
Oxigênio Dissolvido	0,17
Coliformes Fecais	0,15
pH	0,12
Demanda Bioquímica de Oxigênio	0,10
Nitrogênio Total	0,10
Fósforo Total	0,10
Temperatura	0,10
Turbidez	0,08
Resíduo Total	0,08

Quadro 3-3. Faixas de qualidade para o IQA.

Faixas do IQA	Ponderação
79 < IQA < 100	Ótima
51 < IQA < 79	Boa
36 < IQA < 51	Regular
19 < IQA < 36	Ruim
IQA < 19	Péssima

3.1.2.2 Índice de Qualidade de Água de Reservatórios – IQAR

O IQAR foi desenvolvido pelo Instituto Ambiental do Paraná (IAP). O sistema IQAR define a existência de seis classes de qualidade da água em função do nível de comprometimento, conforme descrito a seguir:

- “Classe I (0 - 1,50) - não impactado a muito pouco degradado”: corpos d'água sempre com saturação de oxigênio, baixa concentração de nutrientes, concentração de matéria orgânica muito baixa, alta transparência das águas, densidade de algas muito baixa, normalmente com pequeno tempo de residência das águas e/ou grande profundidade média.
- “Classe II (1,51 - 2,50) - pouco degradado”: corpos d'água com pequena entrada de nutrientes orgânicos e inorgânicos e matéria orgânica, pequena depleção de oxigênio dissolvido, transparência das águas relativamente alta, baixa densidade de algas, normalmente com pequeno tempo de residência das águas e/ou grande profundidade média.
- “Classe III (2,51 - 3,50) - moderadamente degradado”: corpos d'água que apresentam um déficit de oxigênio dissolvido na coluna de água podendo ocorrer anoxia na camada de água próxima ao fundo, em determinados períodos, entrada considerável de nutrientes e matéria orgânica, grande variedade e densidade de algumas destas espécies de algas, sendo que algumas espécies podem ser predominantes, tendência moderada a eutrofização, tempo de residência das águas considerável.
- “Classe IV (3,51 - 4,50) - criticamente degradado a poluído”: corpos d'água com entrada de matéria orgânica capaz de produzir uma depleção crítica nos teores de oxigênio dissolvido da coluna d'água, possibilidade de ocorrerem mortandade de peixes em alguns períodos de acentuado déficit de oxigênio

PCH Cantu 2 – Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água

e Programa de Monitoramento do Lençol Freático

14

dissolvido, entrada de carga considerável de nutrientes, alta tendência a eutrofização, ocasionalmente com desenvolvimento maciço de populações de algas, ocorrência de reciclagem de nutrientes, baixa transparência das águas associada principalmente à moderada densidade de algas.

- “Classe V (4,51 - 5,50) - muito poluído”: corpos d'água com altas concentrações de matéria orgânica geralmente com baixas concentrações de oxigênio dissolvido, alto “input” e reciclagem de nutrientes, corpos de água eutrofizados, com florações de algas que frequentemente cobrem grandes extensões da superfície da água, o que limita a transparência das águas.
- “Classe VI (> 5,51) - extremamente poluído”: corpos d'água com condições bióticas seriamente restritas, resultantes de severa poluição por matéria orgânica ou outras substâncias consumidoras de oxigênio dissolvido, sendo que ocasionalmente ocorrem processos de anoxia em toda coluna de água, entrada e reciclagem de nutrientes muito alta, corpos d'água hipereutróficos, com florações de algas cobrindo toda a massa de água, eventual presença de substâncias tóxicas.

O IQAR foi calculado segundo a equação a seguir:

$IQAR = \frac{\sum w_i * q_i}{\sum w_i}$	Onde: w_i = peso do parâmetro; q_i = índice de qualidade em função do valor do parâmetro.
--	---

O Quadro 3-4 apresenta a matriz de qualidade para cálculo do IQAR, e o Quadro 3-5, os pesos relativos a cada parâmetro.

Quadro 3-4. Matriz de qualidade do IQAR.

Variáveis	Classe I	Classe II	Classe III	Classe IV	Classe V	Classe VI
Déficit de O.D. (%) ⁽¹⁾	<5	6-20	21-35	36-50	51-70	> 70
Fósforo total (mg/L) ⁽²⁾	< 0,010	0,011-0,0025	0,026-0,040	0,041-0,086	0,086-0,210	>0,210
Nitrogênio inorgânico total (mg/L) ⁽²⁾	<0,05	0,06-0,15	0,16-0,25	0,26-0,60	0,61-2,00	>2,00

Variáveis	Classe I	Classe II	Classe III	Classe IV	Classe V	Classe VI
Clorofila a (mg/m ³) ⁽³⁾	<1,5	1,5-3,0	3,1-5,0	5,1-10,0	11,0-32,0	>32
Disco de Secchi (m)	>3	3-2,3	2,2-1,2	1,1-0,6	0,5-0,3	<0,3
DQO (mg/L) ⁽²⁾	<3	3-5	6-8	9-14	15-30	>30
Tempo residência (dias)	<10	11-40	41-120	121-365	365-550	>550
Profundidade média (m)	>35	34-15	14-7	6-3,1	3-1,1	<1
Cianobactérias ⁽³⁾	≤1000	1001-5000	5001-20000	20001-50000	50001-100000	>100000

(1) – Média da coluna d'água; (2) – Média das concentrações de superfície e meio; (3) – Concentração em superfície.

Quadro 3-5. Pesos atribuídos aos parâmetros do IQAR.

Parâmetros	Pesos (Wi)
Déficit de O.D. (%)	17
Fósforo total (mg/L)	12
Nitrogênio inorgânico total (mg/L)	08
Clorofila a (mg/m ³)	15
Transparência - Profundidade disco de Secchi (m)	12
DQO (mg/L)	12
Tempo de residência (dias)	10
Profundidade média (m)	06
Cianobactérias	08

3.1.2.3 Índice de Estado Trófico - IET

O Índice de estado trófico (IET) é utilizado para classificar corpos d'água em diferentes graus de trofia, ou seja, avalia a qualidade da água quanto ao enriquecimento por nutrientes e seu efeito relacionado ao crescimento excessivo das algas ou ao aumento da infestação de macrófitas aquáticas. O cálculo do IET apresentado é composto pela média do Índice do Estado Trófico para o fósforo – IET (PT) e o Índice do Estado Trófico para a clorofila-a – IET (CL), modificados por Lamparelli (2004), sendo estabelecidos para ambientes lóticos, segundo as equações:

Rios:	Reservatórios:
$IET(CL) = 10 * \left[6 - \left(\frac{-0,7 - 0,6 * \ln(CL)}{\ln 2} \right) \right] - 20$	$IET(CL) = 10 * \left[6 - \left(\frac{0,92 - 0,34 * \ln(CL)}{\ln 2} \right) \right]$
$IET(PT) = 10 * \left[6 - \left(\frac{0,42 - 0,36 * \ln(PT)}{\ln 2} \right) \right] - 20$	$IET(PT) = 10 * \left[6 - \left(\frac{1,77 - 0,42 * \ln(PT)}{\ln 2} \right) \right]$

Onde:

PT: concentração de fósforo total medida à superfície da água, em $\mu\text{g.L}^{-1}$;

CL: concentração de clorofila medida à superfície da água, em $\mu\text{g.L}^{-1}$;

ln: logaritmo natural.

O resultado do IET apresentado graficamente será a média aritmética dos índices relativos ao fósforo total e a clorofila-a. Os limites estabelecidos para as diferentes classes de trofia em lagos e reservatórios estão descritos no Quadro 3-6 e Quadro 3-7.

Quadro 3-6. Classificação do Estado Trófico para rios.

Categoria Estado Trófico	Ponderação	P-total ($\mu\text{g.L}^{-1}$)	Clorofila-a ($\mu\text{g.L}^{-1}$)
Ultraoligotrófico	$IET \leq 47$	$P \leq 13$	$CL \leq 0,74$
Oligotrófico	$47 < IET \leq 52$	$13 < P \leq 35$	$0,74 < CL \leq 1,31$
Mesotrófico	$52 < IET \leq 59$	$35 < P \leq 137$	$1,31 < CL \leq 2,96$
Eutrófico	$59 < IET \leq 63$	$137 < P \leq 296$	$2,96 < CL \leq 4,70$
Supereutrófico	$63 < IET \leq 67$	$296 < P \leq 640$	$4,70 < CL \leq 7,46$
Hipereutrófico	$IET > 67$	$640 < P$	$7,46 < CL$

Quadro 3-7. Classificação do Estado Trófico para reservatórios.

Categoria estado trófico	Ponderação	P-total ($\mu\text{g.L}^{-1}$)	Clorofila a ($\mu\text{g.L}^{-1}$)
Ultraoligotrófico	$IET \leq 47$	$P \leq 8$	$CL \leq 1,17$
Oligotrófico	$47 < IET \leq 52$	$8 < P \leq 19$	$1,17 < CL \leq 3,24$
Mesotrófico	$52 < IET \leq 59$	$19 < P \leq 52$	$3,24 < CL \leq 11,03$
Eutrófico	$59 < IET \leq 63$	$52 < P \leq 120$	$11,03 < CL \leq 30,55$
Supereutrófico	$63 < IET \leq 67$	$120 < P \leq 233$	$30,55 < CL \leq 69,05$
Hipereutrófico	$IET > 67$	$233 < P$	$69,05 < CL$

3.2 Monitoramento do Lençol Freático

O monitoramento do lençol freático vem pela importância de se identificar eventuais alterações nas características da água, bem como relacionar a origem potencial

de fatores degradantes, evitando-se cenário de consequências negativas que possam comprometer a vida útil do empreendimento, a saúde da população e o meio ambiente.

3.2.1 Poços de Monitoramento

O monitoramento das águas subterrâneas foi iniciado em quatro poços artesianos situados na área de influência do reservatório. Atualmente, o Poço nº 2 encontra-se desativado tendo em vista que o mesmo foi utilizado para abastecer o canteiro de obras durante a construção da PCH. A descrição e localização dos poços de monitoramento é apresentada a seguir. A espacialização dos poços é apresentada na Figura 3-2.

- **Poço 1**, com coordenadas geográficas $24^{\circ}42'23,21''S/52^{\circ}25'23,56''W$, está localizado na propriedade do Sr. Antônio Borgio, na margem direita do rio Cantu. O acesso ao local de montante foi realizado a partir desta propriedade. Situado a uma altitude de 426 metros e a aproximadamente 150 metros do rio Cantu, o poço possui 88 metros de profundidade.
- **Poço 3**: situado na sede do Assentamento Chapadão, município de Laranjal, na margem esquerda do rio Cantu. Suas coordenadas geográficas são $24^{\circ}47'41,7''S/52^{\circ}27'31,0''W$ e ele se encontra a uma altitude de 568 metros, aproximadamente 4,5 km distante do reservatório da PCH Cantu 2. O poço possui 206 metros de profundidade.
- **Poço 4**: situado na margem direita do rio Cantu, na propriedade do Sr. José Carlos Gomes, com coordenadas geográficas $24^{\circ}43'45,3''S/52^{\circ}26'59,4''W$. Ele está a uma altitude de 548 metros e aproximadamente 1.000 metros distante do rio Cantu. Perfurado em fevereiro de 2015, o poço possui cerca de 100 metros de profundidade.

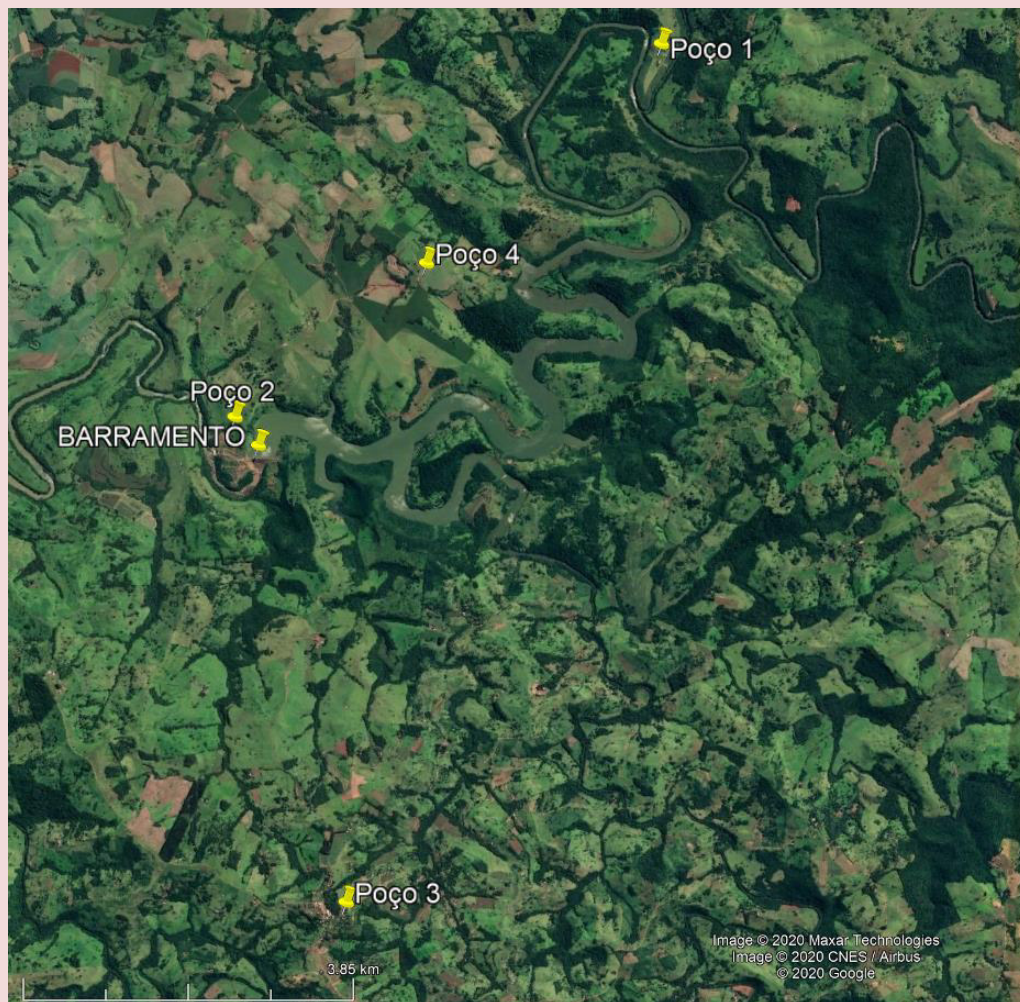


Figura 3-2. Localização das estações de monitoramento limnológico e de águas superficiais.

3.2.1 Procedimentos de Coleta, Preservação e Análise

Chegou-se às estações de amostragem de água superficial através de veículo tracionado. Os parâmetros temperatura, oxigênio dissolvido, pH e condutividade foram medidos *in loco* com analisador de campo.

As substâncias utilizadas como preservantes para as respectivas análises foram adicionadas aos frascos ao final de cada coleta, assim como as amostras foram acondicionadas no gelo para sua conservação.

As análises físico-químicas foram realizadas segundo os métodos padronizados pelo *Standard Methods for Examination of Water and Wastewaters* (BAIRD *et al.*, 2017), pela Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (USEPA) e pela Agência Nacional de Águas (ANA). A metodologia utilizada para análise de água subterrânea, os limites de detecção são apresentados no Quadro 3-8.

Quadro 3-8. Parâmetros de monitoramento da qualidade das águas subterrâneas, metodologias analíticas e limites de quantificação.

Parâmetros	Unidade	LQ	Metodologia Analítica
Alcalinidade Total	mg/L	2	SMWW, 23ª ed., 2320 B
Cádmio Total	mg/L	0,0005	SMWW, 23ª ed., 3030 K, 3120 B
Cálcio Total	mg/L	0,059	SMWW, 23ª ed., 3030 K, 3120 B
Chumbo Total	mg/L	0,05	SMWW, 23ª ed., 3030 K, 3120 B
Cloretos	mg/L	5	SMWW, 23ª ed., 4500 Cl- B
Clorofila-a	µg/L	0,27	SMWW, 23ª ed., 10200 H 1,2
Cobre Dissolvido	mg/L	0,007	SMWW, 23ª ed., 3030 K, 3120 B
Coliformes Termotolerantes	mg/L	1	SMWW 23ª edição, 9222 D
Coliformes Totais	mg/L	1	SMWW 23ª edição, 9222 A, B
Compostos Organoclorados	µg/L	0,05	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018
Compostos Organofosforados	µg/L	0,05	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018
Condutividade	µS/cm	-	SMWW, 23ª ed., 2510 B
Cromo Total	mg/L	0,005	SMWW, 23ª ed., 3030 K, 3120 B
DBO	mg/L	2,4	SMWW, 23ª ed., 5210 B
DQO	mg/L	50	SMWW, 23ª ed., 5220 D
Dureza Total	mg/L	2	SMWW, 23ª ed., 2340 C
Fenóis Totais	mg/L	0,00005	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007
Fósforo Total	mg/L	0,013	EPA Method 6010 D:2018
Magnésio Total	mg/L	0,1	SMWW, 23ª ed., 3030 K, 3120 B
Níquel Total	mg/L	0,007	SMWW, 23ª ed., 3030 K, 3120 B
Nitrato	mg/L	0,45	PR-Tb-FQ 170
Nitrito	mg/L	0,006	SMWW, 23ª ed., 4500 NO2- B
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,1	PR-Tb-FQ 160
Nitrogênio Kjeldahl	mg/L	2	SMWW, 23ª ed. 2017, 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)
Óleos e Graxas Totais	mg/L	17,6	SMWW, 23ª ed., 5520 D/F
Oxigênio Dissolvido	mg/L	1,4	SMWW, 23ª ed., 4500 O G
pH	-	-	SMWW, 23ª ed., 4500 H+ B
Sílica Total	mg/L	0,541	SMWW, 23ª ed., 3030 K/3120 B
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	-	PR-Tb-FQ 167
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	43	SMWW, 23ª ed., 2540 D
Sólidos Totais	mg/L	43	SMWW, 23ª ed., 2540 B
Sulfato	mg/L	5	SMWW, 23ª ed., 4500 SO4-2 E

PCH Cantu 2 – Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água
e Programa de Monitoramento do Lençol Freático

20

Parâmetros	Unidade	LQ	Metodologia Analítica
Temperatura Ambiente	°C	-	SMWW, 23ª ed., 2550 B
Temperatura da Amostra	°C	-	SMWW, 23ª ed., 2550 B
Transparência	m	N/A	CETESB - guia de coleta
Turbidez	NTU	0,5	SMWW, 23ª ed., 2130 B

3.2.2 *Análise dos Resultados*

Os resultados da campanha realizada em março de 2025 são apresentados em tabela e comparados com os limites estabelecidos pela Resolução Conama n° 396/08, considerando como uso preponderante o consumo humano que dispõe sobre o enquadramento de águas subterrâneas em território nacional, e com o padrão de potabilidade da água constante na Portaria n° 888/21 do Ministério da Saúde.

4 RESULTADOS DO MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

Os resultados do monitoramento limnológico e da qualidade das águas superficiais na área de influência da PCH Cantu 2 são apresentados no Quadro 4-1 (campanhas de novembro de 2021 e abril de 2022), no Quadro 4-2 (campanhas de setembro de 2022 e janeiro de 2023), no Quadro 4-3 (campanhas de setembro de 2023 e março de 2024) e no (campanhas de setembro de 2024 e março de 2025). Os laudos laboratoriais da campanha de mar/25 são apresentados no Anexo II.

Quadro 4-1. Resumo dos resultados do monitoramento da qualidade das águas superficiais na área de influência da PCH Cantu 2 em novembro de 2021 e abril de 2022 e padrão de classificação para águas doces de Classe 2 segundo a Resolução CONAMA nº 357/05. Valores em vermelho excedem o padrão de Classe 2.

Parâmetros		nov/21					abr/22					Classe 2
		MON	RES	TVR	JUS	RBCO	MON	RES	TVR	JUS	RBCO	Conama 357/05
Alcalinidade Total	mg/L	29,8	29,9	29,3	27,6	42,3	28,8	28,1	28,6	29,1	30,4	-
Cádmio Total	mg/L	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	≤0,001
Cálcio Total	mg/L	5.519	5.329	5.224	5.060	7.054	6498	6385	6696	6724	6666	-
Chumbo Total	mg/L	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	≤0,01
Cloretos	mg/L	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	≤250
Clorofila-a	µg/L	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	≤30
Cobre Dissolvido	mg/L	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	≤0,009
C. Termotolerantes	mg/L	70	10	70	120	60	40	120	110	150	40	≤1000
Coliformes Totais	mg/L	1.000	54	180	220	380	150	470	270	280	90	-
Organoclorados	µg/L	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-
Organofosforados	µg/L	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-
Condutividade	µS/cm	99	106	103	97	136	58,9	57,6	67,2	69,1	68,1	-
Cromo Total	mg/L	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	≤0,05
DBO	mg/L	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	≤5
DQO	mg/L	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	-
Dureza Total	mg/L	26,3	25,4	25,4	22,9	37,5	30	33,3	32,9	32,1	29,6	-
Fenóis Totais	mg/L	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	≤0,003
Fitoplâncton	org/mL	22	67	22	44	22	22	22	22	961	22	-
Fósforo Total	mg/L	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	Vide(*)
Magnésio Total	mg/L	2.741	2.640	2.618	2.516	3.561	3241	3185	3344	3357	3310	-
Níquel Total	mg/L	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	≤0,025
Nitrato	mg/L	<0,45	<0,45	<0,45	<0,45	<0,45	0,93	0,50	0,64	0,69	1,09	≤10,0mgN/L
Nitrito	mg/L	0,015	0,024	0,023	0,02	<0,006	0,028	0,028	0,03	0,038	0,031	≤1,0
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,15	0,16	0,2	0,27	0,15	0,18	0,26	0,39	0,47	0,22	Vide(**)
Nitrogênio Kjeldahl	mg/L	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	-
Óleos e Graxas Totais	mg/L	<17,6	<17,6	<17,6	<17,6	<17,6	<17,6	<17,6	<17,6	<17,6	<17,6	VA
Oxigênio Dissolvido	mg/L	6,39	6,44	7,84	5,07	6,36	4,45	5,25	5,90	6,20	5,45	≥5
pH	-	7,31	8,24	7,35	7,43	7,23	6,95	6,55	7,45	7,59	6,45	entre 6,0 e 9,0
Sílica Total	mg/L	17.189	17.273	16.851	16.410	18.771	14.983	14998	15.411	15.514	14.931	-
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	32,5	32,0	32,6	31,4	41,6	34,2	33,7	35,0	34,9	35,9	≤500
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	<43	<43	<43	<43	<43	<43	<43	<43	<43	<43	-
Sólidos Totais	mg/L	55	68	63	57	57	75	73	78	62	53	-
Sulfato	mg/L	7,9	7,7	9,0	9,5	7,5	6,2	5,8	5,6	6,0	6,6	≤250
Temperatura Ambiente	°C	28,1	27,1	30,2	35,8	26,7	26,0	26,0	26,0	27,0	26,0	-

PCH Cantu 2 – Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água

e Programa de Monitoramento do Lençol Freático

22

Parâmetros		nov/21					abr/22					Classe 2
		MON	RES	TVR	JUS	RBCO	MON	RES	TVR	JUS	RBCO	Conama 357/05
Temperatura da Amostra	°C	28,7	27,8	27,1	31,5	27,2	23,4	24,9	23,9	23,4	24,8	-
Transparência	m	1,1	1,1	0,9	0,8	1	0,7	0,9	0,3	0,4	0,8	-
Turbidez	NTU	11,3	10,3	15,4	12,6	4,5	17,8	16,7	18,3	17,1	22,1	≤100
Zooplâncton	org/m ³	<1	9.524	4.167	113.335	26.667	917	750	250	167	2.833	-
IQA		80,6	82,4	81,8	76,6	81,5	78,6	76,0	79,8	72,4	76,6	-
IET		39,72	45,16	39,72	39,72	39,72	39,7	45,2	39,7	39,7	39,7	-
IQAR		-	-	2,43	-	-	--	--	2,60	--	--	-

Legenda:

VA: virtualmente ausente;

* Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lântico. 0,030 mg/L em ambientes lânticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lânticos);

** Nitrogênio amoniacal: 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.

Quadro 4-2. Resumo dos resultados do monitoramento da qualidade das águas superficiais na área de influência da PCH Cantu 2 em setembro de 2022 e janeiro de 2023 e padrão de classificação para águas doces de Classe 2 segundo a Resolução CONAMA n° 357/05. Valores em vermelho excedem o padrão de Classe 2.

Parâmetros		set/22					jan/23					Classe 2
		MON	RES	TVR	JUS	RBCO	MON	RES	TVR	JUS	RBCO	Conama 357/05
Alcalinidade Total	mg/L	37,2	33,6	32,7	34,1	36,3	34,8	17,9	35,3	37,2	32,7	-
Cádmio Total	mg/L	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	0,0033	0,0017	< 0,0005	≤0,001
Cálcio Total	mg/L	5,875	7,077	5,959	5,83	6,708	6,927	3,466	7,477	8,467	7,817	-
Chumbo Total	mg/L	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	≤0,01
Cloretos	mg/L	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	≤250
Clorofila-a	µg/L	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	≤30
Cobre Dissolvido	mg/L	<0,007	< 0,007	0,010	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	≤0,009
C. Termotolerantes	mg/L	710	250	310	350	480	30	20	10	<1,0	50	≤1000
Coliformes Totais	mg/L	3400	540	670	610	970	260	680	110	<1,0	610	-
Organoclorados	µg/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-
Organofosforados	µg/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-
Condutividade	µS/cm	76,80	71,90	68,12	63,15	77,90	92,80	94,13	96,60	92,40	89,90	-
Cromo Total	mg/L	0,006	< 0,005	0,006	0,006	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	≤0,05
DBO	mg/L	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	≤5
DQO	mg/L	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	-
Dureza Total	mg/L	26,765	32,09	27,395	26,961	30,323	28,753	13,914	28,891	33,768	31,807	-
Fenóis Totais	mg/L	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	≤0,003
Fitoplâncton	org/mL	24	15	29	15	29	39	19	33	42	74	-
Fósforo Total	mg/L	0,104	< 0,013	0,11	< 0,013	0,101	0,521	0,086	0,077	0,132	0,056	Vide(*)

PCH Cantu 2 – Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água

e Programa de Monitoramento do Lençol Freático

23

Parâmetros		set/22					jan/23					Classe 2
		MON	RES	TVR	JUS	RBCO	MON	RES	TVR	JUS	RBCO	Conama 357/05
Magnésio Total	mg/L	2,937	3,501	3,039	3,012	3,296	2,782	1,227	2,482	3,066	2,984	-
Níquel Total	mg/L	< 0,007	< 0,007	< 0,007	< 0,007	< 0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	≤0,025
Nitrato	mg/L	1,02	<0,45	0,57	0,63	0,62	1,01	0,54	0,69	2,25	0,89	≤10,0mgN/L
Nitrito	mg/L	0,058	0,037	0,051	0,049	0,041	0,036	0,036	0,023	0,058	0,045	≤1,0
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	Vide(**)
Nitrogênio Kjeldahl	mg/L	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	-
Óleos e Graxas Totais	mg/L	<7,5	<7,5	<7,5	<7,5	<7,5	<7,5	<7,5	<7,5	<7,5	<7,5	VA
Oxigênio Dissolvido	mg/L	7,01	7,21	6,90	6,98	6,99	7,21	7,08	7,24	7,11	6,96	≥5
pH	-	7,48	7,38	7,12	7,05	7,83	6,67	6,96	6,81	6,43	6,31	entre 6,0 e 9,0
Sílica Total	mg/L	242,556	20,837	243,756	238,044	244,506	17,249	5,697	13,371	20,463	14,019	-
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	37,5	38,0	37,7	36,8	41,6	30,2	17,1	30,1	32,1	33,2	≤500
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	<43	<43	<43	<43	<43	<43	<43	<43	<43	<43	-
Sólidos Totais	mg/L	75	70	123	72	67	60	82	103	117	82	-
Sulfato	mg/L	<5,00	<5,00	<5,00	5,50	9,60	15,9	<5,00	5,3	<5,00	<5,00	≤250
Temperatura Ambiente	°C	17,0	17,8	17,9	18,0	16,9	29,0	28,0	30,0	30,0	26,5	-
Temperatura da Amostra	°C	17,81	16,91	16,9	17,1	17,1	27,98	26,95	26,92	26,8	26,29	-
Transparência	m	0,5	0,6	0,3	0,4	0,4	1,1	1,0	0,2	0,2	0,9	-
Turbidez	NTU	35,6	14,8	29,0	37,4	26,6	15,7	1,6	17,0	6,3	17,4	≤100
Zooplâncton	org/m³	20	32	13	12	35	87	77	67	12	70	-
IQA		68,8	75,6	71,1	71,2	70,7	76,2	84,4	82,0	83,9	77,3	-
IET		40,3	45,2	40,3	39,7	40,3	40,7	50,9	40,2	40,3	40,1	-
IQAR		--	--	2,64	--	--	--	--	2,83	--	--	-

Quadro 4-3. Resumo dos resultados do monitoramento da qualidade das águas superficiais na área de influência da PCH Cantu 2 em setembro de 2023 e março de 2024, e padrão de classificação para águas doces de Classe 2 segundo a Resolução CONAMA nº 357/05. Valores em vermelho excedem o padrão de Classe 2.

Parâmetros		set/23					mar/24					Classe 2
		MON	RES	TVR	JUS	RBCO	MON	RES	TVR	JUS	RBCO	Conama 357/05
Alcalinidade Total	mg/L	15,2	38	26	35,8	34,7	40,1	46,1	46,1	37,9	47	-
Cádmio Total	mg/L	<0,0005	<0,0005	<0,0006	<0,0007	<0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	≤0,001
Cálcio Total	mg/L	<0,059	<0,059	4,017	5,292	5,531	9,913	9,717	11,057	8,78	11,822	-
Chumbo Total	mg/L	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	≤0,01
Cloretos	mg/L	0,276	1,562	0,823	1,64	3,065	2,446	9,465	1,452	1,979	1,593	≤250
Clorofila-a	µg/L	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	≤30
Cobre Dissolvido	mg/L	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	< 0,007	< 0,007	0,013	< 0,007	< 0,007	≤0,009
C. Termotolerantes	mg/L	10	120	60	100	40	<1,0	10	<1,0	<1,0	<1,0	≤1000
Coliformes Totais	mg/L	910	970	810	420	470	<1,0	310	420	<1,0	72	-

PCH Cantu 2 – Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água

e Programa de Monitoramento do Lençol Freático

24

Parâmetros		set/23					mar/24					Classe 2 Conama 357/05
		MON	RES	TVR	JUS	RBCO	MON	RES	TVR	JUS	RBCO	
Organoclorados	µg/L	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-
Organofosforados	µg/L	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-
Condutividade	µS/cm	112,90	111,75	112,00	118,60	109,00	123,90	127,90	121,40	130,40	140,10	-
Cromo Total	mg/L	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	< 0,005	0,006	0,012	0,007	<0,005	≤0,05
DBO	mg/L	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	3,3	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	≤5
DQO	mg/L	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	-
Dureza Total	mg/L	9,851	25,537	18,455	24,341	25,461	59,019	40,61	44,425	35,087	46,174	-
Fenóis Totais	mg/L	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	< 0,00005	≤0,003
Fitoplâncton	org/mL	49	15	14	10	29	65	60	44	55	31	-
Fósforo Total	mg/L	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	0,024	0,084	0,024	<0,013	Vide(*)
Magnésio Total	mg/L	1,221	2,845	2,046	2,702	2,829	4,706	5,066	5,282	4,143	5,29	-
Níquel Total	mg/L	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	< 0,007	< 0,007	< 0,007	<0,007	< 0,007	≤0,025
Nitrato	mg/L	<0,050	1,330	0,576	1,355	1,372	0,682	0,421	0,33	0,266	0,202	≤10,0mgN/L
Nitrito	mg/L	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	≤1,0
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	Vide(**)
Nitrogênio Kjeldahl	mg/L	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	-
Óleos e Graxas Totais	mg/L	<7,5	<7,5	<7,5	<7,5	<7,5	<7,5	<7,5	<7,5	<7,5	<7,5	VA
Oxigênio Dissolvido	mg/L	6,22	6,11	6,45	6,29	6,36	7,19	7,41	7,41	7,31	7,41	≥5
pH	-	6,75	6,41	6,62	6,55	6,72	7,7	7,99	7,91	7,74	7,83	entre 6,0 e 9,0
Sílica Total	mg/L	9,783	17,078	12,961	18,172	20,339	21,743	25,721	28,303	18,946	21,71	-
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	16,5	37,4	28,8	38,8	37,9	33,4	36,8	38,9	34,0	40,8	≤500
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	<43	<43	<43	<43	<43	<43	<43	<43	<43	<43	-
Sólidos Totais	mg/L	<43	88	65	52	93	<43	72	85	<43	78	-
Sulfato	mg/L	2,2	0,4	1,1	0,39	0,32	0,2	0,4	0,3	0,15	0,76	≤250
Temperatura Ambiente	°C	25,0	26,0	26,0	26,0	27,0	29,9	29,8	28,0	28,1	28,3	-
Temperatura da Amostra	°C	25,72	26,16	25,8	26,11	25,9	24,6	24,9	24,9	24,7	24,1	-
Transparência	m	0,9	0,9	0,4	0,3	0,3	0,70	0,65	0,30	0,30	0,70	-
Turbidez	NTU	1,3	12,1	7,2	14,6	14,6	1,4	2,4	4,9	1,7	1,7	≤100
Zooplâncton	org/m³	<1	1070	1400	550	140	4189	<1	158	1643	947	-
IQA		86,0	77,0	80,2	77,4	78,8	90,0	85,7	87,8	90,0	89,9	-
IET		39,7	45,2	39,7	39,7	39,7	39,7	47,0	40,2	39,9	39,7	-
IQAR		-	2,47	-	-	-	-	-	2,47	-	-	-

PCH Cantu 2 – Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água

e Programa de Monitoramento do Lençol Freático

25

Quadro 4-4. Resumo dos resultados do monitoramento da qualidade das águas superficiais na área de influência da PCH Cantu 2 em setembro de 2024 e março de 2025 e padrão de classificação para águas doces de Classe 2 segundo a Resolução CONAMA n° 357/05. Valores em vermelho excedem o padrão de Classe 2.

Parâmetros		set/24					mar/25					Classe 2 Conama 357/05
		MON	RES	TVR	JUS	RBCO	MON	RES	TVR	JUS	RBCO	
Alcalinidade Total	mg/L	32,5	31,4	35,4	33,1	35,4	33,4	33,6	36,5	20,1	36,3	-
Cádmio Total	mg/L	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	≤0,001
Cálcio Total	mg/L	7,728	8,376	7,125	7,278	6,859	7,532	8,358	8,526	7,66	7,533	-
Chumbo Total	mg/L	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,007	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	≤0,01
Cloretos	mg/L	3,175	4,577	2,897	3,144	3,367	1,61	2,571	1,527	3,269	2,466	≤250
Clorofila-a	µg/L	<0,27	26,7	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	≤30
Cobre Dissolvido	mg/L	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	≤0,009
C. Termotolerantes	mg/L	120	160	20	200	180	88	54	44	66	<1,0	≤1000
Coliformes Totais	mg/L	1500	1700	200	2300	6000	110	90	88	110	71	-
Organoclorados	µg/L	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-
Organofosforados	µg/L	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-
Condutividade	µS/cm	111,4	131,4	69,6	68,9	129,8	175	169	165	165	170	-
Cromo Total	mg/L	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	≤0,05
DBO	mg/L	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	≤5
DQO	mg/L	50	50	50	50	50	<50	<50	<50	<50	<50	-
Dureza Total	mg/L	34,228	34,301	31,001	30,355	30,861	36,981	36,702	37,344	37,636	37,605	-
Fenóis Totais	mg/L	0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	≤0,003
Fitoplâncton	org/mL	113	35	10	<1	69	<1	<1	204	<1	<1	-
Fósforo Total	mg/L	0,013	0,093	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	0,049	0,044	<0,013	0,018	Vide(*)
Magnésio Total	mg/L	3,012	3,28	3,262	3,012	3,389	3,515	3,966	4,02	3,581	3,76	-
Níquel Total	mg/L	0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	≤0,025
Nitrato	mg/L	0,011	8,519	0,494	0,783	0,872	0,471	0,548	0,393	0,533	0,099	≤10,0mgN/L
Nitrito	mg/L	0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	0,007	0,006	<0,006	0,008	≤1,0
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	Vide(**)
Nitrogênio Kjeldahl	mg/L	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	-
Óleos e Graxas Totais	mg/L	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	<7,5	<7,5	<7,5	<7,5	<7,5	VA
Oxigênio Dissolvido	mg/L	8,91	7,45	8,61	8,6	8,91	7,45	8,15	6,92	8,12	7,8	≥5
pH	-	6,59	6,71	6,63	6,71	6,71	7,15	7,18	7,05	7,03	7,13	entre 6,0 e 9,0
Sílica Total	mg/L	8,344	7,299	6,036	8,344	7,048	20,33	22,889	22,551	19,943	19,4	-
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	33,8	33,7	34,5	36	34,4	≤500

PCH Cantu 2 – Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água

e Programa de Monitoramento do Lençol Freático

26

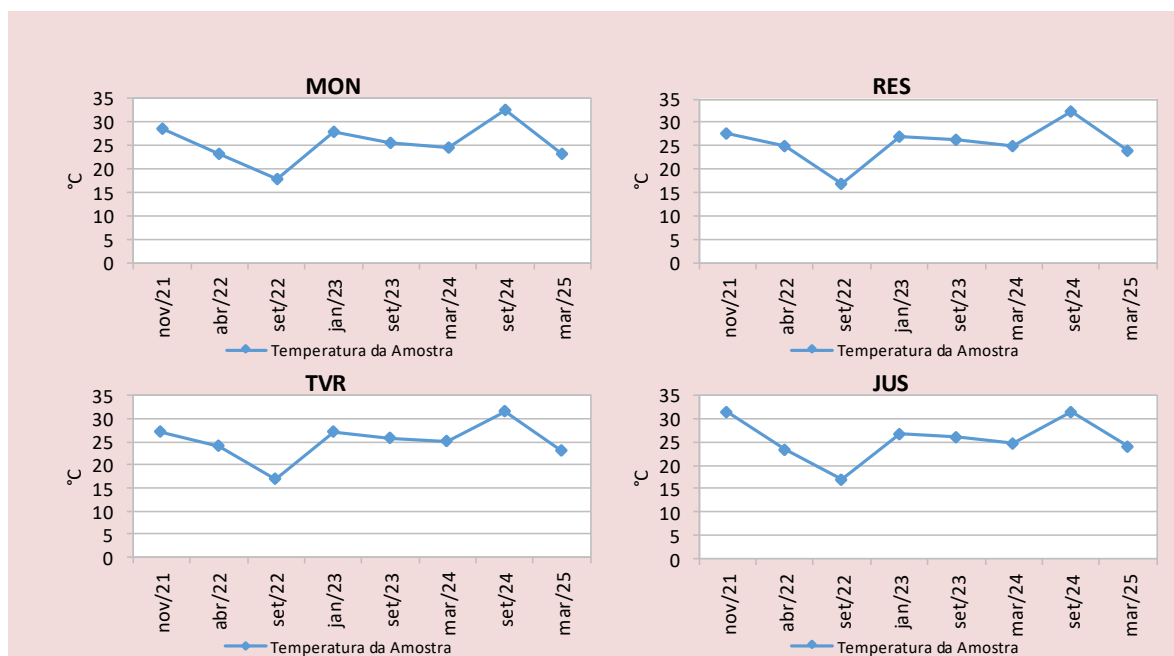
Parâmetros		set/24					mar/25					Classe 2 Conama 357/05
		MON	RES	TVR	JUS	RBCO	MON	RES	TVR	JUS	RBCO	
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	30	30	30	30	30	<30	<30	<30	<30	<30	-
Sólidos Totais	mg/L	43	43	43	43	43	60	55	50	50	<43	-
Sulfato	mg/L	1,247	6,982	0,646	0,594	1,416	0,236	0,934	0,239	0,728	0,702	≤250
Temperatura Ambiente	°C	26,1	25,8	22,8	24,5	26,1	26	26	26	26	26	-
Temperatura da Amostra	°C	32,6	32,3	31,3	31,4	32,5	23,14	24,12	23,15	24,12	23,75	-
Transparência	m	1,1	1,1	0,4	0,4	1	1,2	1	0,4	0,4	1,2	-
Turbidez	NTU	36,2	2,7	4,4	5,3	17,3	10,5	7,6	5,8	6,3	8,5	≤100
Zooplâncton	org/m³	1	<1	100	74	<1	<1	40	<1	<1	<1	-
IQA		76,5	76,5	74,8	84,1	78,9		79,8	81,5	81,4	81,1	88,5
IET		39,7	39,7	51,1	39,7	39,7		39,7	49,2	40,0	39,7	39,8
IQAR		-	-	2,90	-	-		-	2,83	-	-	-

4.1 Parâmetros Físicos, Químicos e Microbiológicos

4.1.1 Temperatura da Água e do Ar

A temperatura da água não apresentou variações anômalas ou decorrentes de poluição térmica, com variações sazonais ao longo do monitoramento. Em março de 2025 foram observadas temperaturas da água entre 23,14°C (MON) e 24,12°C (JUS), valores coerentes com a época do ano em que foram medidas e também com a temperatura ambiente (Figura 4-1 e Figura 4-2). A temperatura desempenha um papel principal de controle no meio aquático, condicionando as influências de uma série de variáveis físico-químicas, porém pode variar durante o dia.

A resolução Conama n° 357/05 não estabelece limites para temperatura.



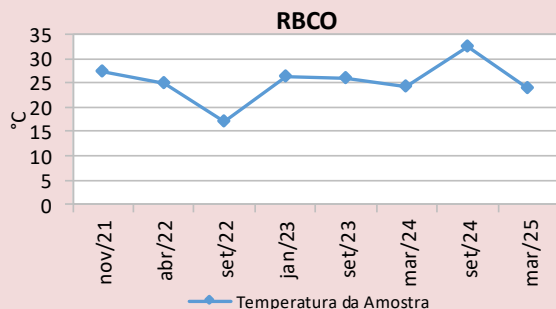


Figura 4-1. Variação da temperatura da água ao longo do trecho de monitoramento.



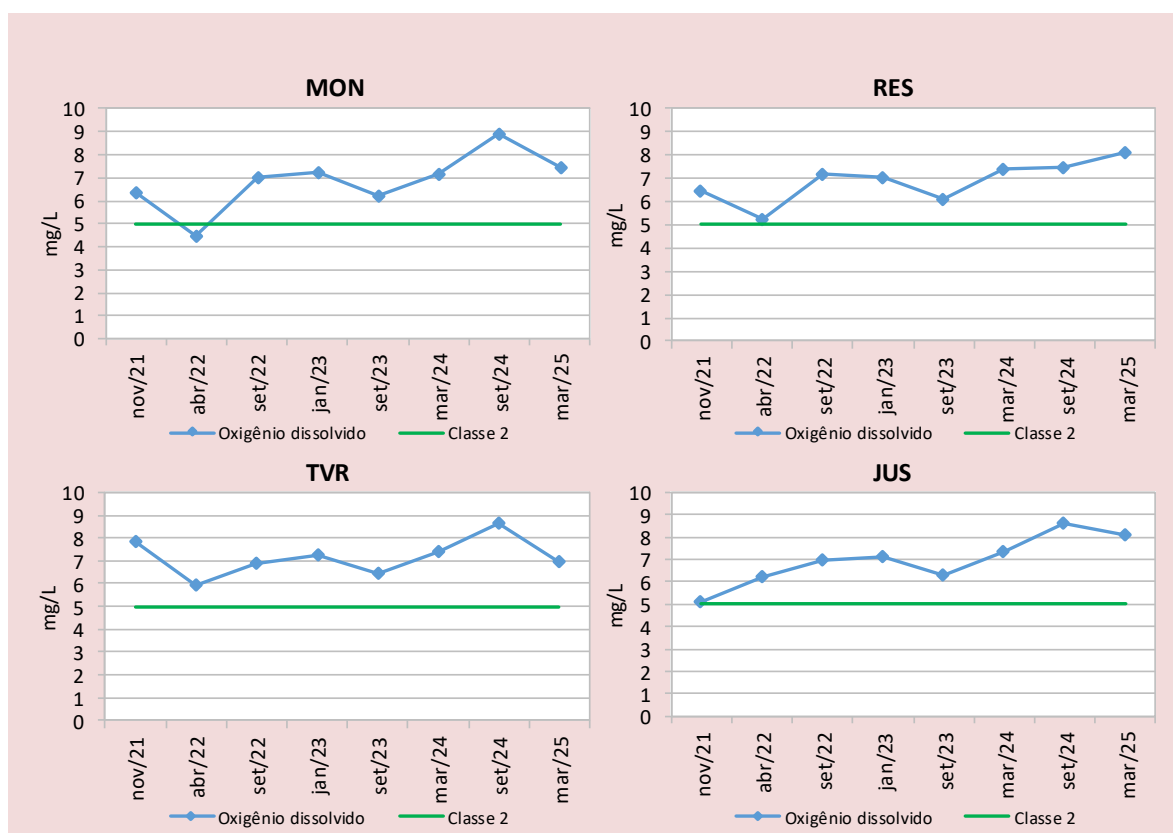
Figura 4-2. Variação da temperatura do ar ao longo do trecho de monitoramento.

4.1.2 Oxigênio Dissolvido

O oxigênio dissolvido é empregado como padrão de classificação para águas naturais conforme Resolução Conama n° 357/05. Nesta resolução está estabelecido que a concentração deste elemento não pode ser inferior a 6 mg/L em águas doces Classe 1, a 5 mg/L em águas doces Classe 2, a 4 mg/L em águas doces Classe 3 e a 2 mg/L para águas doces Classe 4.

Em março de 2025 verificam-se concentrações entre 6,92 mg/L (TVR) e 8,15 mg/L (RES), os quais são integralmente compatíveis com classe 1.

Dentre as campanhas realizadas, há o predomínio de classes 1 e 2, embora condições mais restritivas (classe 3) tenham sido registradas em abr/22 (MON - 4,45 mg/L). A variação das concentrações de oxigênio dissolvido ao longo do monitoramento é apresentada na Figura 4-3.



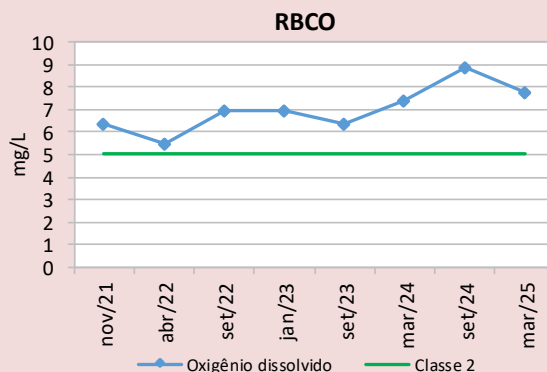


Figura 4-3. Variação do oxigênio dissolvido ao longo do trecho de monitoramento.

4.1.3 Sólidos Dissolvidos, Sólidos Suspensos e Sólidos Totais

Os sólidos dissolvidos constituem importante fração da complexa mistura das massas de água. São formados por todo material orgânico e inorgânico que se encontra dissolvido na água, ou seja, que tem tamanho de partícula mais fina do que o poro dos filtros (que retém apenas os particulados ou suspensos).

O parâmetro sólidos dissolvidos totais é empregado como padrão de classificação para águas naturais conforme Resolução Conama n° 357/05, que estabelece que a concentração dos sólidos dissolvidos totais não pode ser superior a 500 mg/L SDT para as classes 1, 2 e 3.

Os sólidos suspensos totais, por sua vez, consistem de partículas insolúveis e de sedimentação lenta. Para o recurso hídrico, os sólidos podem causar danos aos peixes e à vida aquática. Eles podem se sedimentar no leito dos rios destruindo organismos que fornecem alimentos, ou também danificar os leitos de desova de peixes. Os sólidos totais, por sua vez, correspondem à totalidade de sólidos (sólidos dissolvidos, suspensos e sedimentáveis) presentes na amostra. Os parâmetros sólidos suspensos totais e sólidos totais não possuem padrão de qualidade estabelecido pela Resolução Conama n° 357/05.

A análise dos resultados de SDT no rio Cantu demonstra baixas concentrações, com valores de até 38,9 mg/L (TVR em mar/24). No rio Branco (RBCO) verifica-se concentração sutilmente mais elevada (41,6 mg/L em nov/21 e set/22). Na presente campanha (mar/25), o parâmetro variou entre 33,7 mg/L e 36,0 mg/L (MON e JUS, respectivamente). Conforme pode ser observado na Figura 4-4, todos os resultados atendem Classe 2.

Em relação aos sólidos suspensos totais, as concentrações são inferiores ao LQ do método de análise (<43,0 mg/L) nas campanhas realizadas entre nov/21 e mar/24, e <30 mg/L a partir de set/24. A variação dos resultados ao longo do trecho de monitoramento é demonstrada na Figura 4-5.

Em relação aos sólidos totais, as concentrações registradas também são consideradas baixas, com valores inferiores a 123 mg/L (TVR – set/22). Na campanha de mar/25, o parâmetro apresentou concentrações de até 60 mg/L (MON). A variação dos resultados ao longo do trecho de monitoramento é demonstrada na Figura 4-6.

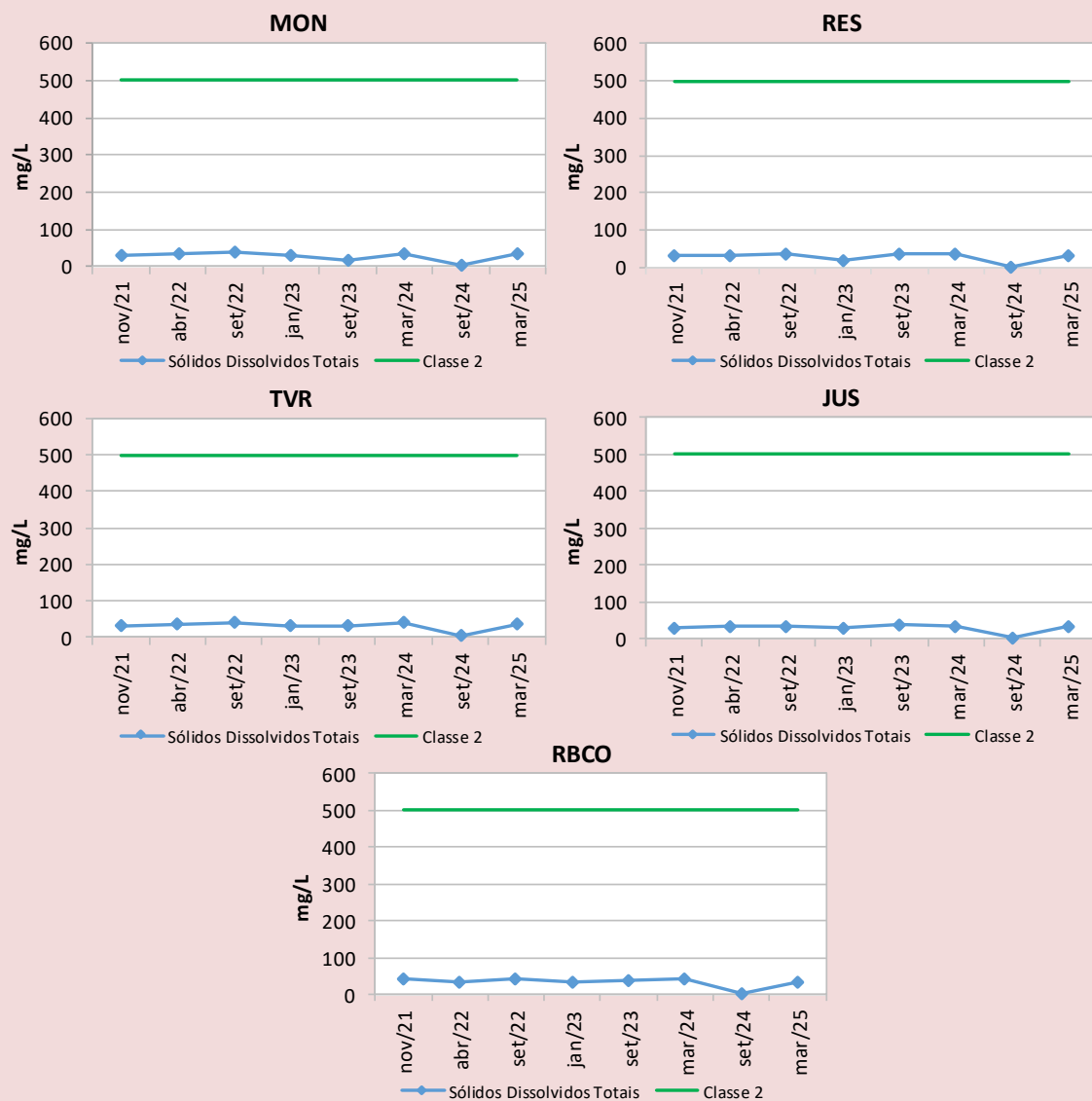
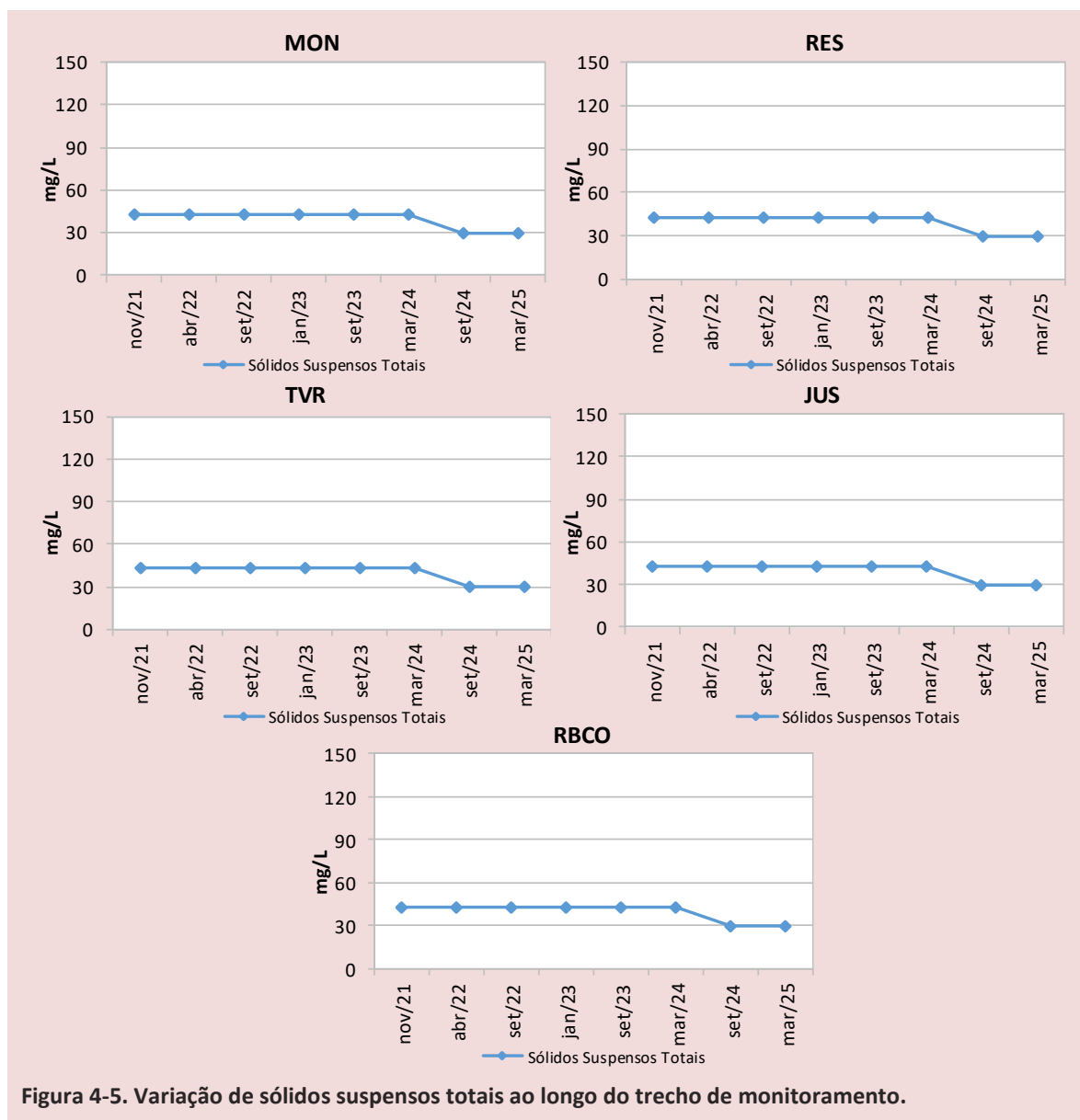
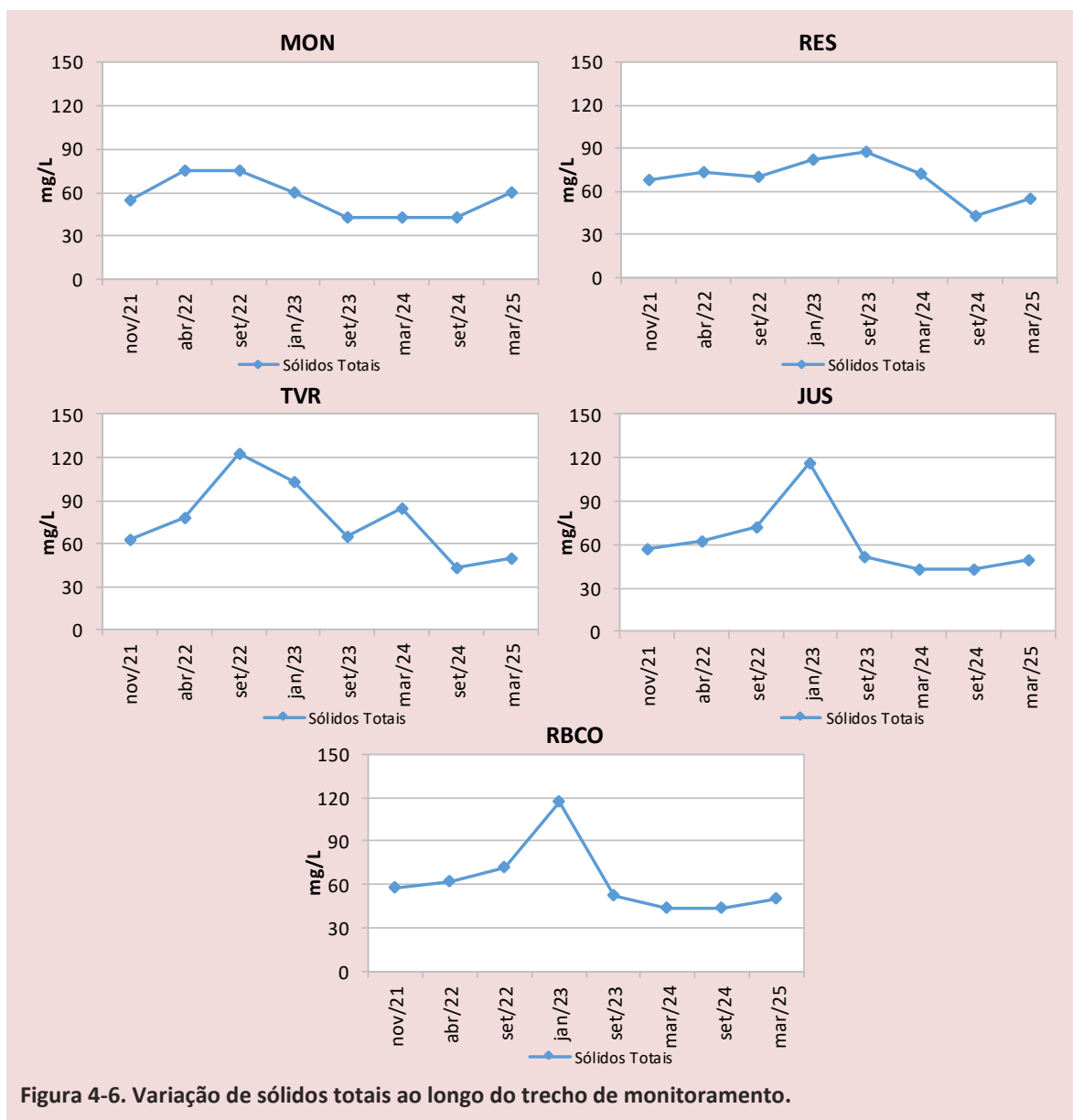


Figura 4-4. Variação de sólidos dissolvidos totais ao longo do trecho de monitoramento.





4.1.4 Potencial Hidrogeniônico (pH)

O pH indica o balanço entre os ácidos e bases na água e é uma medida da concentração de íons hidrogênio em solução. Valores de pH refletem o poder solvente de uma água e, dessa forma, indicam suas possíveis reações químicas com rochas e solos. A presença de carbonatos, hidróxidos e bicarbonatos aumentam a alcalinidade da água,

PCH Cantu 2 – Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água

e Programa de Monitoramento do Lençol Freático

35

enquanto que a presença de ácidos minerais livres e ácidos carbônicos aumenta sua acidez (ANA, 2020). O pH interfere principalmente na biota, em processos bioquímicos, no balanço de CO₂ e na solubilidade de sais (WETZEL, 1983).

A Resolução Conama n° 357/05 estabelece valores entre 6 e 9 para águas doces classes 1, 2, 3 e 4. Em março de 2025, os resultados oscilaram entre 7,03 (JUS) e 7,18 (RES).

De maneira geral verifica-se tendência de valores ligeiramente alcalinos (superiores a 7,0), embora comportamento ligeiramente ácido (inferiores a 7,0) tenha sido observado em abr/22 nos pontos MON, RES e RBCO, e em todo o trecho nas campanhas de set/23 e set/24.

Todos os resultados de pH estiveram dentro dos limites estabelecidos pelo Conama. A Figura 4-7 mostra a variação de pH ao longo do trecho monitorado.

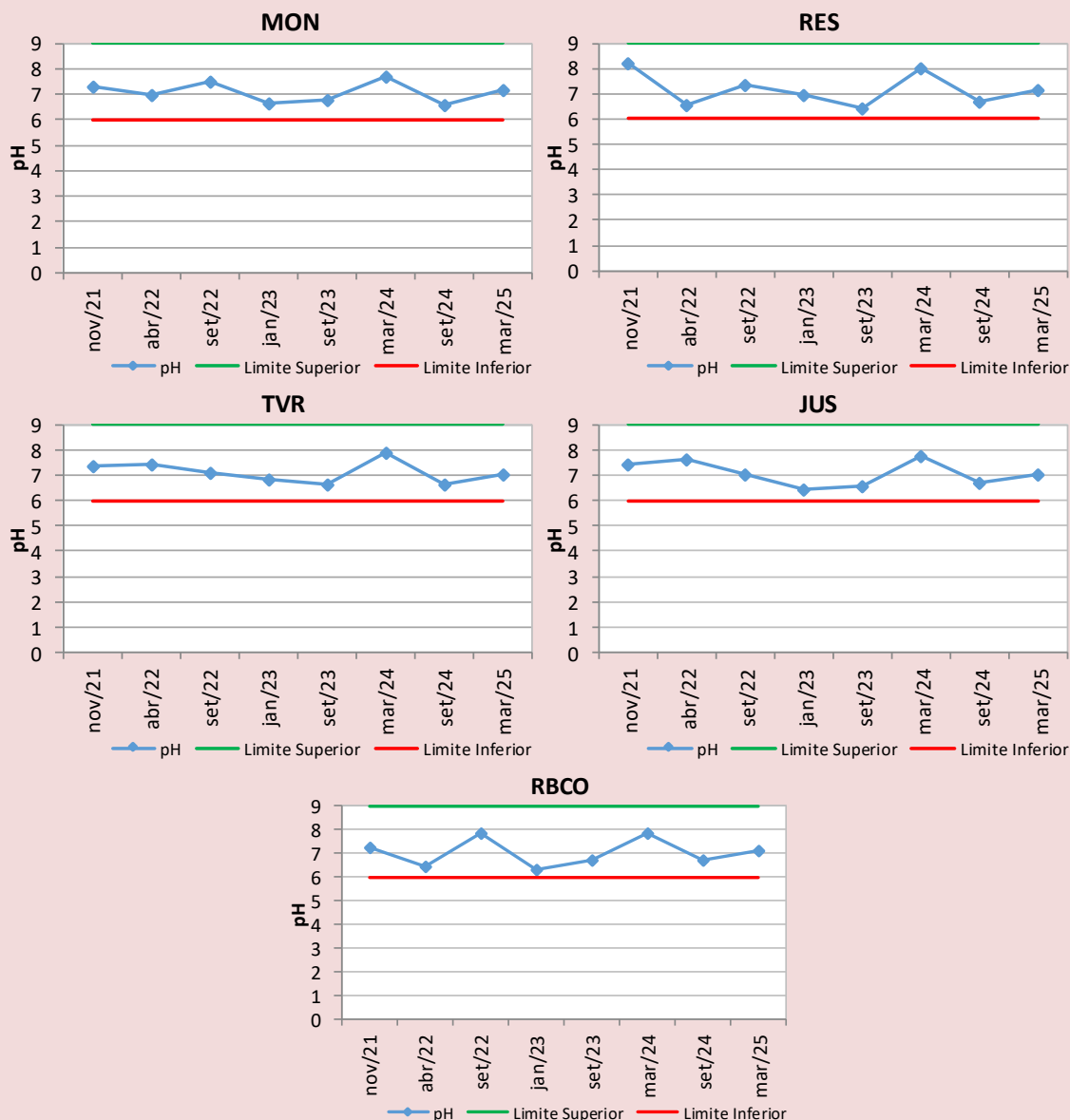


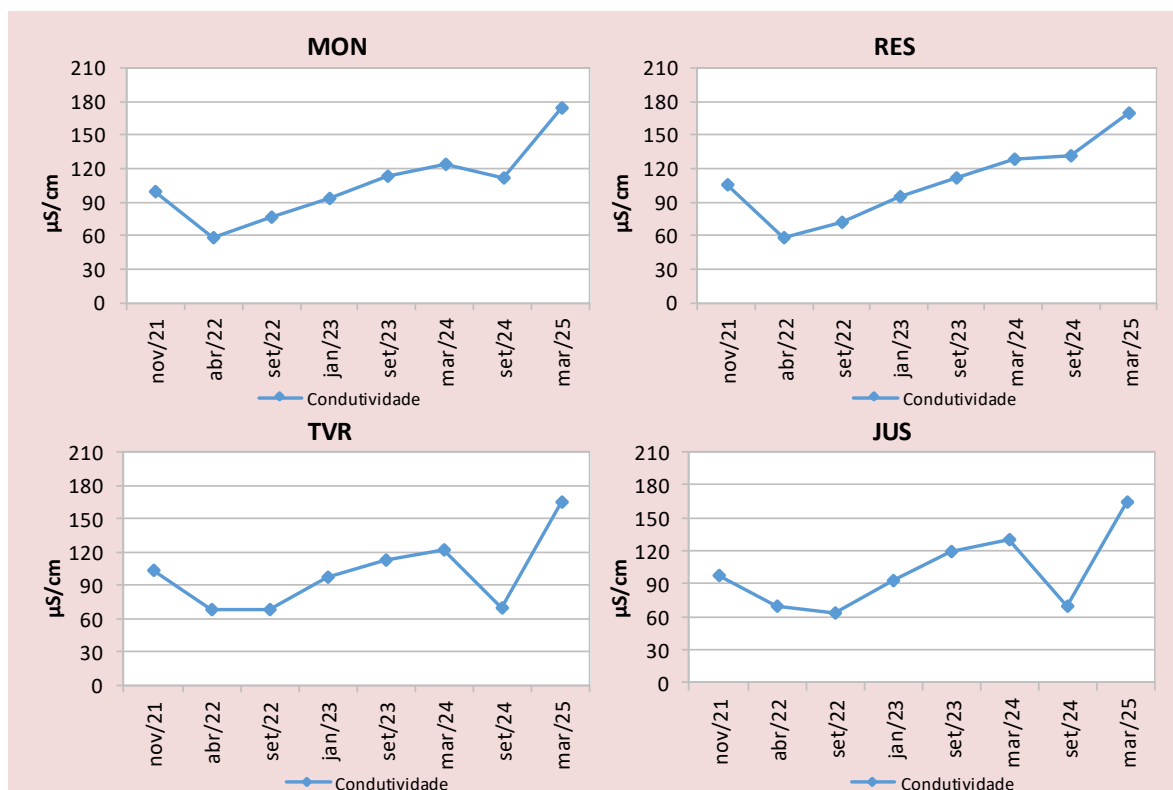
Figura 4-7. Variação de pH ao longo do trecho de monitoramento.

4.1.5 Condutividade Elétrica

A Resolução Conama nº 357/05 não estabelece limites de concentração para condutividade elétrica, entretanto, esse parâmetro é um bom indicador da presença de íons dissolvidos na água.

Foi observada uma tendência de aumento dos valores de condutividade em todas as estações de amostragem a partir de set/22, evidenciando um padrão que se inicia a montante do reservatório, conforme demonstrado na Figura 4-8. Na campanha de março de 2025, os valores oscilam entre 165 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (TVR e JUS) e 175 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (MON). Observa-se um comportamento relativamente homogêneo ao longo do trecho, com uma discreta tendência de redução nos pontos a jusante do barramento. O Rio Branco (RBCO), com 170 $\mu\text{S}/\text{cm}$, apresentou valor similar ao do rio Cantu, indicando não haver uma alteração iônica expressiva em sua confluência.

Historicamente, nota-se que os resultados desta campanha mantiveram a tendência de incremento de condutividade, já no ponto a montante (MON), sugerindo que o aumento da condutividade está relacionado à água que aflui ao sistema.



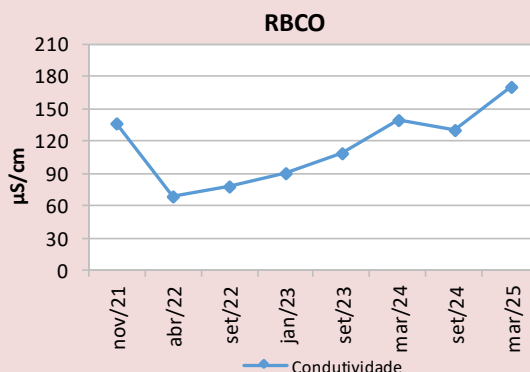


Figura 4-8. Variação de condutividade ao longo do trecho de monitoramento.

4.1.6 Alcalinidade Total e Dureza Total

A alcalinidade das águas superficiais mede a sua capacidade de neutralizar um ácido. Em outras palavras, a alcalinidade se refere à quantidade e tipos de compostos dissolvidos que tornam o pH superior a 7 e indica o balanço de carbonatos, bicarbonatos e hidróxidos.

A dureza de uma água, por sua vez, é a medida da sua capacidade de precipitar sabão, isto é, nas águas que a possuem os sabões transformam-se em complexos insolúveis, não formando espuma até que o processo se esgote. É causada pela presença de cálcio e magnésio, principalmente, além de outros cátions como ferro, manganês, estrôncio, zinco, alumínio, hidrogênio, etc., associados a ânions carbonato (mais propriamente bicarbonato, que é mais solúvel) e sulfato, principalmente, além de outros ânions como nitrato, silicato e cloreto. São quatro os principais compostos que conferem dureza às águas: bicarbonato de cálcio, bicarbonato de magnésio, sulfato de cálcio e sulfato de magnésio.

A Resolução Conama nº 357/05 não estabelece limites para alcalinidade e dureza. Os resultados de alcalinidade e dureza apresentaram padrão similar de variação entre as estações de amostragem (Figura 4-9 e Figura 4-10).

Na campanha de março de 2025, a alcalinidade apresentou valores entre 33,4 mg/L (MON) e 36,5 mg/L (TVR). O ponto JUS, por sua vez, apresentou redução com 20,1

mg/L. Nas campanhas anteriores os resultados são inferiores a 47,0 mg/L (RBCO). Os resultados obtidos indicam boa capacidade de tamponamento das águas (>24 mg/L), ou seja, são mais resistentes às variações de pH, com valores similares ao longo do trecho de monitoramento.

Quanto à dureza, os valores registrados classificam as águas do rio Cantu e do rio Branco como “moles”, ou seja, com dureza inferior a 75 mg/L e que indicam baixo conteúdo de cátions cálcio e magnésio. Em março de 2025, o trecho monitorado apresentou valores homogêneos, entre 36,7 mg/L (RES) e 37,6 mg/L (JUS e RBCO), indicando um ligeiro aumento em relação à campanha anterior.



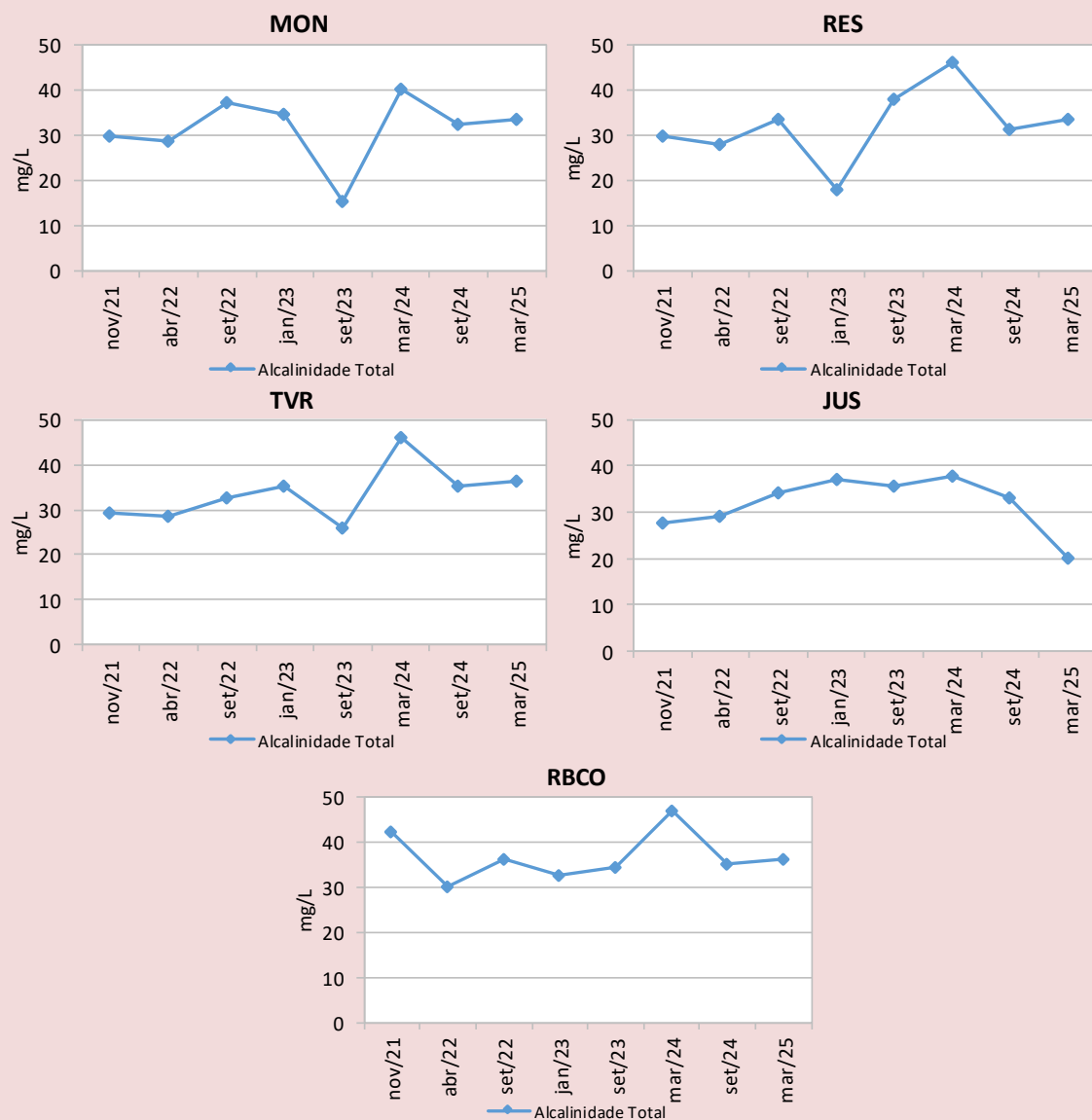
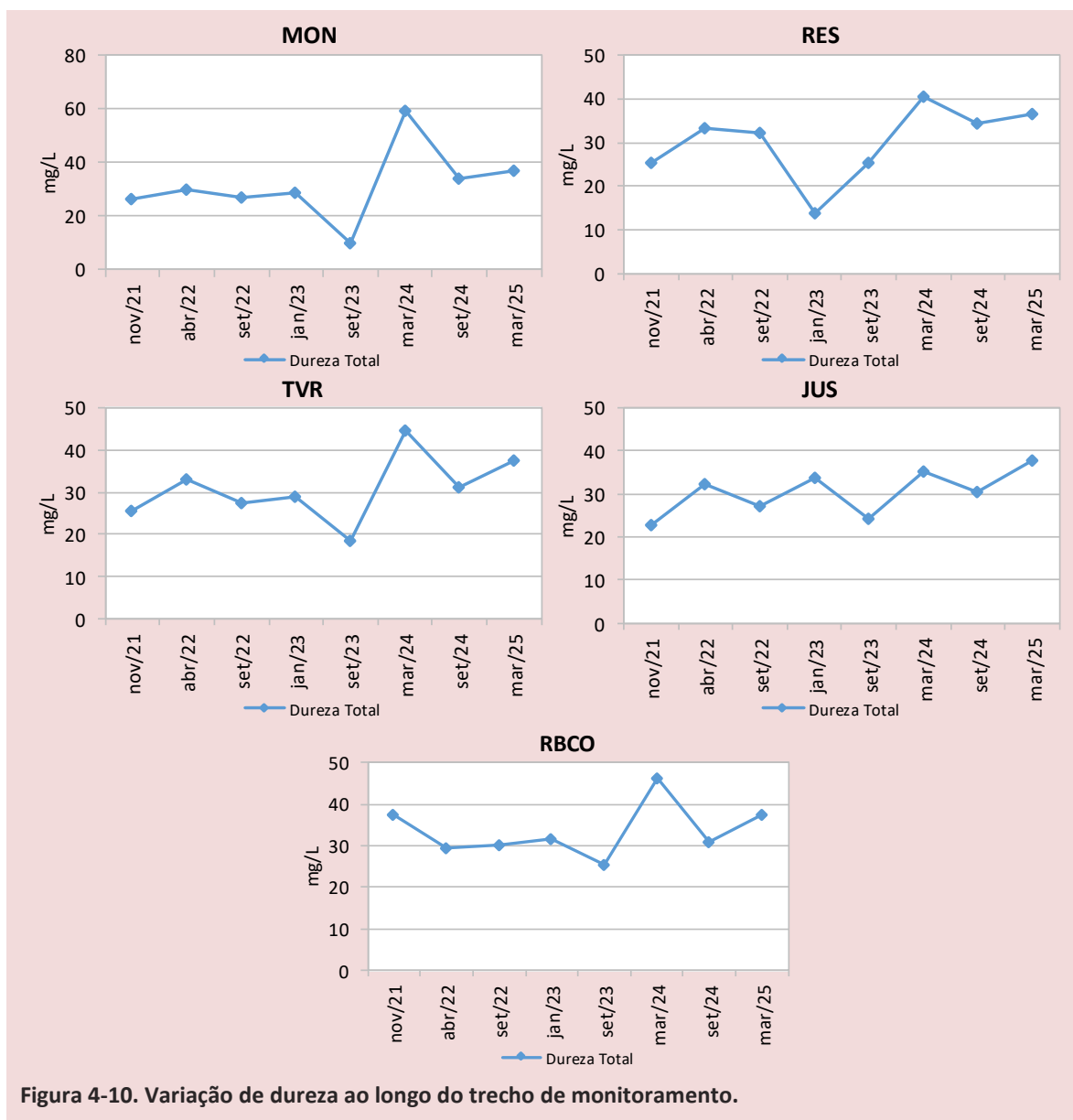


Figura 4-9. Variação de alcalinidade ao longo do trecho de monitoramento.



4.1.7 Cálcio, Magnésio e Sílica

A Resolução Conama n° 357/05 não estabelece limites para os elementos cálcio, magnésio e sílica total.

A presença do cálcio nos corpos hídricos resulta do seu contato com depósitos de calcita, dolomita e gipsita, sua solubilidade é controlada pelo pH e gás carbônico dissolvido. É essencial para o crescimento de algas, macrófitas aquáticas e muitos animais, principalmente os moluscos.

O magnésio presente na massa de água é oriundo dos minerais magnetita e dolomita. Sua maior importância é a participação na formação da molécula de clorofila e, além disto, faz parte de diversos processos metabólicos celulares como, por exemplo, o metabolismo do nitrogênio.

A sílica presente no ambiente aquático, por sua vez é proveniente, principalmente, da decomposição de minerais de silicato de alumínio (p.ex., feldspato), frequentes nas rochas sedimentares (ESTEVES, 1998). É um importante nutriente, pois é constituinte da carapaça de organismos planctônicos tais como diatomáceas, sendo responsável por uma grande parte da produção primária fitoplanctônica.

Tanto o cálcio quanto o magnésio apresentaram padrão semelhante de variação entre as estações de amostragem, uma vez que ambos são cátions bivalentes com propriedades físico-químicas semelhantes e a concentração desses cátions é influenciada por fatores como a acidez do solo, o clima e o uso do solo na bacia.

A variação destes elementos é apresentada nas Figura 4-11, Figura 4-12 e Figura 4-13.

Os valores de cálcio variaram entre 7,53 mg/L (MON e RBCO) e 8,53 mg/L (TVR), enquanto o magnésio variou de 3,52 mg/L (MON) a 4,02 mg/L (TVR). Em ambos os casos, observou-se uma ligeira elevação das concentrações no reservatório (RES) e no trecho de vazão reduzida (TVR), possivelmente devido ao maior tempo de contato da água com o leito e margens, favorecendo a dissolução mineral. A sílica, seguiu um padrão semelhante, com valores oscilando entre 19,4 mg/L (RBCO) e 22,9 mg/L (RES).

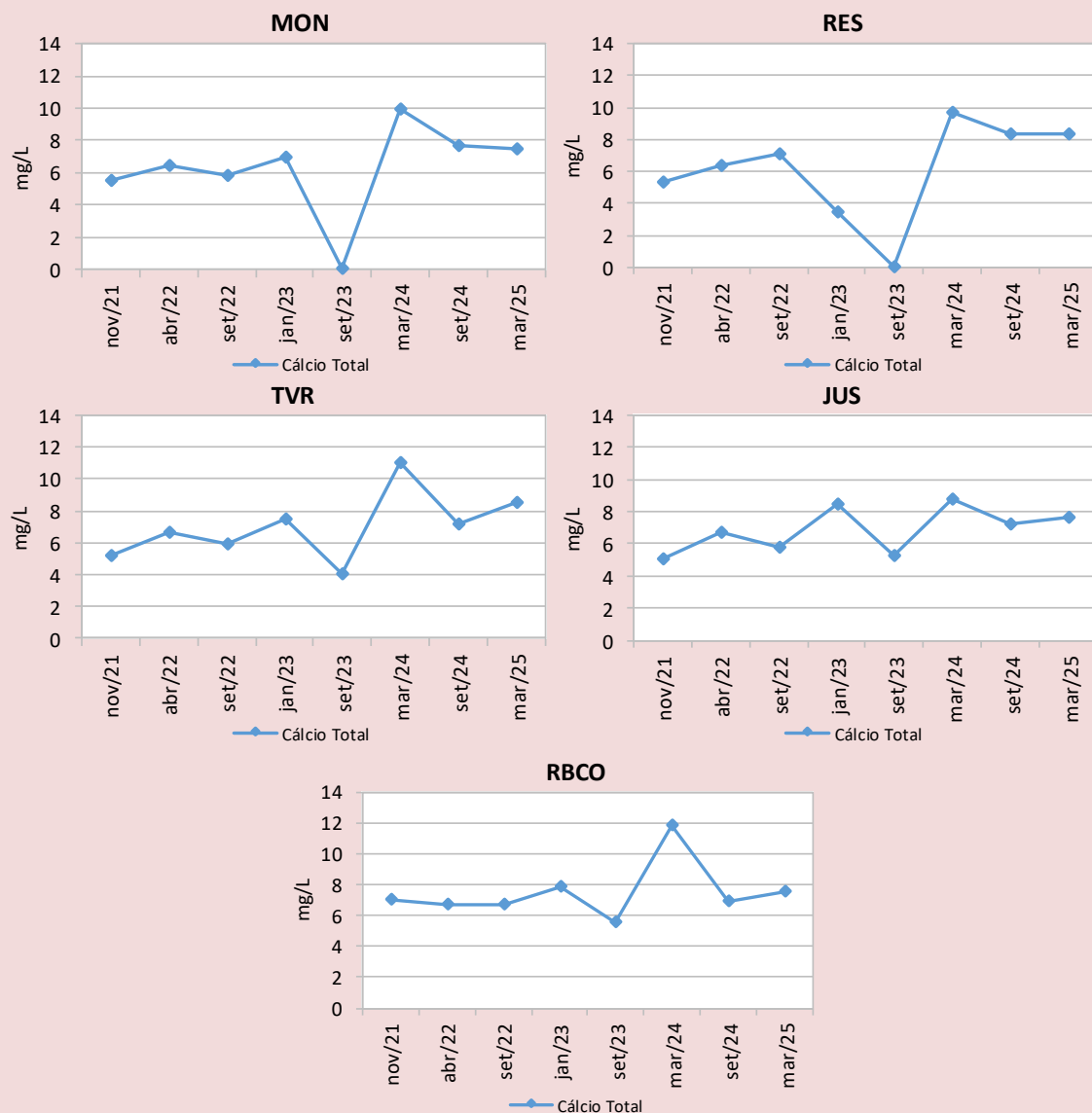


Figura 4-11. Variação de cálcio ao longo do trecho de monitoramento.

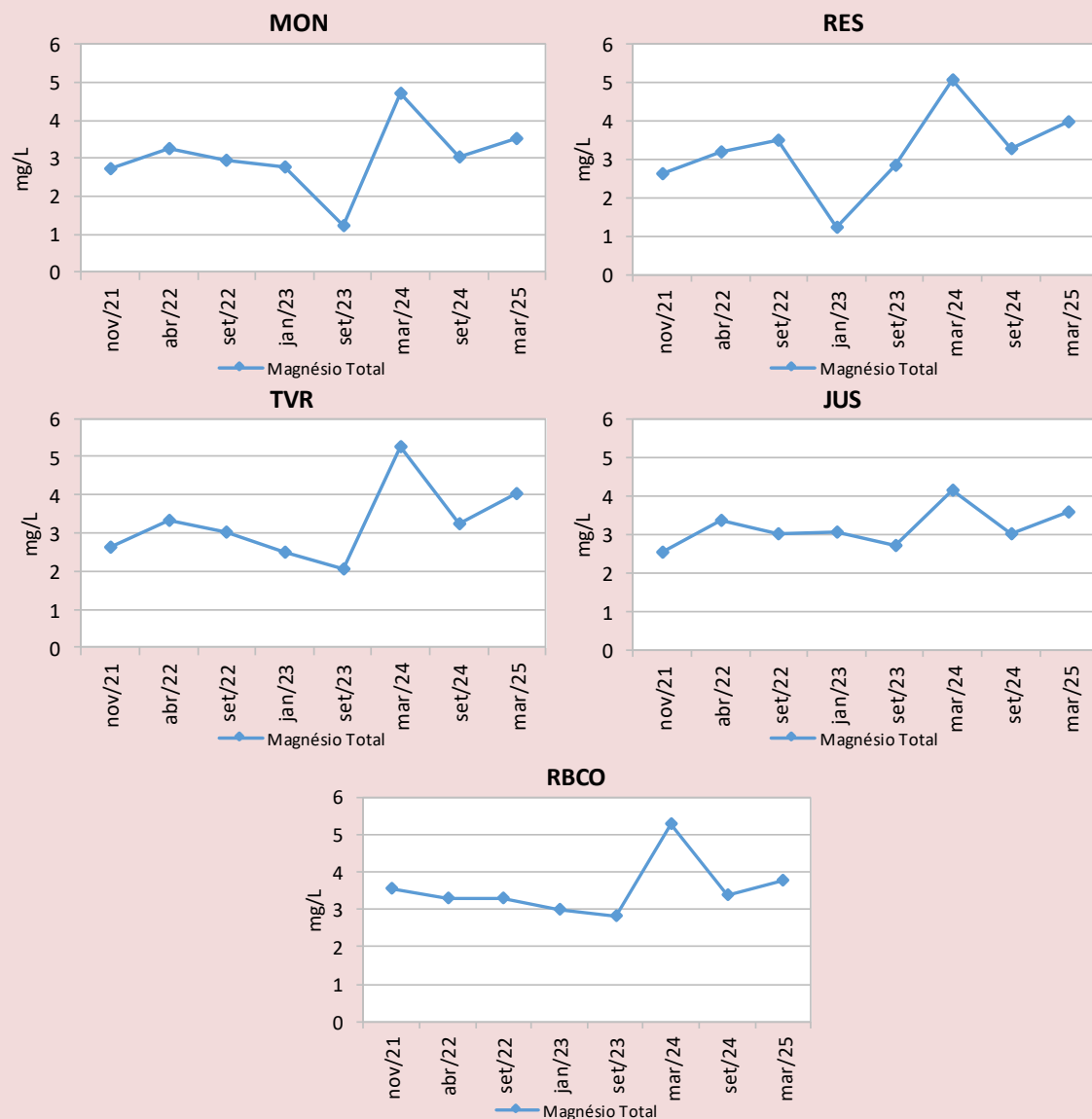


Figura 4-12. Variação de magnésio ao longo do trecho de monitoramento.

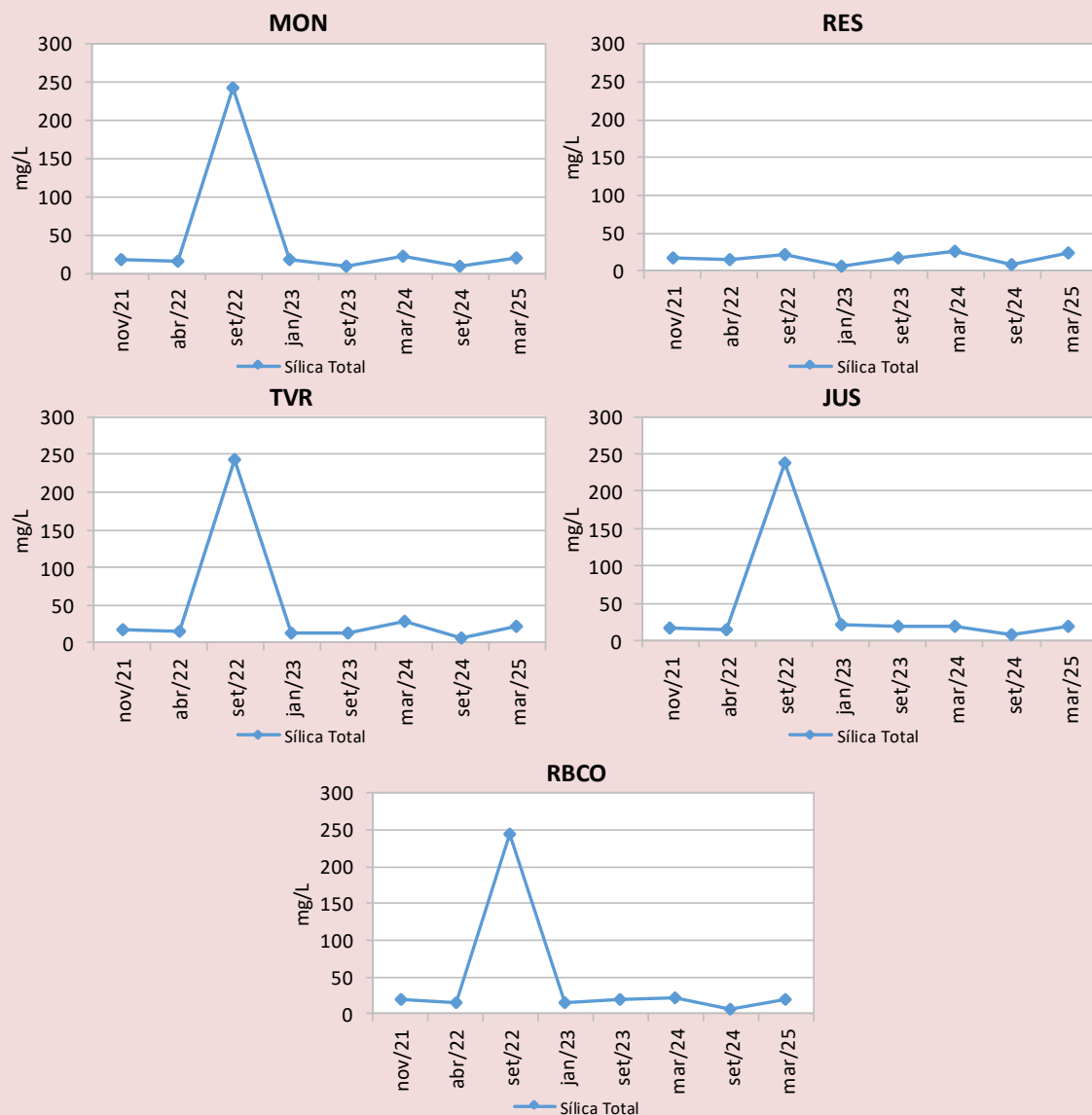


Figura 4-13. Variação de sílica ao longo do trecho de monitoramento.

4.1.8 Cloretos e Sulfatos

O cloreto é um dos principais sais inorgânicos presentes na água e sua concentração é maior em águas residuais do que em água bruta. Estão presentes na forma de cloretos de sódio, cálcio e magnésio.

O sulfato é um dos íons mais abundantes na natureza. Em águas naturais, a fonte de sulfato ocorre através da dissolução de solos e rochas e pela oxidação de sulfeto.

A Resolução Conama nº 357/05 estabelece, para águas doces de classe 2 o limite de 250 mg/L para cloretos e sulfatos.

Todas as estações de monitoramento atenderam aos limites de Classe 2, com valores em escala de grandeza bastante inferior ao padrão legal. Os cloretos foram detectados abaixo do LOQ de análise (<5 mg/L) nas campanhas realizadas até jan/23. A partir de set/23 o método de análise sofreu redução de LOQ (0,1 mg/L), e o parâmetro passou a ser detectado em baixas concentrações.

Na campanha de março de 2025, as concentrações de cloreto variaram entre 1,527 mg/L (TVR) e 3,269 mg/L (JUS). Da mesma forma, as concentrações de sulfato foram extremamente baixas, oscilando entre 0,236 mg/L (MON) e 0,934 mg/L (RES). O leve aumento observado no ponto do reservatório (RES) é pontual e não representa uma alteração significativa no balanço iônico do sistema.

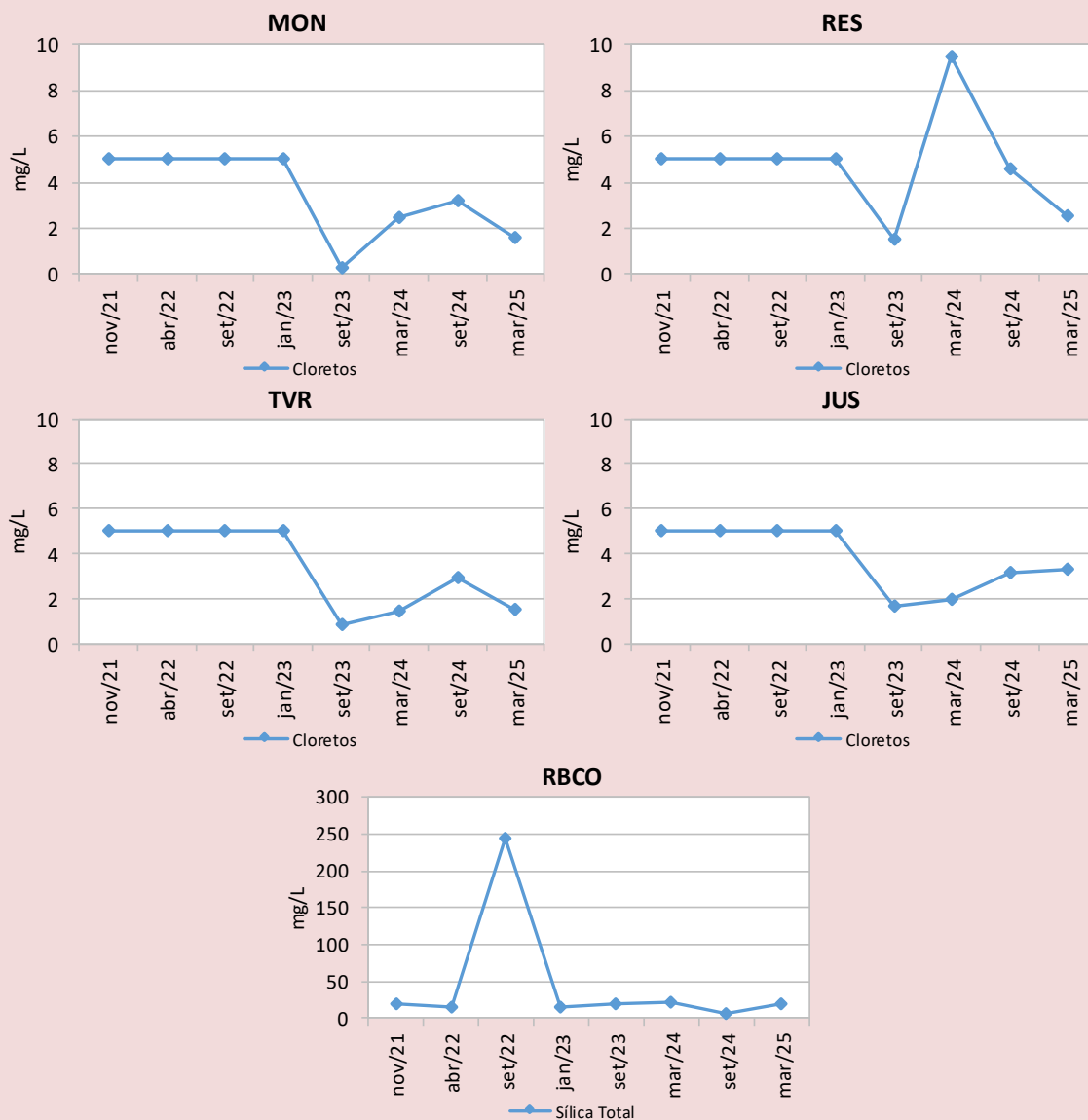


Figura 4-14. Variação de cloretos ao longo do trecho de monitoramento.

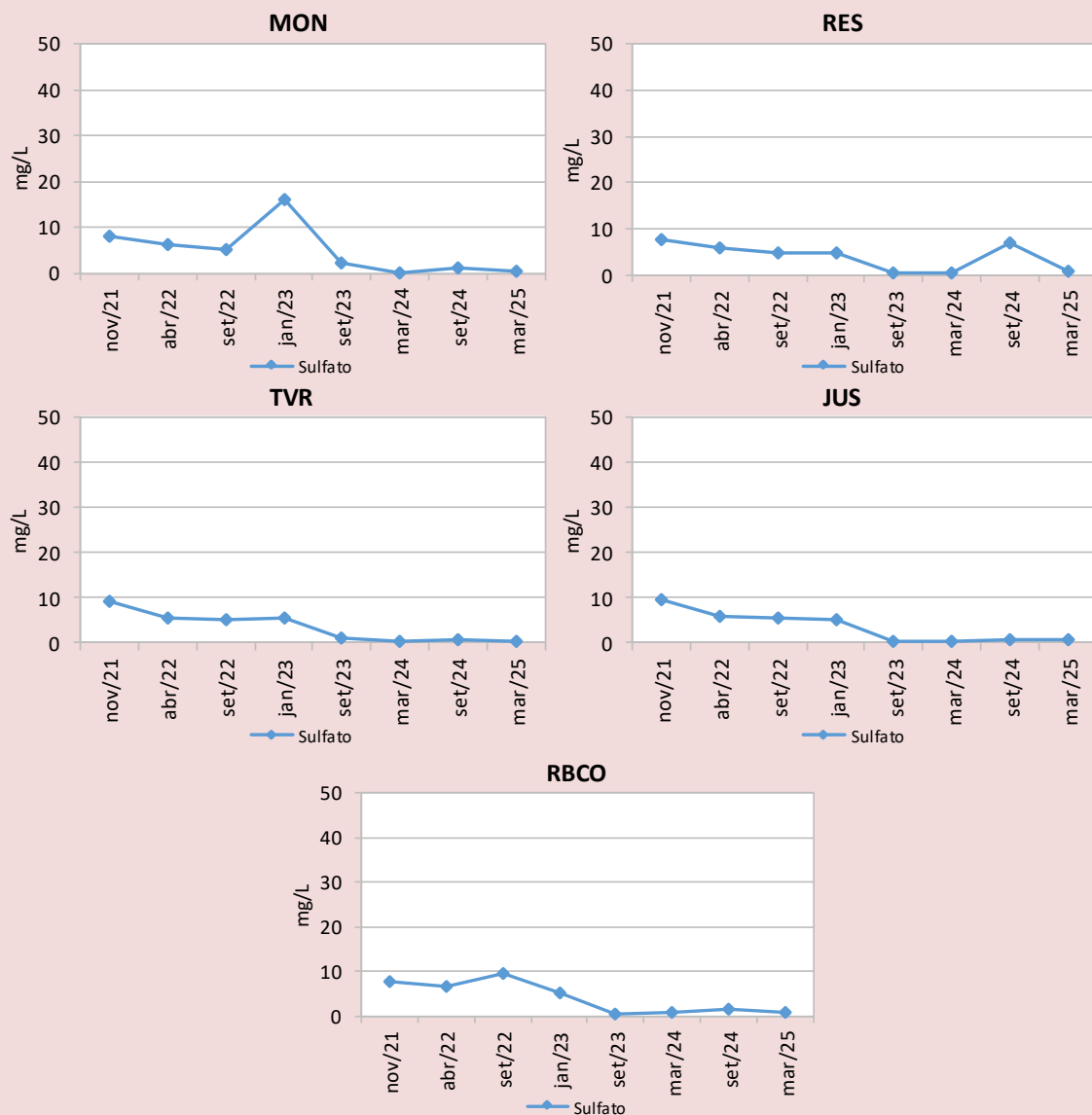


Figura 4-15. Variação de sulfatos ao longo do trecho de monitoramento.

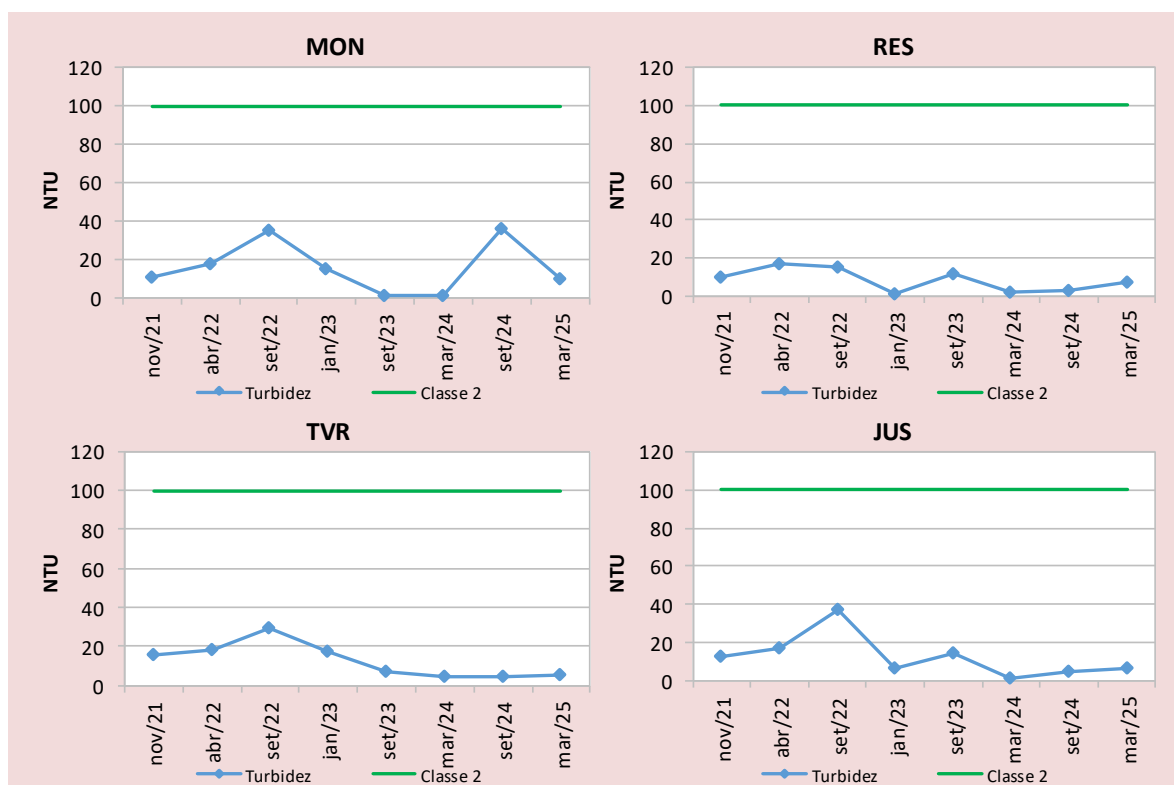
4.1.9 Turbidez

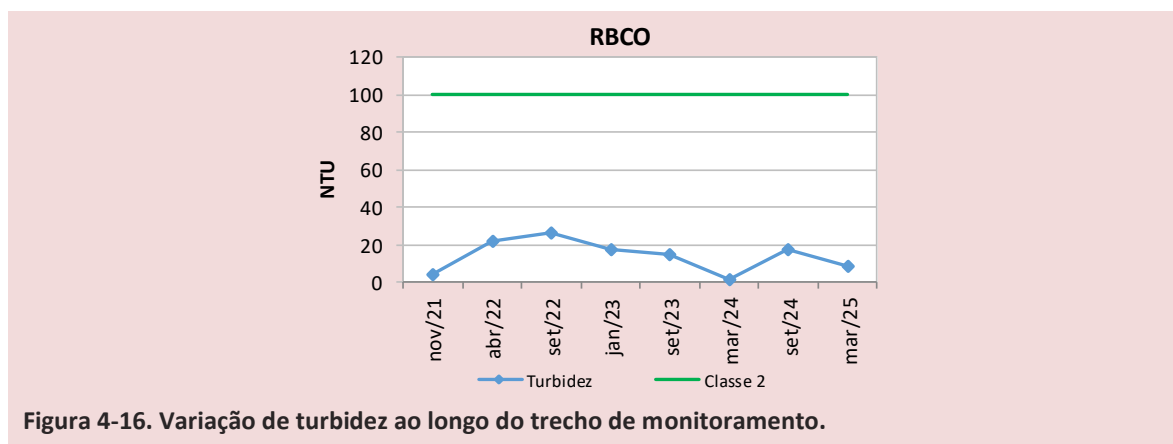
A turbidez da água é empregada como padrão de classificação para águas naturais conforme Resolução Conama n° 357/05. Nesta resolução está estabelecido que a turbidez

não pode ser superior a 40 NTU para águas doces Classe 1 e 100 NTU para águas doces Classes 2 e 3.

Na campanha de março de 2025, os valores de turbidez variaram entre 5,8 NTU (TVR) e 10,5 NTU (MON). O valor mais elevado foi registrado no ponto a montante (MON), com uma redução ao longo do trecho, evidenciando o efeito de decantação de partículas no reservatório. Nas campanhas anteriores, há registros de valores de até 37,4 NTU (set/22 – JUS).

Todos os resultados obtidos a partir de nov/21 são inferiores ao limite definido pela Resolução Conama nº 357/05 para classe 2 (Figura 4-16).





4.1.10 Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) e Demanda Química de Oxigênio (DQO)

A Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) é a medida de oxigênio consumida por microrganismos para degradar a matéria orgânica. Representa a quantidade de matéria orgânica presente no corpo d'água.

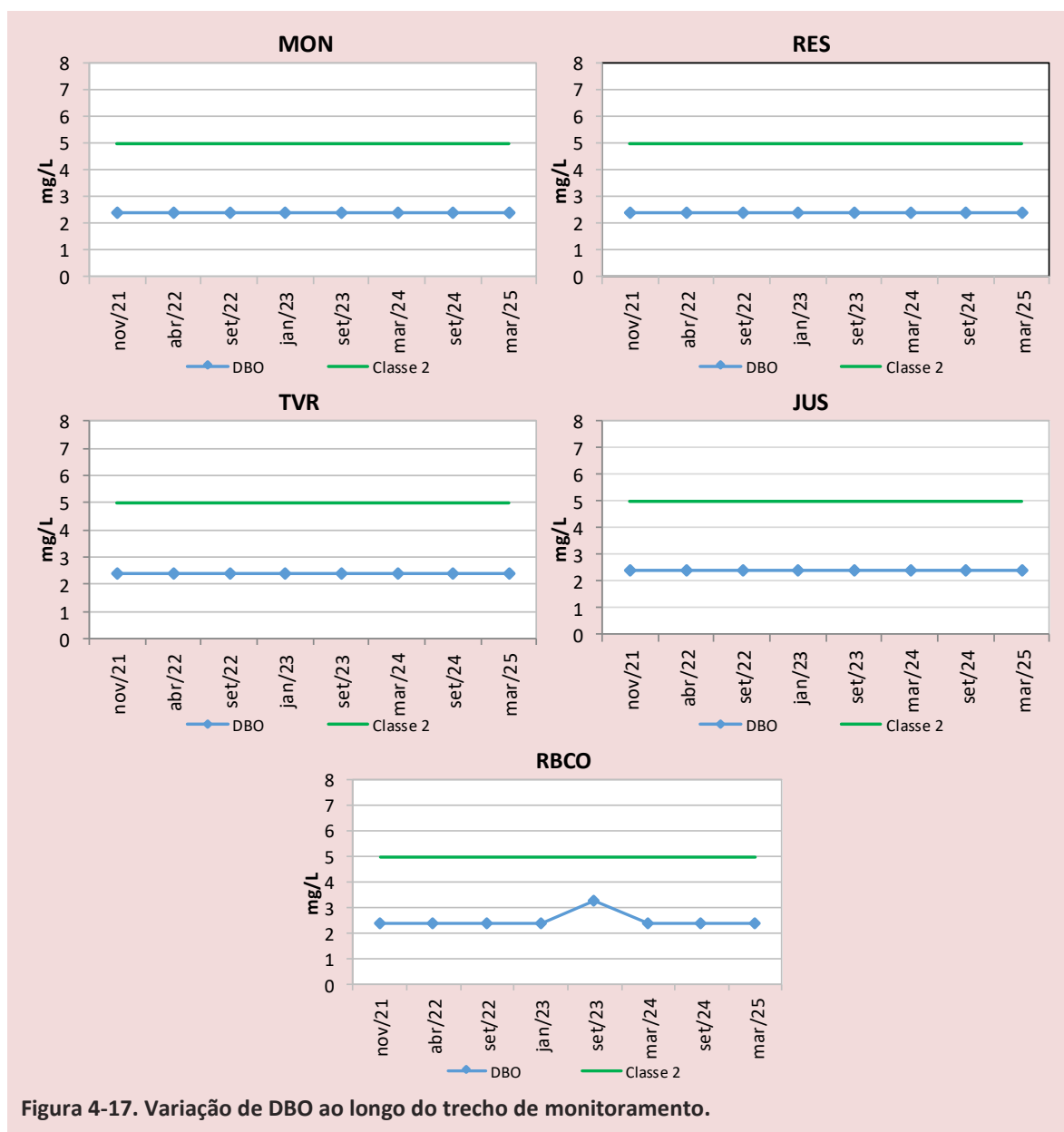
A DBO é empregada como padrão de classificação para águas naturais conforme Resolução Conama nº 357/05. Nesta resolução está estabelecido que a DBO deve apresentar valores inferiores a 3 mg/L O₂ em águas doces Classes 1, 5 mg/L O₂ em águas doces Classe 2 e 10 mg/L O₂ em águas doces Classe 3.

A demanda química de oxigênio é a medida da quantidade de oxigênio necessária para a oxidação da matéria orgânica da água através de um agente químico. Os valores da DQO normalmente são maiores que os da DBO₅. O aumento da concentração de DQO num corpo d'água se deve à presença de compostos quimicamente reduzidos, orgânicos ou inorgânicos, derivados de fontes naturais e despejos de origem industrial. Não há especificações na Resolução Conama nº 357/05 para esse parâmetro.

A partir dos resultados da Figura 4-17, observa-se que a DBO manteve valores inferiores ao LOQ de análise nas campanhas realizadas a partir de nov/21 (<2,4 mg/L) no rio Cantu. No rio Branco, o parâmetro foi pontualmente detectado em set/23, com 3,3

mg/L, voltando a apresentar valor inferior ao LOQ a partir de mar/24. Todos os resultados obtidos ao longo do monitoramento atenderam classe 2.

Quanto à DQO, todos os pontos apresentaram valores inferiores ao LQ do método de análise de DQO (<50 mg/L) nas cinco campanhas realizadas (Figura 4-18).



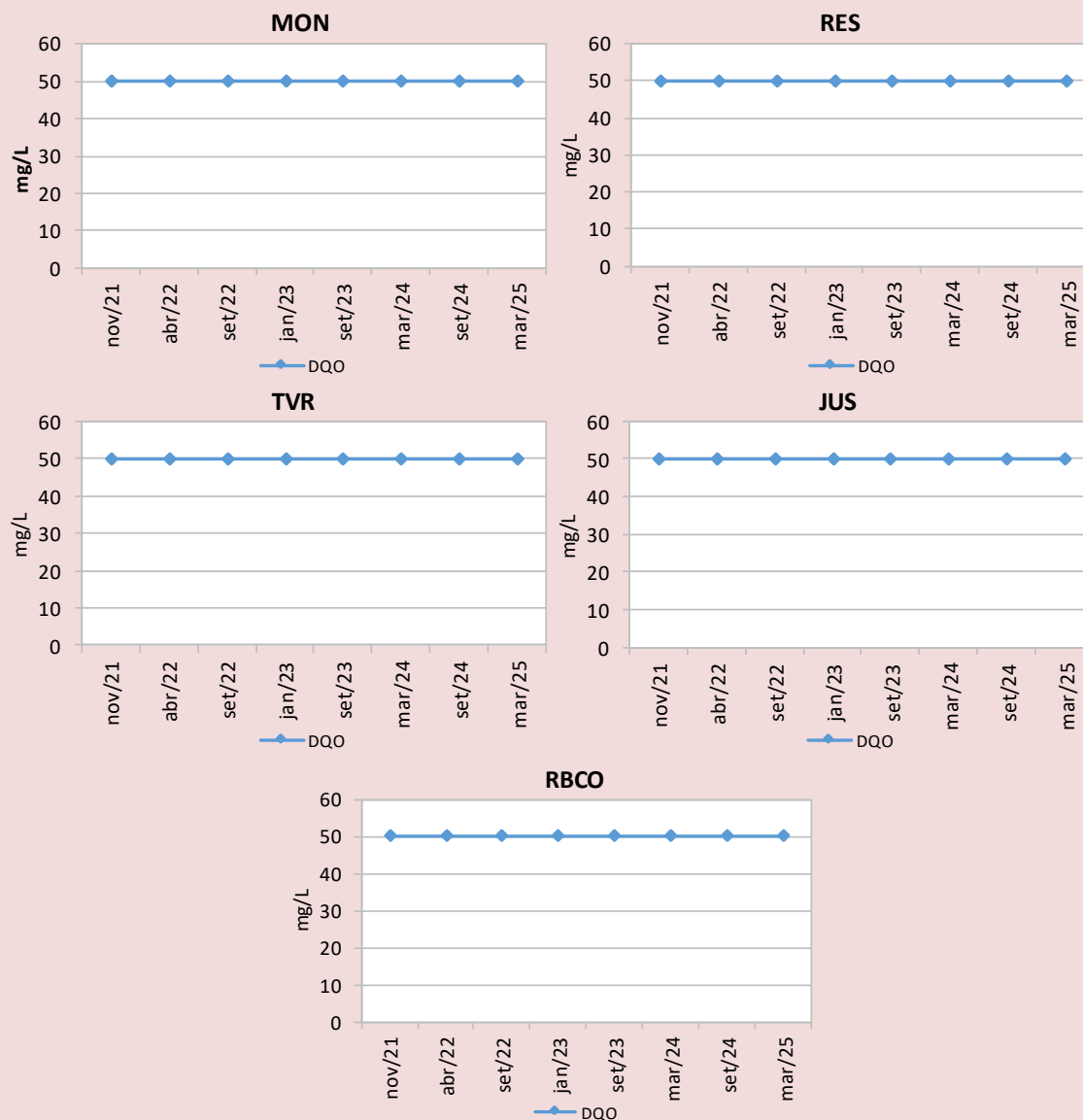


Figura 4-18. Variação de DQO ao longo do trecho de monitoramento.

4.1.11 Fósforo Total

Todo o fósforo encontrado em águas naturais se apresenta na forma de fosfato. As fontes de fósforo em ecossistemas aquáticos podem ser naturais (rochas, atmosfera ou

em materiais de origem alóctone) ou artificiais (esgotos, material particulado lançado na atmosfera) (ESTEVES, 1998).

O fósforo pode se apresentar nas águas sob três formas diferentes: fosfatos orgânicos, ortofosfatos (fósforo inorgânico dissolvido) e polifosfatos, sendo que o estudo do último não é ferramenta importante para monitoramento de qualidade de águas naturais.

O parâmetro fósforo total é empregado como padrão de classificação para águas naturais conforme Resolução Conama n° 357/05. O Quadro 4-5 apresenta os padrões estabelecidos pelo Conama para fósforo total, de acordo com o tipo de ambiente (lêntico, intermediário e lótico). Todos os pontos localizados na área de influência da PCH Cantu 2 são caracterizados como ambientes lóticos, com tempo de residência inferior a um dia.

Quadro 4-5. Padrões de fósforo total para águas doces segundo a Resolução Conama n° 357/05.

Ambientes	Classe 1	Classe 2	Classe 3
	mg P/L		
Ambiente lêntico	0,020	0,030	0,05
Ambientes intermediários (tempo de residência entre 2 a 40 dias) e tributários diretos de ambientes lênticos	0,025	0,050	0,075
Ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes intermediários	0,10	0,10	0,15

Na campanha de março de 2025, as concentrações de fósforo total foram, em sua maioria, baixas. Foram registradas concentrações detectáveis nos pontos RES (0,049 mg/L), TVR (0,044 mg/L) e RBCO (0,018 mg/L). Nos pontos a montante (MON) e a jusante (JUS), os valores foram inferiores ao limite de quantificação do método (<0,013 mg/L). Todos os resultados obtidos atendem Classe 2.

Ao longo do monitoramento, predominam concentrações inferiores ao LOQ de análise (<0,013 mg/L). Concentrações superiores à classe 2 foram registradas pontualmente em jan/23, nos pontos JUS (classe 3) e MON (classe 4). Apesar desses desvios, não foi observado incremento nas comunidades planctônicas.

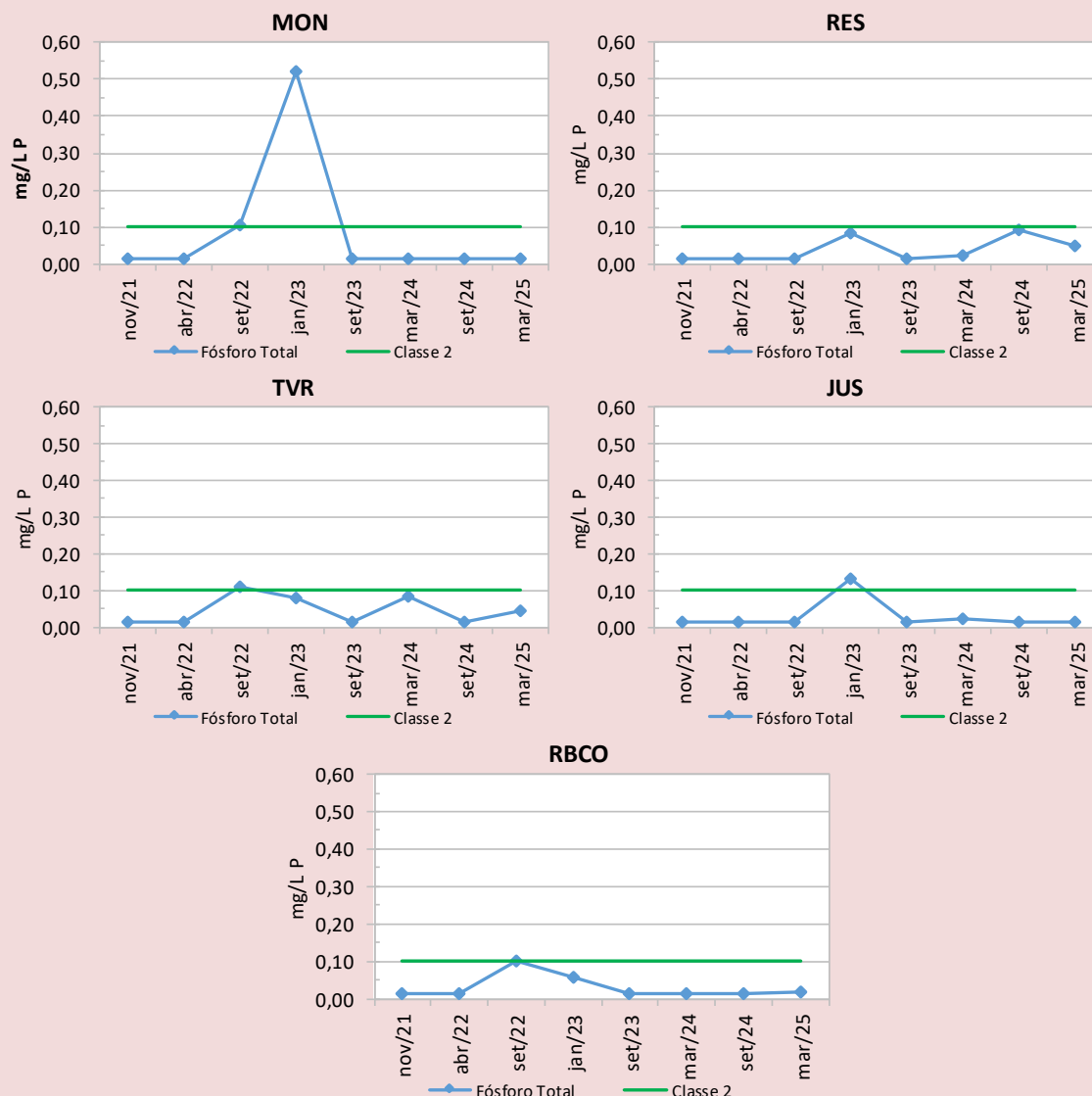


Figura 4-19. Variação do fósforo total ao longo do trecho de monitoramento.

4.1.12 Série do Nitrogênio

O nitrogênio pode ser encontrado nas águas nas formas de nitrogênio orgânico, amoniacal, nitrito e nitrato. As duas primeiras chamam-se formas reduzidas e as duas últimas, formas oxidadas. Pode-se associar o nível de poluição com a relação entre as formas de nitrogênio. Ou seja, se for coletada uma amostra de água de um rio poluído e

as análises demonstrarem predominância das formas reduzidas significa que o foco de poluição se encontra próximo. Se prevalecer nitrito e nitrato, ao contrário, significa que as descargas de esgotos se encontram distantes. Nas zonas de autodepuração natural em rios, distinguem-se as presenças de nitrogênio orgânico na zona de degradação, amoniacal na zona de decomposição ativa, nitrito na zona de recuperação e nitrato na zona de águas limpas.

Os parâmetros nitrato, nitrito e nitrogênio amoniacal são empregados como padrão de classificação para águas naturais conforme Resolução Conama nº 357/05.

4.1.12.1 Nitratos e Nitritos

A concentração de nitrato deve apresentar valores inferiores a 10 mg/L para águas doces Classes 1, 2 e 3, e inferiores a 1,0 mg/L para nitritos.

A Figura 4-20 e a Figura 4-21 apresentam a variação das concentrações de nitrato e nitrito, respectivamente, obtidas nas campanhas de pós-enchimento realizadas a partir de nov/21.

As estações de amostragem apresentaram concentrações baixas de nitratos e de nitritos. Na campanha de março de 2025, as concentrações de nitrato apresentaram valores baixos em todos os pontos de monitoramento, variando entre 0,099 mg/L (RBCO) e 0,548 mg/L (RES). Dentre as campanhas anteriores, o parâmetro apresentou concentrações de até 8,52 mg/L (RES – set/24).

Quanto aos nitritos, as concentrações são baixas em todas as campanhas, sendo que em março de 2025 oscilaram entre <0,006 mg/L (MON e JUS) e 0,008 mg/L (RBCO). Assim, todos os resultados registrados para nitratos e nitritos são inferiores aos limites estabelecidos pelo Conama para classe 2.

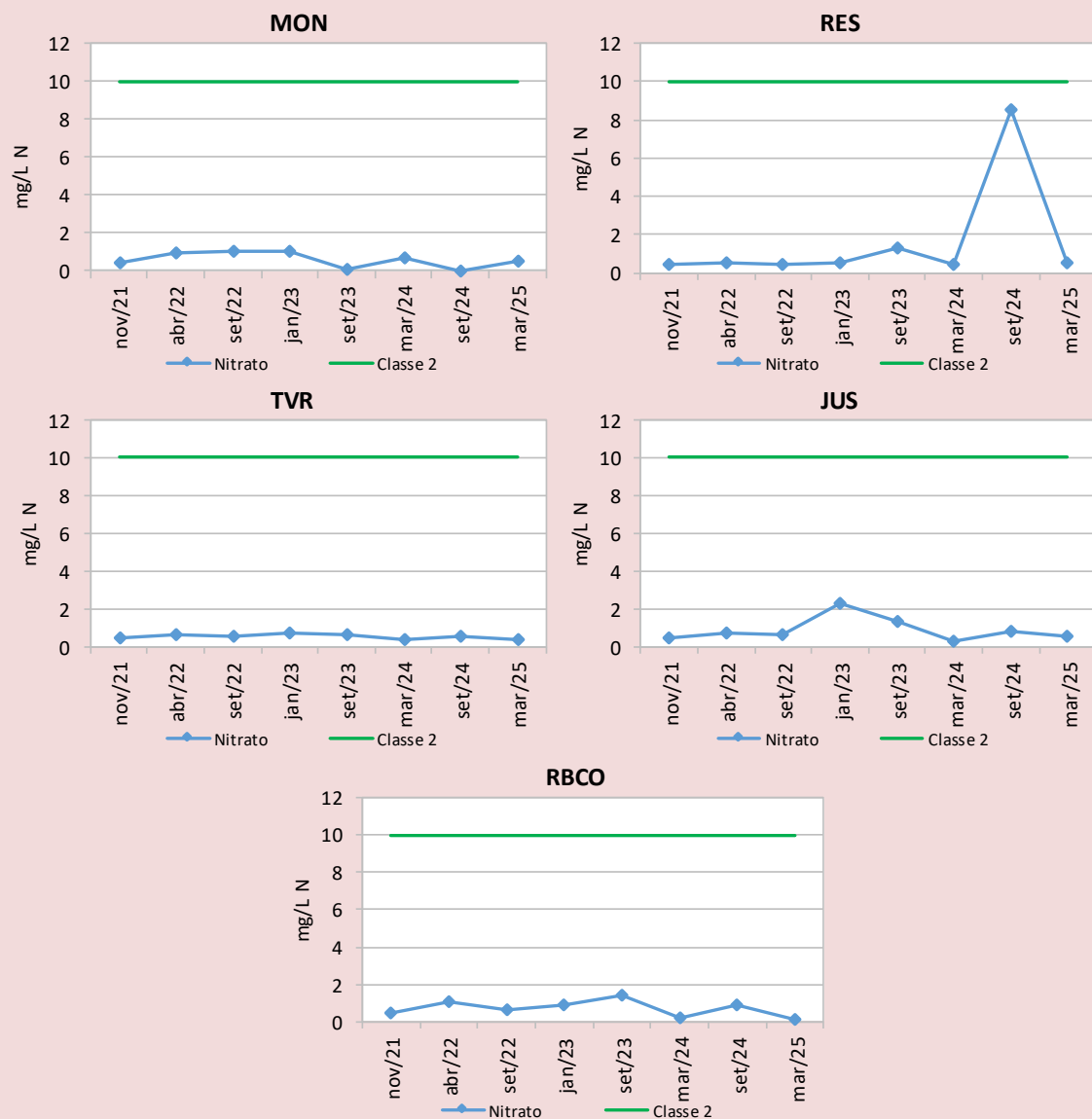


Figura 4-20. Variação de nitratos ao longo do trecho de monitoramento.

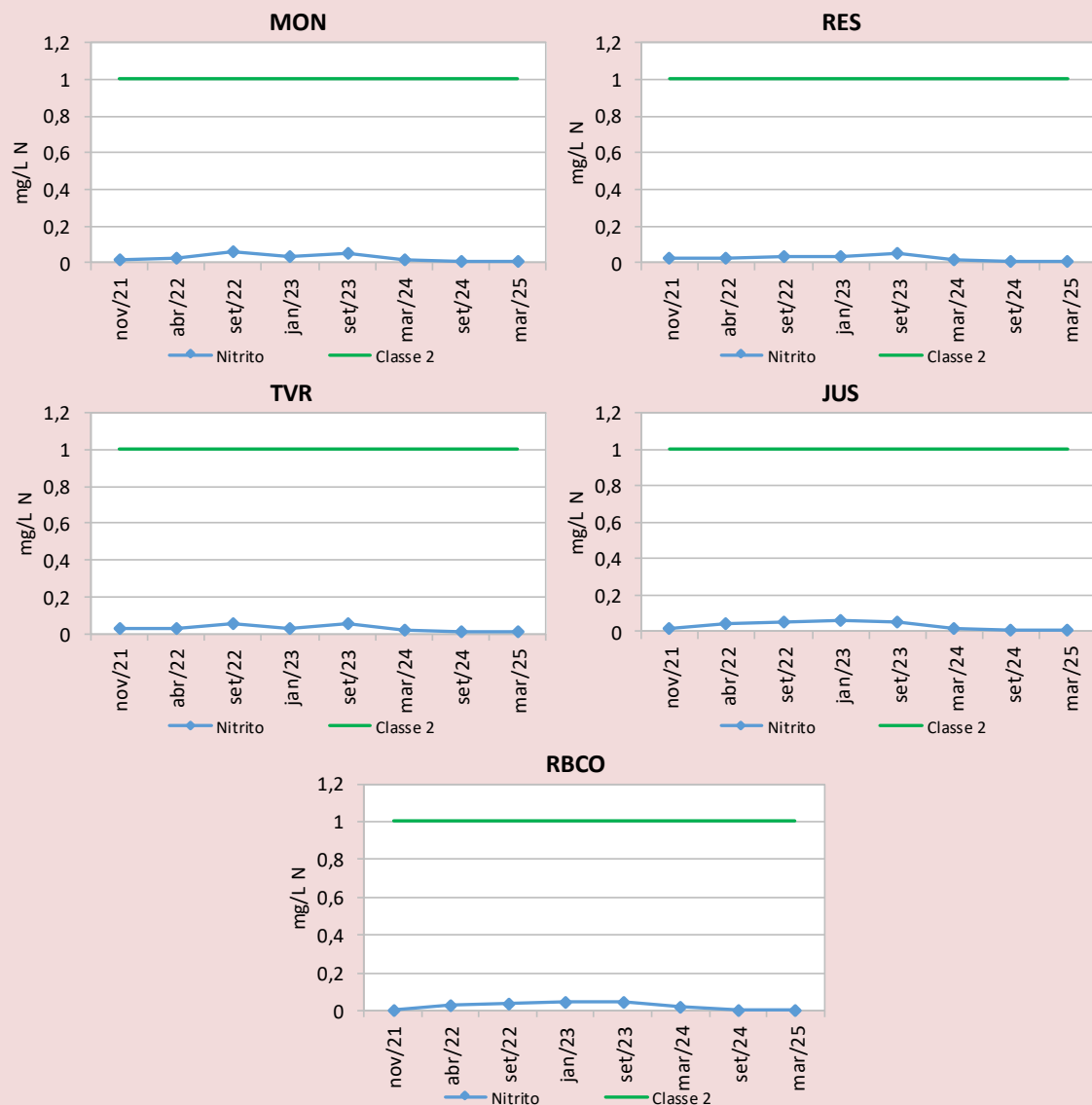


Figura 4-21. Variação de nitritos ao longo do trecho de monitoramento.

4.1.12.2 Nitrogênio Amoniacal e Nitrogênio Total Kjeldahl

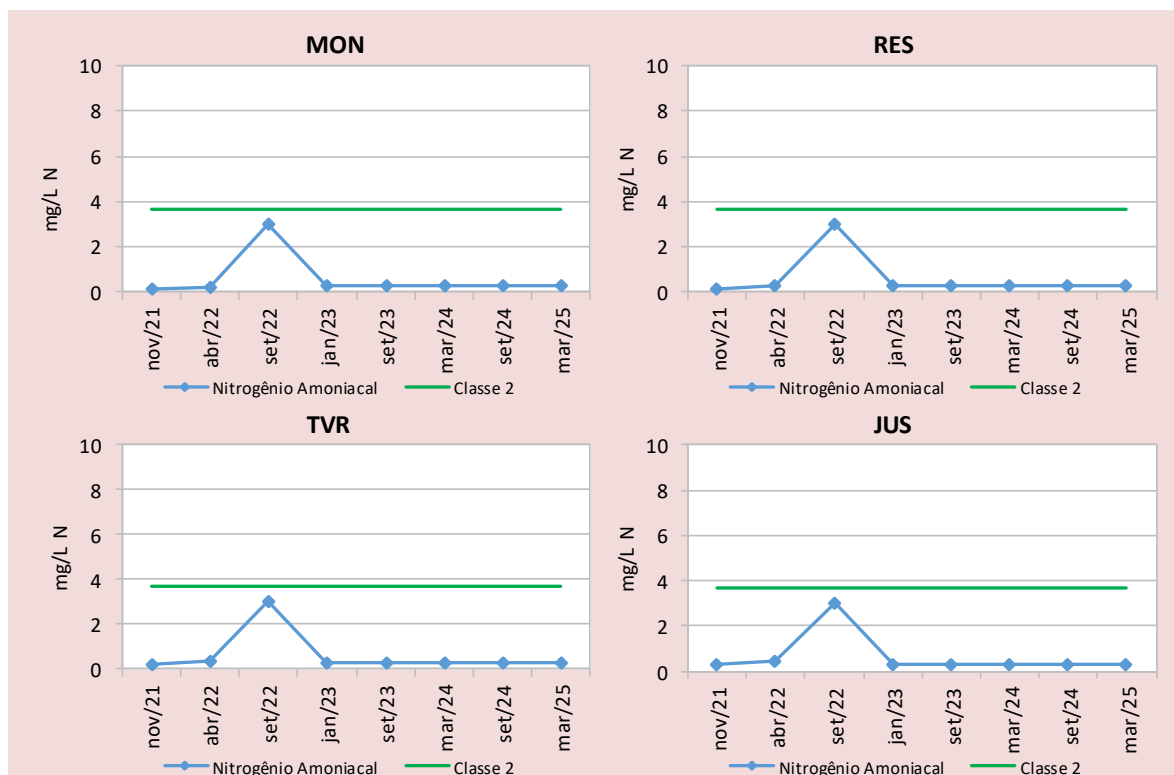
Para o nitrogênio amoniacal, a Resolução Conama n° 357/05 tem diferentes padrões de concentração para cada classe de qualidade, de acordo com o pH do meio. As concentrações de nitrogênio amoniacal são apresentadas abaixo, de acordo com a faixa de pH (Quadro 4-6).

Quadro 4-6. Padrões de qualidade de águas doces segundo a Resolução CONAMA n° 357/05, para nitrogênio amoniacal, por faixa de pH.

Faixa de pH	Classes 1 e 2	Classe 3
Até 7,5	3,7 mg/L N-NH ₃	13,3 mg/L N-NH ₃
7,5 a 8,0	2,0 mg/L N-NH ₃	5,6 mg/L N-NH ₃
8,0 a 8,5	1,0 mg/L N-NH ₃	2,2 mg/L N-NH ₃
Maior 8,5	0,5 mg/L N-NH ₃	1,0 mg/L N-NH ₃

Em março de 2025, o nitrogênio amoniacal apresentou concentrações inferiores ao LOQ de análise adotado pelo laboratório nessa campanha (<0,3 mg/L). Nas campanhas pregressas, os valores foram inferiores a 0,47 mg/L (MON e JUS - abr/22), e inferiores ao LOQ adotado em set/22 (<3,0 mg/L) (Figura 4-22). Todos os resultados obtidos atendem classe 2.

Em relação ao nitrogênio total Kjeldahl, todas as amostras apresentam concentrações inferiores ao LOQ de análise em todas as campanhas (<2,0 mg/L).



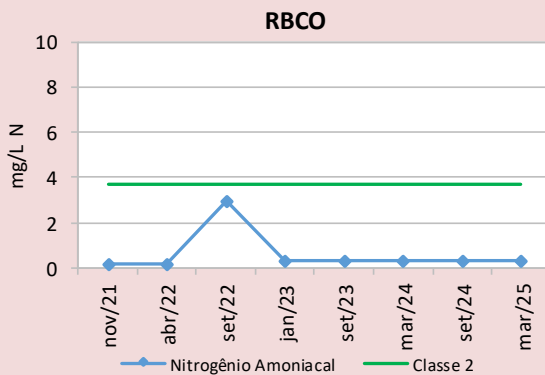
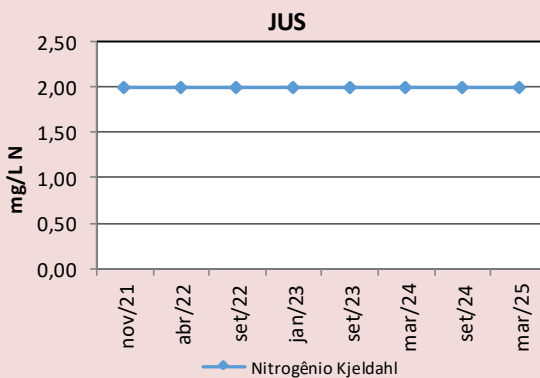
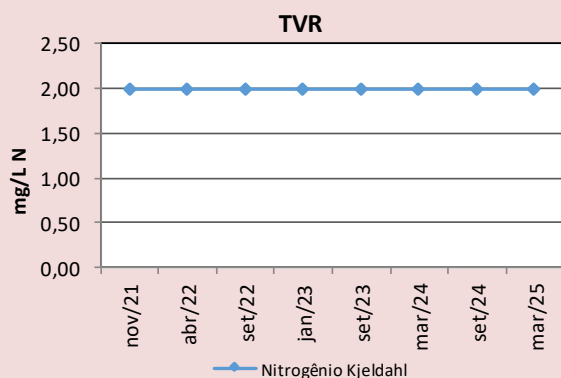
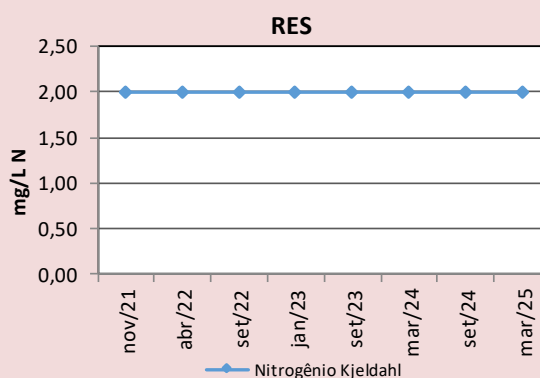
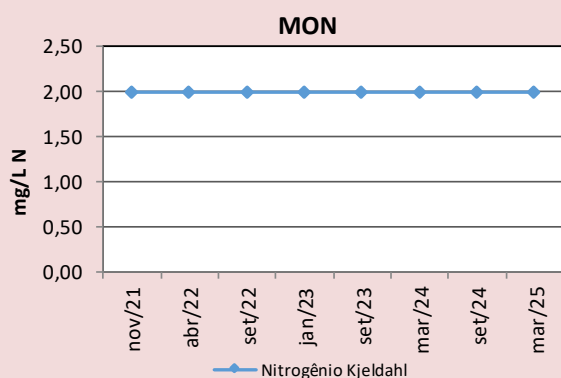


Figura 4-22. Variação de nitrogênio amoniacal ao longo do trecho de monitoramento.



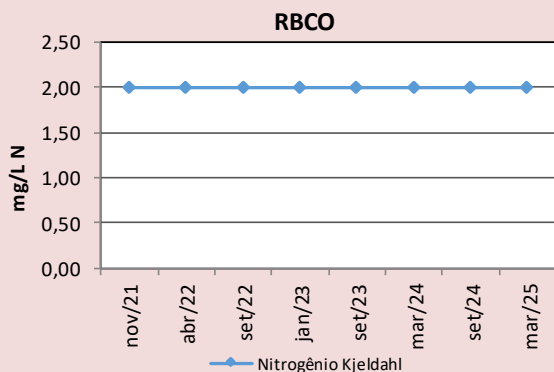


Figura 4-23. Variação de nitrogênio total Kjeldahl ao longo do trecho de monitoramento.

4.1.13 Metais

Esta seção apresenta os resultados obtidos para os seguintes metais pesados analisados nas amostras de águas superficiais obtidas na área de influência da PCH Cantu 2: cádmio, chumbo, cobre dissolvido, cromo e níquel.

A resolução Conama n° 357/05 apresenta limites para os diferentes tipos de metais pesados. Um dos riscos que as concentrações acima dos limites máximos permitidos trazem é a bioacumulação nos organismos, isto ocorre independentemente do seu nível trófico. A exposição de um ser vivo aquático a uma água contaminada por metais pesados pode provocar absorção pelo organismo, entrando assim em seus tecidos, e posteriormente, ao servir de alimento a seres de um nível trófico superior, contaminará esse outro organismo, fazendo com que o contaminante suba na cadeia alimentar.

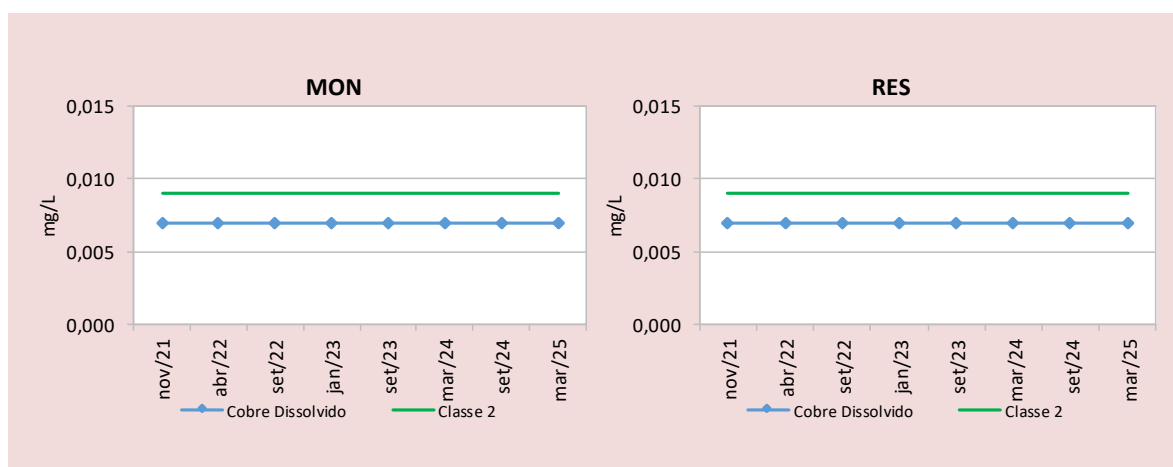
A Resolução Conama n°357/05 define, que em águas doces da classe 2, concentrações de até 0,001 mg/L de cádmio total, 0,01 mg/L de chumbo total, 0,009 mg/L de cobre dissolvido, 0,05 mg/L de cromo total e de 0,025 mg/L para o níquel total.

Todas as estações de amostragem apresentam resultados inferiores aos limites de Classe 2, com valores inferiores aos LOQ de análise nas oito campanhas realizadas, quanto aos parâmetros chumbo e níquel.

Os resultados de cádmio total indicam que a maioria das amostras apresentou concentrações abaixo do limite de quantificação de análise (<0,0005 mg/L), inclusive em março de 2025. Entretanto, em janeiro de 2023 foi observado um aumento nas concentrações deste metal nos pontos TVR e JUS, atingindo 0,0033 e 0,0017 mg/L, respectivamente, valores que ultrapassaram os padrões estabelecidos para as classes 1, 2 e 3.

Em relação ao cobre dissolvido, foi verificada detecção pontual no TVR em set/22, com 0,01 mg/L e em mar/24, com 0,013 mg/L, classificados em classe 3. Todos os demais resultados atendem classe 2, sendo em geral inferiores ao LOQ de análise (<0,005 mg/L), inclusive os obtidos em mar/25.

É importante salientar que efluentes industriais são frequentemente apontados como uma das principais fontes de cádmio e cobre em águas superficiais, enquanto em áreas rurais, a presença desses metais pode estar relacionada às atividades agropecuárias, pelo uso de fertilizantes, pesticidas e herbicidas agrícolas. Além disso, dejetos de origem animal também são considerados fontes significativas de cobre em águas superficiais.



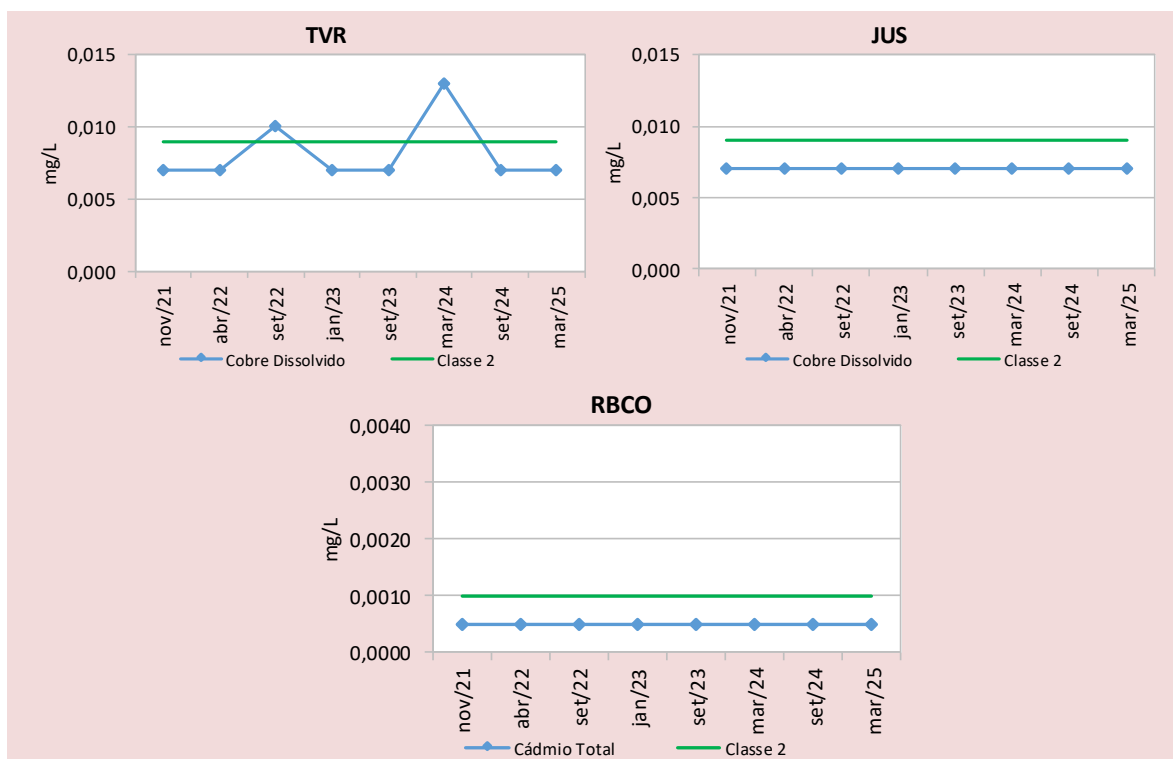
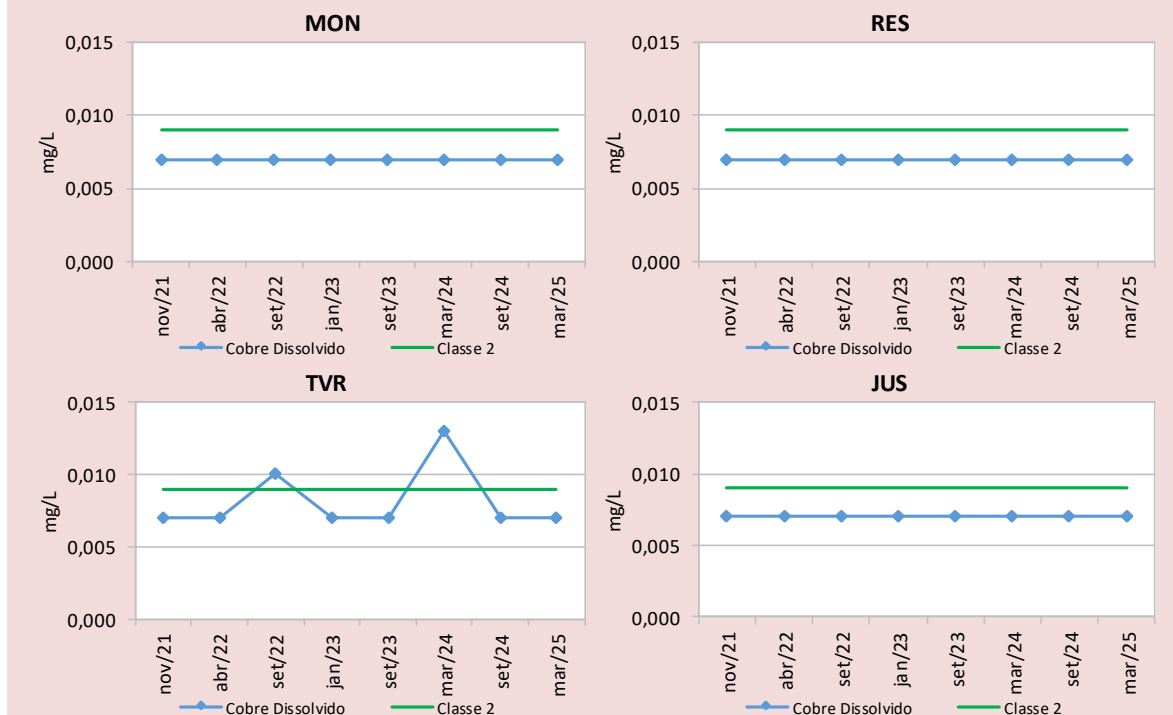


Figura 4-24. Variação de cádmio total ao longo do trecho de monitoramento.



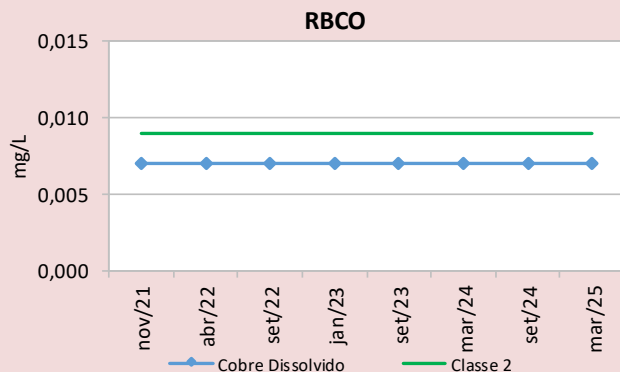
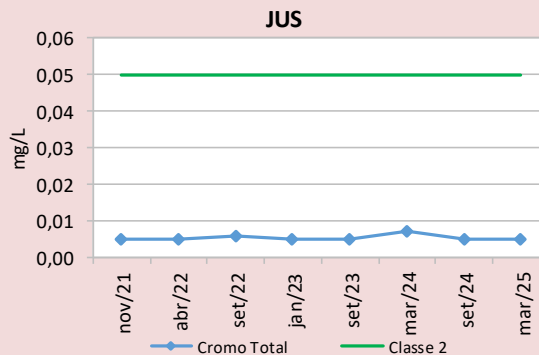
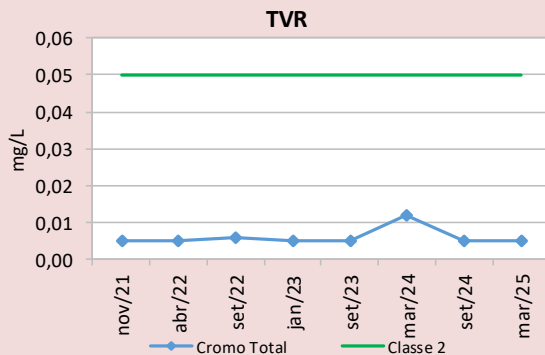
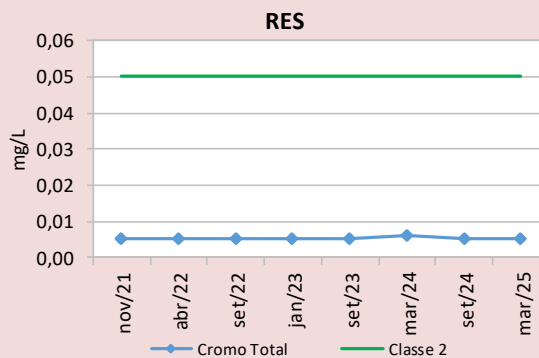
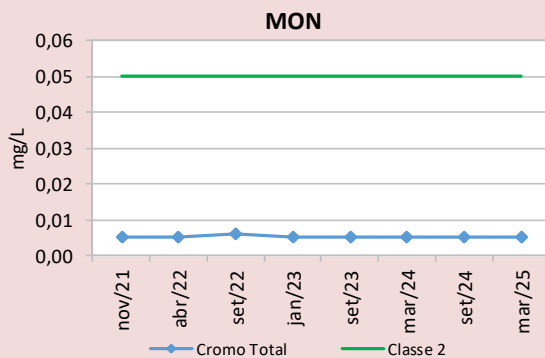


Figura 4-25. Variação de cobre dissolvido ao longo do trecho de monitoramento.

A respeito do cromo total, a maioria das amostras coletadas entre nov/21 e mar/25 apresentaram concentrações inferiores ao LOQ de análise. As detecções superiores ao LQ foram eventuais, com registros em set/22 (MON, TVR e JUS) e em mar/24 (RES, TVR e JUS). Todos os resultados obtidos estão em conformidade com o padrão de classe 2.



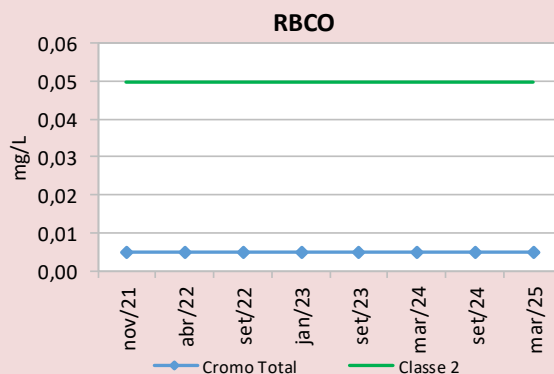


Figura 4-26. Variação de cromo total ao longo do trecho de monitoramento.

4.1.14 Compostos Organoclorados e Compostos Organofosforados

Os compostos organoclorados e organofosforados contemplam substâncias relacionadas ao uso de agrotóxicos, entre outras substâncias de origem antropogênica. Todas as amostras apresentam resultados inferiores a 0,05 µg/L (<LOQ).

4.1.15 Fenóis totais

Os fenóis e seus derivados aparecem nas águas naturais através das descargas de efluentes industriais. Indústrias de processamento da borracha, de colas e adesivos, de resinas impregnantes, de componentes elétricos (plásticos) e as siderúrgicas, entre outras, são responsáveis pela presença de fenóis nas águas. Nas águas naturais os padrões para os compostos fenólicos são bastante restritivos e são empregados na sua classificação. O parâmetro fenóis totais é empregado como padrão de classificação para águas naturais conforme Resolução Conama nº 357/05, que determina que águas doces de Classe 2 devem apresentar valores de fenóis inferiores a 0,003 mg/L.

Todos os pontos amostrais atendem o padrão definido para classe 2, com resultados inferiores ao LOQ de análise (<0,00005 mg/L).

4.1.16 Óleos e Graxas

Os óleos e graxas são substâncias orgânicas de origem mineral, vegetal ou animal. Estas substâncias geralmente são hidrocarbonetos, gorduras, ésteres, entre outros. São raramente encontrados em águas naturais, normalmente oriundos de despejos e resíduos industriais, esgotos domésticos, efluentes de oficinas mecânicas, postos de gasolina, estradas e vias públicas. Os óleos e graxas em seu processo de decomposição reduzem o oxigênio dissolvido elevando a DBO e a DQO, causando alteração no ecossistema aquático. Na legislação brasileira não existe limite estabelecido para esse parâmetro; a recomendação é de que os óleos e as graxas sejam virtualmente ausentes para a classe 2, conforme Resolução Conama n° 357/05. Este padrão refere-se à ausência de manchas de óleos determinadas visualmente no momento da coleta.

Não foram verificadas manchas de óleo ou iridescências nas estações de monitoramento. Os resultados das análises laboratoriais indicam concentrações inferiores ao LOQ de análise (<7,5 mg/L) em todas as campanhas realizadas, o que atende classe 2.

4.1.17 Coliformes Termotolerantes e Totais

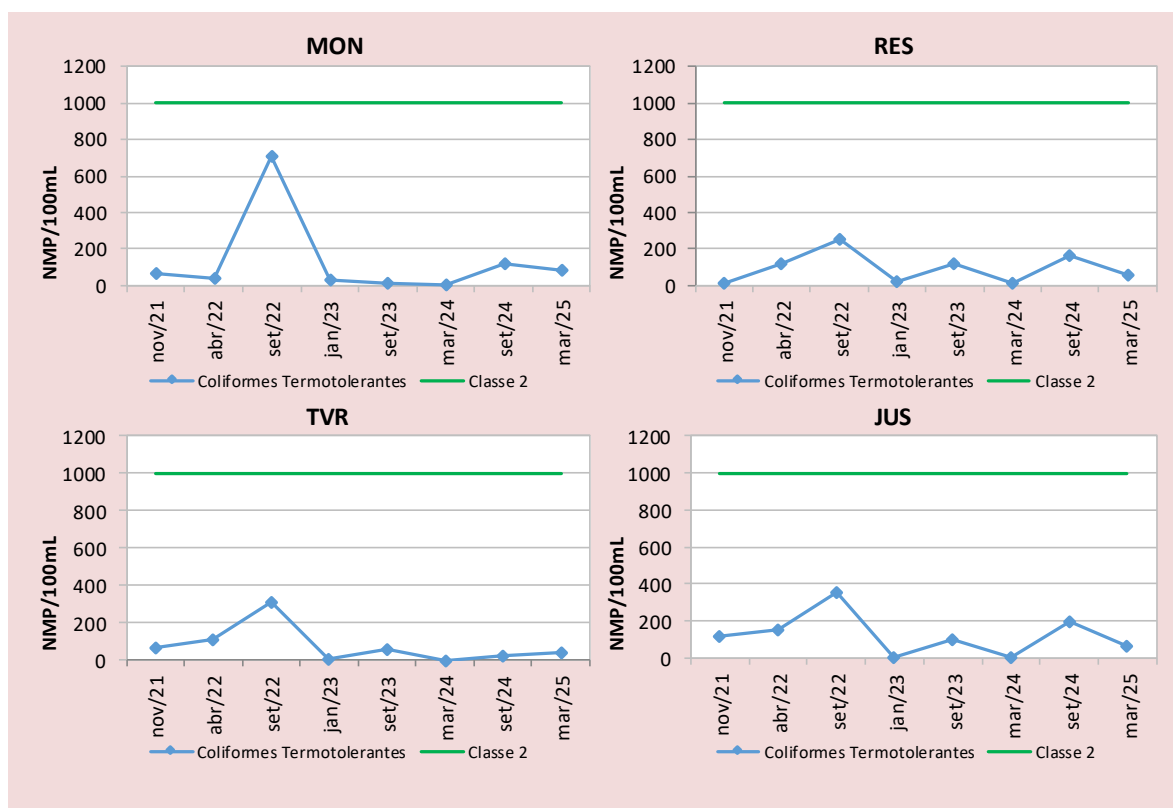
As bactérias do grupo coliforme são consideradas os principais indicadores de contaminação fecal. O grupo coliforme é formado por um número de bactérias que inclui os gêneros *Klebsiella*, *Escherichia*, *Serratia*, *Erwenia* e *Enterobactéria*. Todas as bactérias coliformes são gran-negativas, de hastes não esporuladas que estão associadas com as fezes de animais de sangue quente e com o solo.

De acordo com a Resolução Conama n° 357/05, o parâmetro coliformes termotolerantes é utilizado como referência para a classificação de águas naturais. Para águas doces Classe 2, a concentração desses coliformes não deve exceder 1.000 NMP/100mL em pelo menos 80% das amostras coletadas durante um ano.

Ao longo do monitoramento, as concentrações de coliformes termotolerantes se mantiveram baixas e compatíveis com a Classe 2.

Na campanha de março de 2025, todos os pontos de monitoramento apresentaram resultados de classe 2, variando entre <1 UFC/100mL (RBCO) e 88 UFC/100mL (MON) (Figura 4-27), indicando a ausência de contaminação fecal significativa na área de influência da PCH Cantu 2.

Os resultados de coliformes totais variaram entre 71 UFC/100mL (RBCO) e 110 UFC/100mL (MON e JUS) (Figura 4-28). Os valores são baixos e consistentes com os resultados de coliformes termotolerantes. É importante destacar que a Resolução Conama nº 357/05 não estabelece limites para o parâmetro de coliformes totais.



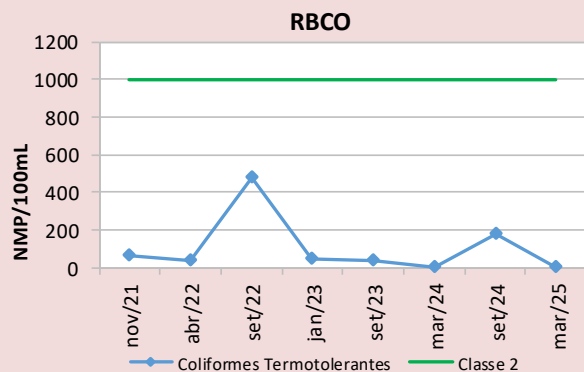


Figura 4-27. Variação de coliformes termotolerantes ao longo do trecho de monitoramento.

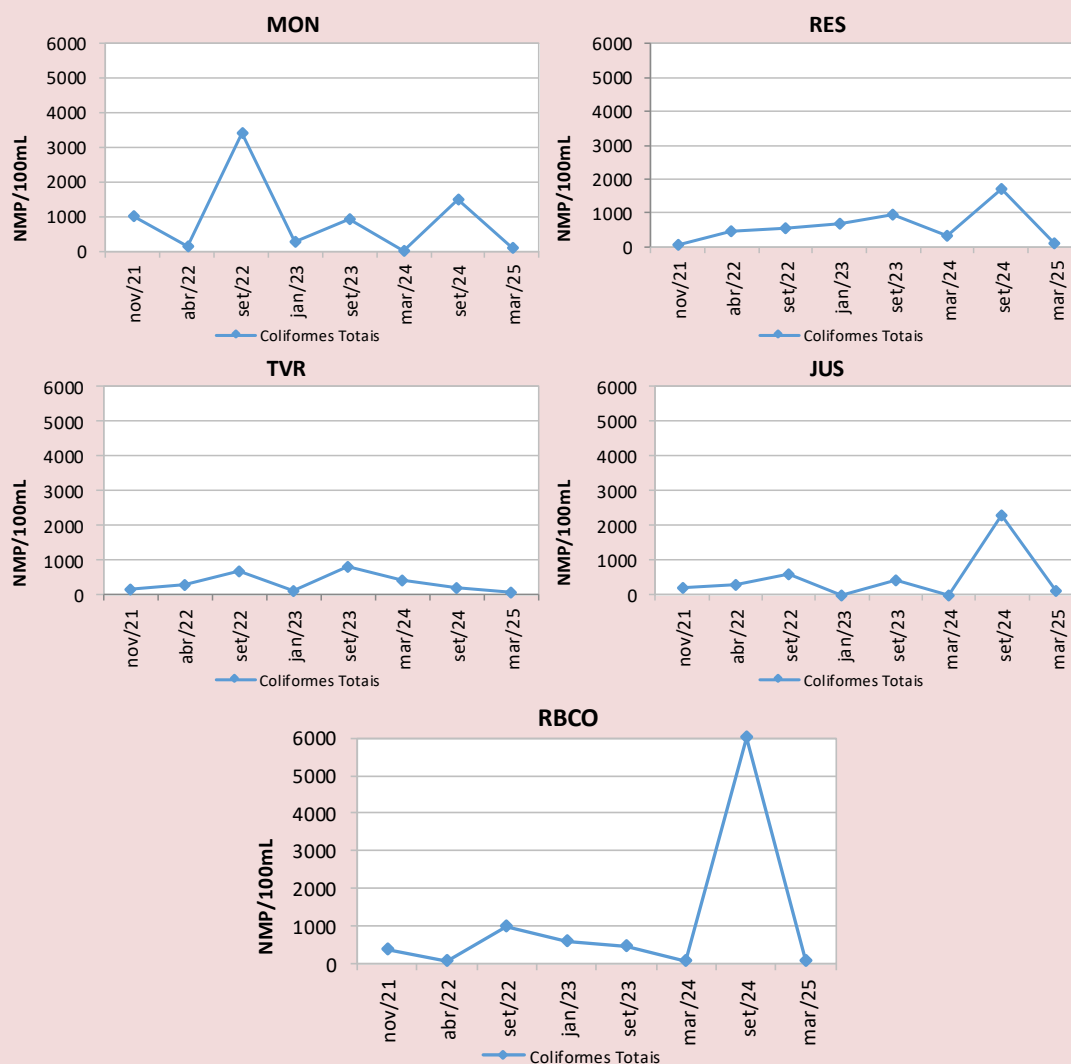


Figura 4-28. Variação de coliformes totais ao longo do trecho de monitoramento.

4.1.18 Clorofila A

A clorofila-a é empregada como padrão de classificação para águas naturais conforme Resolução Conama nº 357/05, que estabelece que a concentração deste parâmetro em águas doces não pode ser superior a 30 µg/L para Classe 2. O parâmetro foi detectado em concentrações inferiores ao LOQ de análise (<0,27 µg/L) em todas as estações de monitoramento nas campanhas realizadas desde nov/21.

4.2 Comunidades Aquáticas

4.2.1 Fitoplâncton

O fitoplâncton é constituído de organismos microscópicos que vivem dispersos, passivamente transportados pelas correntes, tendo a maior parte de sua vida ou estágios vegetativos do seu ciclo suspensos na coluna d'água. O fitoplâncton é um importante componente da biocenose de sistemas límnicos, pois é responsável pela produtividade primária, convertendo o material inorgânico em orgânico e oxigenando a água através da fotossíntese (ESTEVES, 1998).

A presença e concentração do fitoplâncton estão fortemente associadas ao estado trófico do corpo hídrico. O fitoplâncton é controlado, geralmente, por mudanças climáticas sazonais, limitação luminosa e nutricional (nitrogênio, fósforo e sílica) e pela herbivoria. No entanto, frente a interferências ambientais, muitas vezes relacionadas às atividades humanas, algumas espécies de algas desenvolvem-se, sobrepondo-se em massa, formando florações, podendo tornar um sistema hídrico inutilizável às atividades humanas por certo período.

Na campanha realizada em março de 2025, foi registrado um total de 5 espécies pertencentes às classes Bacillariophyceae (4 espécies) e Zygnemaphyceae (1 espécie). Nos pontos MON, RES e RBCO foi constatada a ausência de organismos tanto nas amostras qualitativas quanto nas quantitativas, e o ponto JUS apresentou organismos somente na

amostra qualitativa. No ponto TVR, a densidade foi igual a 204 ind/mL, com dominância da bacilariofícea *Ulnaria ulna*.

Como aspecto positivo pode-se citar a ausência de cianobactérias no trecho. Nas campanhas anteriores, as cianobactérias haviam sido encontradas somente no ponto MON (set/23, com 5 cel/mL), no ponto RBCO (set/243 cel/mL), e em amostras qualitativas coletadas em set/22 (MON) e jan/23 (MON, JUS, RBCO). De acordo com a Resolução CONAMA n° 357/05, a densidade máxima permitida para águas de classe 2 é de 50.000 cél/mL. Esses resultados indicam a ausência de proliferação de cianobactérias, uma vez que os valores observados estão muito abaixo do limite estabelecido pelo Conama.

Quadro 4-7. Resultado das análises quali-quantitativas de fitoplâncton na área de influência da PCH Cantu 2. Campanhas de nov/21 a set/23.

Identificação	nov-21					abr-22					set-22					jan-23					set-23				
	MON	RES	TVR	JUS	RBCO	MON	RES	TVR	JUS	RBCO	MON	RES	TVR	JUS	RBCO	MON	RES	TVR	JUS	RBCO	MON	RES	TVR	JUS	RBCO
Bacillariophyceae																									
<i>Achnanthes rostellata</i>																						5			
<i>Achnantheidium sp.</i>																					5		5		
<i>Amphipleura lindheimeri</i>																									
<i>Asterionella cf. formosa</i>															x					x					
<i>Aulacoseira ambigua</i>										9				9	5	x	x		x		5	x			x
<i>Aulacoseira granulata</i>						x	x	x	224	x		x	5		5	x		5	x						x
<i>Cocconeis sp.</i>																									5
<i>Cyclotella meneghiniana</i>		x		x							5	x	5												
<i>Cymbella sp.</i>																							x		
<i>Desmodesmus cf. communis</i>															x										
<i>Diadismis cf. confervacea</i>														x											
<i>Diploneis sp.</i>													5												
<i>Encyonema sp.</i>																					5				
<i>Eunotia sp.</i>																									
<i>Fragilaria nanana</i>															5										5
<i>Gomphonema gracile</i>																					5				
<i>Gomphonema sp.</i>		x																						5	
<i>Gomphonema truncatum</i>														5											
<i>Gyrosigma sp.</i>																							x		
<i>Hantzschia sp.</i>											x														
<i>Hydrosera whampoensis</i>																			x						
<i>Luticola monita</i>				x																					
<i>Luticola sp.</i>																									
<i>Melosira varians</i>										5	x	x	x				5		x		x	x			x
<i>Navicula sp.</i>		x								x											14		9		

Quadro 4-7. Resultado das análises quali-quantitativas de fitoplâncton na área de influência da PCH Cantu 2. Campanhas de nov/21 a set/23.

Identificação	nov-21					abr-22					set-22					jan-23					set-23				
	MON	RES	TVR	JUS	RBCO	MON	RES	TVR	JUS	RBCO	MON	RES	TVR	JUS	RBCO	MON	RES	TVR	JUS	RBCO	MON	RES	TVR	JUS	RBCO
<i>Nitzschia acicularis</i>													5												
<i>Nitzschia palea</i>																14	9							5	14
<i>Nitzschia sp.</i>																						x			
<i>Pinnularia acrosphaeria</i>																					x				
<i>Pinnularia sp.</i>																									
<i>Placoneis sp.</i>																									
<i>Rhoicosphenia sp.</i>																				x					
<i>Surirella cf. angusta</i>																							x		
<i>Surirella sp.</i>																									
<i>Surirella tenera</i>													x			x						x			
<i>Synedra goulardii</i>																x									
<i>Tryblionella sp.</i>													x												
<i>Ulnaria ulna</i>		x			22	x		22	x			5	5		5	x		x			5	x	x		x
Chlorophyceae																									
<i>Ankistrodesmus sp.</i>												5													
<i>Coelastrum microporum</i>																				x					
<i>Coelastrum proboscideum</i>																				x					
<i>Coelastrum pulchrum</i>															x					x					
<i>Coelastrum sp.</i>		x			x																				
<i>Coenochloris cf. aquatica</i>															x	x									
<i>Desmodesmus armatus var. armatus</i>	22	22									x				5		5			x					
<i>Desmodesmus cf. opoliensis</i>																	x								
<i>Desmodesmus cf. perforatus</i>																	x								
<i>Desmodesmus opoliensis</i>											x	9		x											
<i>Desmodesmus opoliensis var.</i>			22																						

Quadro 4-7. Resultado das análises quali-quantitativas de fitoplâncton na área de influência da PCH Cantu 2. Campanhas de nov/21 a set/23.

Identificação	nov-21					abr-22					set-22					jan-23					set-23				
	MON	RES	TVR	JUS	RBCO	MON	RES	TVR	JUS	RBCO	MON	RES	TVR	JUS	RBCO	MON	RES	TVR	JUS	RBCO	MON	RES	TVR	JUS	RBCO
<i>carinatus</i>																									
<i>Desmodesmus</i> sp.		45		22					22									9	9			5			5
<i>Eudorina</i> cf. <i>elegans</i>															x	x		x							
<i>Eudorina</i> sp.					x	22		x	x		x														
<i>Hariotina reticulata</i>									22					x	x	x		x		x					
<i>Lacunastrum</i> cf. <i>gracillimum</i>										x															
<i>Lacunastrum gracillimum</i>													x			x				x					
<i>Mallomonas</i> sp.																	x								
<i>Monactinus simplex</i>						x			67				x	x		x									
<i>Monoraphidium</i> cf. <i>irregulare</i>														5											
<i>Monoraphidium contortum</i>																									
<i>Monoraphidium irregulare</i>		x													5										
<i>Monoraphidium</i> sp.																							x		
<i>Pandorina</i> sp.					x				22							x		x		x					
<i>Parapediastrium biradiatum</i>																x									
<i>Pectinodesmus pectinatus</i>																							x		
<i>Pediastrum duplex</i>																							x		
<i>Pediastrum duplex</i> var. <i>duplex</i>											5					x			x						
<i>Pediastrum</i> sp.						x			22																
<i>Radiococcus</i> cf. <i>fottii</i>																x	x								
<i>Radiococcus</i> cf. <i>skujae</i>																x				18					
<i>Radiococcus fottii</i>															x					x					
<i>Radiococcus polycoccus</i>																x									
<i>Radiococcus</i> sp.					x																				
<i>Raphidiopsis</i> cf. <i>brookii</i>																				x					
<i>Scenedesmus arcuatus</i>																		x							

Quadro 4-7. Resultado das análises quali-quantitativas de fitoplâncton na área de influência da PCH Cantu 2. Campanhas de nov/21 a set/23.

Identificação	nov-21					abr-22					set-22					jan-23					set-23				
	MON	RES	TVR	JUS	RBCO	MON	RES	TVR	JUS	RBCO	MON	RES	TVR	JUS	RBCO	MON	RES	TVR	JUS	RBCO	MON	RES	TVR	JUS	RBCO
<i>Scenedesmus cf. obtusus</i>																				5					
<i>Scenedesmus sp.</i>										11															
<i>Stauridium cf. tetras</i>						x																			
<i>Tetradesmus lagerheimii</i>																x									
<i>Tetrallantos lagerheimii</i>																				x					
<i>Tetrastrum triangulare</i>																									
<i>Treubaria crassispina</i>											x														
<i>Treubaria sp.</i>													x												
Chrysophyceae																									
<i>Dinobryon sp.</i>											x		x		x	5	x		9	41					
<i>Mallomonas sp.</i>				22		22	x	x	22	x		x				14		5	14	5			x		
<i>Synura sp.</i>											x	x	x		5			x					x		
<i>Trachelomonas sp.</i>																									
Cyanobacteria																									
<i>Aphanocapsa sp.</i>																									
<i>Merismopedia sp.</i>																x				x					
<i>Oscillatoria sp.</i>											x								x	x			x		
<i>Pseudanabaena sp.</i>																					5				
Dinophyceae																									
<i>Ceratium furcoides</i>																						x	x	x	x
<i>Ceratium hirundinella</i>						x	x	x	560	11	5	x	x	x	x	x	x	x	x	x					
<i>Peridinium sp.</i>															x					x			x		
Euglenophyceae																									
<i>Euglena sp.</i>																									
<i>Phacus cf. longicauda</i>																	x								
Trebouxiphyceae																									

Quadro 4-7. Resultado das análises quali-quantitativas de fitoplâncton na área de influência da PCH Cantu 2. Campanhas de nov/21 a set/23.

Identificação	nov-21					abr-22					set-22					jan-23					set-23				
	MON	RES	TVR	JUS	RBCO	MON	RES	TVR	JUS	RBCO	MON	RES	TVR	JUS	RBCO	MON	RES	TVR	JUS	RBCO	MON	RES	TVR	JUS	RBCO
<i>Acanthosphaera zachariasii</i>											x	x	x												
<i>Actinastrum sp.</i>													5												
<i>Franceia droescheri</i>																				5					
<i>Golenkiniopsis cf. longispina</i>																	x								
<i>Golenkiniopsis longispina</i>																x									
Tribophyceae																									
<i>Isthmochloron cf. neustonica</i>																	x								
<i>Isthmochloron lobulatun</i>													x												
Zygnemaphyceae																									
<i>Closterium cf. parvulum</i>																x									
<i>Closterium parvulum</i>																x									
<i>Closterium sp.</i>																									
<i>Cosmarium sp.</i>																x	5		x	x					
<i>Spirogyra sp.</i>																			x		5				
<i>Staurostrum sp.</i>						x			x			x	x		x	x	x	x	5	x					
<i>Staurodesmus cf. convergens</i>																				x					
<i>Staurodesmus sp.</i>																									
<i>Xanthidium sp.</i>																									
<i>Zygnema sp.</i>																					5				
Total	22	67	22	44	22	22	22	22	961	22	24	15	29	15	29	39	19	24	42	74	49	15	14	10	29

Quadro 4-8. Resultado das análises quali-quantitativas de fitoplâncton na área de influência da PCH Cantu 2. Campanhas de mar/24 a mar/25

Identificação	mar-24					set-24					mar-25				
	MON	RES	TVR	JUS	RBCO	MON	RES	TVR	JUS	RBCO	MON	RES	TVR	JUS	RBCO
Bacillariophyceae															
<i>Amphipleura lindheimeri</i>		x													
<i>Aulacoseira ambigua</i>						10									
<i>Aulacoseira granulata</i>							30	5							
<i>Cyclotella meneghiniana</i>	17			52	17										
<i>Cymbella</i> sp.		3					5						7		
<i>Encyonema</i> sp.		3	10			3									
<i>Eunotia</i> sp.						3									
<i>Fragilaria nanana</i>						10				3					
<i>Frustulia</i> sp.															x
<i>Gomphonema gracile</i>		x		x		3									
<i>Gyrosigma</i> sp.			x												
<i>Luticola</i> sp.						3									
<i>Navicula</i> sp.															x
<i>Nitzschia palea</i>		x	17		7	10									
<i>Pinnularia</i> sp.					x										
<i>Placoneis</i> sp.						7									
<i>Surirella</i> sp.				x											
<i>Surirella tenera</i>										3					
<i>Ulnaria ulna</i>			x			24		5		7			195		x
Chlorophyceae															
<i>Ankistrodesmus</i> sp.	7	3								3					
<i>Coelastrum</i> sp.	x			x											
<i>Desmodesmus</i> sp.	x	17	14	3	7	7				10					
<i>Eudorina</i> cf. <i>elegans</i>						3									

Quadro 4-8. Resultado das análises quali-quantitativas de fitoplâncton na área de influência da PCH Cantu 2. Campanhas de mar/24 a mar/25

Identificação	mar-24					set-24					mar-25				
	MON	RES	TVR	JUS	RBCO	MON	RES	TVR	JUS	RBCO	MON	RES	TVR	JUS	RBCO
<i>Hariotina reticulata</i>	x			x	x										
<i>Lacunastrum gracillimum</i>	x														
<i>Monoraphidium contortum</i>		x													
<i>Monoraphidium irregulare</i>		14								3					
<i>Radiococcus sp.</i>	3			x	x										
<i>Tetrademus lagerheimii</i>			x												
<i>Tetrastrum triangulare</i>	38														
Chrysophyceae															
<i>Trachelomonas sp.</i>						3									
Cyanobacteria															
<i>Aphanocapsa sp.</i>		10													
<i>Oscillatoria sp.</i>										3					
Dinophyceae															
<i>Peridinium sp.</i>					x										
Euglenophyceae															
<i>Euglena sp.</i>						24				34					
Trebouxioiphyceae															
<i>Actinastrum sp.</i>		3													
Zygnemaphyceae															
<i>Closterium sp.</i>						3				3			2		x
<i>Cosmarium sp.</i>		7	3												
<i>Staurostrum sp.</i>	x			x	x										
<i>Staurodesmus cf. convergens</i>															
<i>Staurodesmus sp.</i>	x				x										
<i>Xanthidium sp.</i>				x											
Total	65	60	44	55	31	113	35	10	<1	69	<1	<1	204	<1	<1

4.2.1 Zooplâncton

A comunidade zooplanctônica é formada por animais microscópicos que vivem em suspensão, sendo protozoários, rotíferos, cladóceros e copépodes (grupos dominantes no ambiente de água doce). Estes animais são importantes na manutenção do equilíbrio do ambiente aquático, podendo atuar como reguladores da comunidade fitoplanctônica (utilizando-a como alimento) e na reciclagem de nutrientes, além de servirem de alimento para diversas espécies de peixes.

O zooplâncton é avaliado como indicador da qualidade da água de lagos e reservatórios em diversos países e, apesar de existirem algumas propostas de índices para esta comunidade, a maioria deles não é diretamente aplicável nos ambientes aquáticos tropicais, onde as espécies exibem diferentes sensibilidades e ocorrência.

Em mar/25, foi observada a ausência de organismos zooplanctônicos na maioria dos pontos, com exceção do ponto RES, onde foi registrada uma densidade de 40 org./m³, pertencentes ao Filo Rotifera, do gênero Lecane.

A composição e a baixa densidade da comunidade zooplanctônica nesta campanha refletem as condições de baixa produtividade do sistema. A presença exclusiva de rotíferos, conhecidos por sua capacidade de colonizar rapidamente diversos ambientes, e a ausência de outros grupos como Cladocera e Copepoda, reforçam a caracterização de um ecossistema com uma cadeia alimentar simples e pouco desenvolvida, o que é típico de ambientes lóticos e reservatórios com baixo aporte de nutrientes.

Quadro 4-9. Resultado das análises quali-quantitativas de zooplâncton na área de influência da PCH Cantu 2, entre nov/21 e set/23.

Identificação	nov-21					abr-22					set-22					jan-23					set-23				
	MON	RES	TVR	JUS	RBCO	MON	RES	TVR	JUS	RBCO	MON	RES	TVR	JUS	RBCO	MON	RES	TVR	JUS	RBCO	MON	RES	TVR	JUS	RBCO
Cladocera																									
<i>Bosmina cf. deitersi</i>														6											
<i>Bosmina cf. longirostris</i>											6														
<i>Bosmina sp.</i>																							500	200	
<i>Ceriodaphnia richardi</i>						83	83																		
<i>Diaphanosoma cf. spinulosum</i>															8										
<i>Diaphanosoma sp.</i>						167	83			250		3	5												
<i>Simocephalus cf. daphnoides</i>										833						23	22	24	4	16					
<i>Simocephalus daphnoides</i>		9524		20000			167																		
Copepoda																									
<i>Acanthocyclops cf. robustus</i>																12	14								
<i>Acanthocyclops robustus</i>				6667																	10				
<i>Atheyella cf. fuhrmani</i>																2									
<i>Atheyella fuhrmani</i>				13333																					
<i>Microcyclops sp.</i>																							350		
<i>Nauplio de Copepoda</i>			4167	20000	13333		250	250		167	3	15	5	5	5	17	23	26	3	33		480	400	150	50
<i>Notodiaptomus incompositus</i>												3			3	28	18	17		21					
<i>Notodiaptomus sp.</i>						417	167			1333															
<i>Paracyclops fimbriatus</i>				6667												2									
ROTIFERA																									
<i>Acanthocyclops robustus</i>						250			167	250															
<i>Bdelloidea</i>											2												200		
<i>Brachionus calyciflorus</i>				6667																					
<i>Brachionus falcatus</i>																			2						
<i>Brachionus plicatilis</i>				6667																					
<i>Brachionus sp.</i>											3								1						
<i>Kellicottia sp.</i>				6667							2			1	2	3			1			550	100		80
<i>Keratella sp.</i>												1			3						30				
<i>Lecane quadridentata</i>					6667																				
<i>Lecane sp.</i>											2				3								50		

Identificação	nov-21					abr-22					set-22					jan-23					set-23				
<i>Notholca sp.</i>				13333																					
<i>Polyarthra cf. remata</i>																		1							
<i>Polyarthra remata</i>				6667							2	10	3		11										
<i>Polyarthra sp.</i>																									10
Testacea																									
<i>Arcella discoide</i>				6667																					
<i>Arcella vulgaris</i>					6667																				
Total	0	9524	4167	113335	26667	917	750	250	167	2833	20	32	13	12	35	87	77	67	12	70	0	1070	1400	550	140

Quadro 4-10. Resultado das análises quali-quantitativas de zooplâncton na área de influência da PCH Cantu 2, de mar/24 a mar/25.

Identificação	mar/24					set/24					mar/25				
	MON	RES	TVR	JUS	RBCO	MON	RES	TVR	JUS	RBCO	MON	RES	TVR	JUS	RBCO
Cladocera															
<i>Diaphanosoma sp.</i>									x						
<i>Bosmina sp.</i>									x						
Copepoda															
<i>Acanthocyclops robustus</i>				21											
<i>Paracyclops fimbriatus</i>									x						
<i>Notodiaptomus incompositus</i>	147			179	42										
<i>Nauplio de Copepoda</i>	2926			958	505				x						
<i>Mesocyclops sp.</i>								50	x						
ROTIFERA															
<i>Asplanchna sp.</i>									x						
<i>Bdelloidea</i>			53												
<i>Brachionus sp.</i>	1074			411	379										
<i>Kellicottia sp.</i>									x						
<i>Keratella sp.</i>	42			74											
<i>Lecane sp.</i>												40			

Quadro 4-10. Resultado das análises quali-quantitativas de zooplâncton na área de influência da PCH Cantu 2, de mar/24 a mar/25.

Identificação	mar/24					set/24					mar/25				
	MON	RES	TVR	JUS	RBCO	MON	RES	TVR	JUS	RBCO	MON	RES	TVR	JUS	RBCO
<i>Polyarthra sp.</i>					21	x		50	x						
Testacea															
<i>Arcella discoide</i>			105												
Total	4189	<1	158	1643	947	<1	<1	100	<1	<1	<1	40	<1	<1	<1

4.2.2 Macroinvertebrados Bentônicos

Os macroinvertebrados de água doce constituem um grupo diversificado de organismos que habitam tanto ambientes lênticos (reservatórios, lagos e lagoas) como lóticos (rios, riachos e córregos).

A comunidade de macroinvertebrados em ambientes lóticos está representada por vários filos, como Arthropoda (insetos, ácaros, crustáceos), Mollusca (gastropodes e bivalves), Annelida (oligoquetos), Nematoda e Platyhelminthes. Desta fauna de invertebrados, os insetos destacam-se em termos de diversidade e abundância, sendo sua distribuição relacionada às características morfométricas e físico-químicas do habitat, à disponibilidade de recursos alimentares e ao hábito das espécies. Outro fator de grande importância na distribuição dos organismos é a velocidade da correnteza, que pode variar nas diferentes estações do ano. A correnteza pode agir sobre a natureza do substrato, interferindo assim na estrutura das comunidades de invertebrados.

A comunidade de macroinvertebrados bentônicos na área de influência da PCH Cantu 2 tem se mostrado consistentemente esparsa ao longo do histórico de monitoramento. Na maioria das campanhas, não foram detectados organismos, e as ocorrências registradas foram pontuais e de baixa diversidade, restringindo-se exclusivamente a moluscos bivalves.

As detecções iniciaram em janeiro de 2023, com o registro de *Diplodon* sp. (10 org/m²) no ponto JUS. Nas campanhas seguintes, os organismos identificados pertenciam à família Corbiculidae, com densidades variáveis: 147 org/m² em março de 2024 (JUS); 117 org/m² (JUS) e 88 org/m² (TVR) em setembro de 2024; e, mais recentemente, 191 org/m² (RES), 88 org/m² (TVR) e 44 org/m² (JUS) na campanha de março de 2025.

A ausência de organismos verificada na maioria das amostras coletadas está potencialmente associada a fatores limitantes para a manutenção de habitats, como a ocorrência de cheias, enxurradas, arraste de sedimentos e organismos devido às variações

de vazão, devendo também ser considerada as metodologias de amostragem empregadas pelos laboratórios, que em geral não conseguem amostrar a diversidade de habitats desses organismos. Outro aspecto a ser ressaltado é que a redução desta comunidade ocorreu de maneira geral, inclusive à montante do empreendimento (MON) e tributário rio Branco (RBCO), e não somente no reservatório ou locais a jusante do barramento.

Quadro 4-11. Resultado das análises quali-quantitativas de macroinvertebrados planctônicos na área de influência da PCH Cantu 2, entre nov/21 e mar/25.

Identificação	nov-21					abr-22					set-22					jan-23				
	MON	RES	TVR	JUS	RBCO	MON	RES	TVR	JUS	RBCO	MON	RES	TVR	JUS	RBCO	MON	RES	TVR	JUS	RBCO
MOLLUSCA																				
Bivalvia																				
Hyriidae																				
<i>Diplodon sp.</i>																			10	
Total (org/m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-
Identificação	set-23					mar-24					set-24					mar-25				
	MON	RES	TVR	JUS	RBCO	MON	RES	TVR	JUS	RBCO	MON	RES	TVR	JUS	RBCO	MON	RES	TVR	JUS	RBCO
MOLLUSCA																				
Bivalvia																				
Corcubiculidae									147				88	117			191	88	44	
Total (org/m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	147	-	-	-	88	117	-	-	191	88	44	-

4.3 Índices de Qualidade

4.3.1 IQA

Os resultados da aplicação do IQA na área de influência da PCH Cantu 2 são apresentados na Figura 4-29. Em mar/25 observam-se valores de IQA indicadores de qualidade boa no ponto MON e ótima nos demais pontos, com valores entre 79,8 (MON) e 88,5 (RBCO). Nas campanhas pregressas observam-se valores de boa qualidade, com registro de qualidade ótima em nov/21 (MON, RES, TVR e JUS), jan/23 (RES, TVR e JUS), set/23 (NON e TVR), mar/24 (todos os pontos) e set/24 (TVR). Em relação à campanha anterior, verifica-se a melhora do IQA na maioria dos pontos, principalmente pela redução da concentração de fósforo e nitrogênio. O TVR apresentou ligeira redução, no entanto manteve-se entro da faixa de qualidade ótima.



Figura 4-29. Variação do IQA ao longo do trecho de monitoramento.

4.3.2 IQAR

A aplicação do IQAR no ponto RES em março de 2025 indica a manutenção de qualidade da água nessa campanha como reservatório moderadamente degradado, resultando em classe III (2,83), a exemplo da maioria das campanhas realizadas. Classe II foi obtida em nov/21, set/23 e mar/24.

Corpos d'água classe III apresentam um déficit de oxigênio dissolvido na coluna de água, entrada considerável de nutrientes e matéria orgânica, grande variedade e densidade de algumas destas espécies de algas, sendo que algumas espécies podem ser predominantes, tendência moderada a eutrofização, tempo de residência das águas considerável. Já os corpos d'água classe II apresentam pequena entrada de nutrientes orgânicos e inorgânicos e matéria orgânica, pequena depleção de oxigênio dissolvido, transparência das águas relativamente alta, baixa densidade de algas, normalmente com pequeno tempo de residência das águas e/ou grande profundidade média.

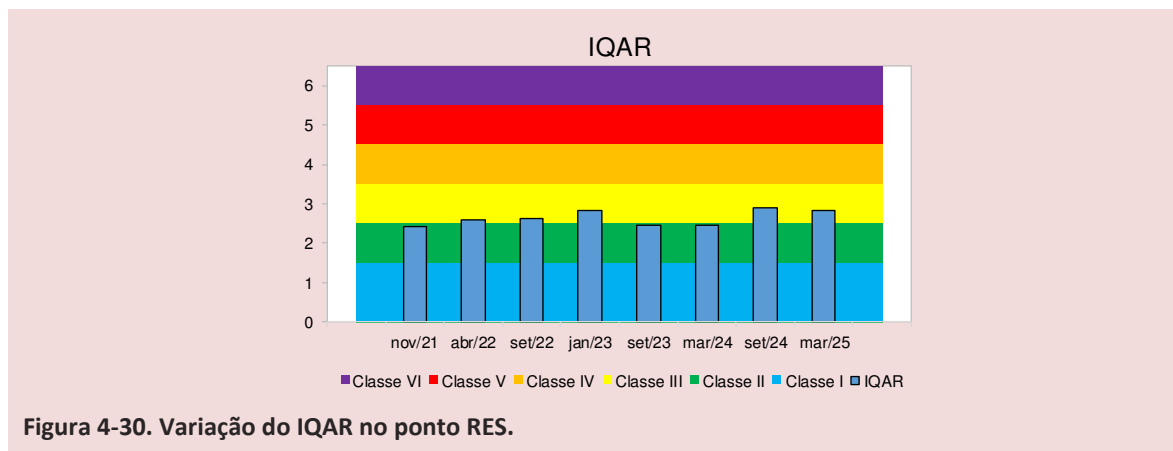


Figura 4-30. Variação do IQAR no ponto RES.

4.3.3 IET

Os resultados da aplicação do IET são apresentados na Figura 4-31. Nas campanhas entre nov/21 e mar/25 a maioria das estações de monitoramento foram caracterizadas

como ambientes ultraoligotróficos, uma vez que os parâmetros clorofila a e fósforo total foram detectados abaixo do limite de quantificação dos respectivos métodos de análise ou em baixas concentrações. No entanto, em jan/23, set/24 e mar/25 a estação RES foi caracterizada como ambiente oligotrófico. De maneira geral, os valores mais elevados obtidos no ponto RES podem ser atribuídos às condições mais restritivas para cálculo do índice para reservatórios quando comparadas a ambientes lóticos.

Em mar/25 o ponto RES foi caracterizado com ambiente oligotrófico, com IET igual a 49,2. Os demais pontos são caracterizados como ultraoligotróficos, com valores de até 40 (TVR), dadas as baixas concentrações de fósforo e clorofila a.

Ambientes oligotróficos e ultraoligotróficos apresentam baixa produtividade e concentrações insignificantes de nutrientes que não acarretam em prejuízos aos usos da água. Este comportamento é desejável, uma vez que indica baixa probabilidade de eutrofização do corpo d'água. O enriquecimento de nutrientes em lagos e reservatórios, e consequentemente, a sua eutrofização acarreta perda da qualidade da água, seja pela proliferação cianobactérias e macrófitas aquáticas, como pela redução de diversidade das comunidades aquáticas.

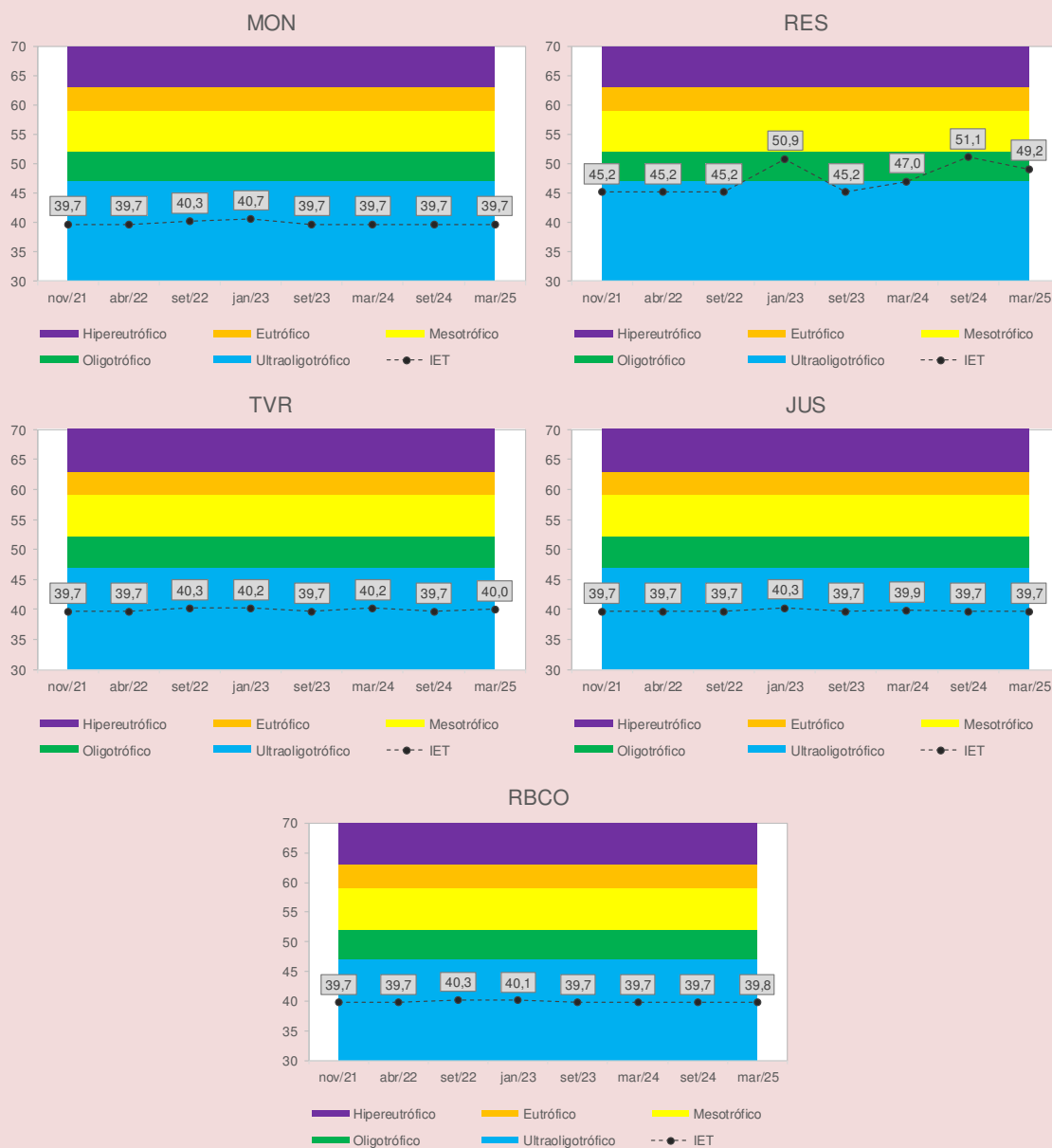


Figura 4-31. Variação do IET nas campanhas de monitoramento.

4.4 Conclusões

A amostragem realizada em março de 2025 na área de influência da PCH Cantu 2 demonstra que o rio Cantu e o rio Branco, nos pontos monitorados, apresentam concentrações características de classes 2, demonstrando baixo conteúdo orgânico em termos de DBO e compostos nitrogenados. Todos os parâmetros passíveis de comparação com a Resolução Conama nº 357/05 apresentaram resultados em conformidade com a classe 2.

O oxigênio dissolvido apresentou concentrações satisfatórias para preservação das comunidades aquáticas em todos os pontos de monitoramento, com concentrações superiores a 7,45 mg/L (RES).

Em relação ao aporte de matéria orgânica, as concentrações de DBO e DQO são baixas, em geral inferiores respectivos LOQs, a exemplo das campanhas anteriores. Os nutrientes, como fósforo total e compostos nitrogenados também apresentaram valores estáveis ao longo do trecho monitorado e em baixas concentrações.

Parâmetros como compostos organoclorados e organofosforados, fenóis totais e óleos e graxas foram novamente detectados em concentrações inferiores aos respectivos LOQs de análise. Esses parâmetros são indicadores de poluição antrópica, e tais resultados indicam a ausência de contaminações de origem antrópica relacionadas, por exemplo, à agrotóxicos (fenóis, compostos organoclorados e organofosforados), ou ainda, à vazamentos ou derramamento de óleos e graxas de máquina e equipamentos. Da mesma forma, os metais pesados mantiveram concentrações de classe 2.

Os pontos de monitoramento apresentaram baixas concentrações de sólidos (dissolvidos, suspensos e totais), bem como de turbidez, com valores semelhantes entre os pontos de monitoramento. Em termos de conteúdo iônico, verificam-se valores

estáveis de condutividade elétrica, alcalinidade e dureza, cálcio e magnésio, não sendo observadas variações anômalas ao longo do rio Cantu e no rio Branco.

Em relação à qualidade da água determinada pelo cálculo do IQA, em março de 2025 há o predomínio de qualidade “Ótima”, com registro de qualidade “Boa” no ponto de montante MON. A melhora dos valores de IQA observados nesta campanha, se comparados aos resultados da campanha anterior, se deve principalmente à redução de fósforo e de nitrogênio. De acordo com o IET, todas as estações são caracterizadas como ambientes de baixo grau de trofia, ou seja, oligotrófico no ponto RES e ultraoligotróficos nos demais pontos, dadas as concentrações de clorofila a inferiores ao LOQ de análise e baixas concentrações de fósforo total. Por fim, o IQAR indica um reservatório moderadamente degradado (classe III), indicando manutenção em relação à campanha anterior. É importante salientar que, na maioria das campanhas em que o reservatório foi classificado como moderadamente degradado (classe III), os parâmetros que tiveram maior influência negativa sobre a composição do índice (fósforo total, DQO e nitrogênio inorgânico total) não apresentaram incremento em relação à amostra coletada a montante do reservatório (MON), evidenciando que a classificação é dependente da qualidade da água afluente ao sistema.

As comunidades aquáticas refletem diretamente as condições oligotróficas do trecho monitorado. A comunidade fitoplancônica apresentou baixa densidade no TVR, enquanto os demais pontos apresentaram ausência de organismos nas amostras quantitativas. Quanto à comunidade zooplancônica, com registro pontual de rotíferos apenas no reservatório. Por fim, no monitoramento de macroinvertebrados bentônicos foi constatada a presença de moluscos bivalves da família Corbiculidae nos pontos RES, TVR e JUS, e ausência nos pontos MON e RBCO. Uma vez que a ausência de organismos é recorrente ao longo do monitoramento, tanto à montante do empreendimento (MON) e

também no tributário rio Branco (RBCO), e não somente no reservatório ou trecho de vazão reduzida, não estando, portanto, relacionada à operação da PCH Cantu 2.

5 RESULTADOS DO MONITORAMENTO DA DO LENÇOL FREÁTICO

Os resultados do monitoramento da qualidade da água subterrânea na área de influência da PCH Cantu 2 são apresentados no Quadro 5-1 e no Quadro 5-2. Os laudos laboratoriais referentes à campanha de março de 2025 são apresentados no Anexo II.

Quadro 5-1. Resumo dos resultados do monitoramento das águas subterrâneas na área de influência da PCH Cantu 2, entre novembro de 2021 e janeiro de 2023.

Parâmetros		VMP	VMP	nov/21			abr/22			set/22			jan/23		
		Conama 396/06 Cons. Hum.	Potabilidade Port. 888/21	P01	P03	P04	P01	P03	P04	P01	P03	P04	P01	P03	P04
Alcalinidade Total	mg/L	-	-	57,7	73,7	57,3	54,30	53,80	54,00	30,9	40,6	38,8	35,7	36,6	48,7
Cádmio Total	µg/L	5	3	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Cálcio Total	mg/L	-	-	10.582	10.643	10.531	15.120	15.164	15.043	37	15	15	7	7	18
Chumbo Total	µg/L	10	10	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Cloretos	µg/L	250.000	250.000	<5.000	<5.000	<5.000	6498	5998	5498	<5.000	7498	8997	<5000	<5000	15495
Clorofila a	µg/L	-	-	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27
Cobre Dissolvido	µg/L	-	2.000	< 7	< 7	< 7	< 7	< 7	< 7	< 7	< 7	< 7	< 7	< 7	< 7
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL	Ausentes	Ausentes	<1,0	<1,0	30	420	470	400	6,0	<1,0	<1,0	20	10	<1,0
Coliformes Totais	UFC/100mL	-	-	<1,0	<1,0	460	740	700	970	120	<1,0	<1,0	260	240	<1,0
Compostos Organoclorados	µg/L	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Compostos Organofosforados	µg/L	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Condutividade	µS/cm	-	-	1,99	138	249	*	*	*	53,1	52,5	56,8	87,5	86,3	86,7
Cromo Total	µg/L	50	50	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
DBO	mg/L	-	-	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4
DQO	mg/L	-	-	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50
Dureza Total	mg/L	-	-	51,3	51,3	55,4	65,4	68,4	67,1	170,404	60,209	61,298	29,61	28,17	70,76
Fenóis Totais	µg/L	3	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fósforo Total	mg/L	-	-	< 0,013	0,021	0,014	< 0,013	< 0,013	< 0,013	0,068	0,016	0,021	0,119	0,079	0,034
Magnésio Total	mg/L	-	-	2.067	1.869	3.938	5.668	5.637	5.664	19,171	5,822	5,864	2,95	2,83	6,41
Níquel Total	µg/L	20	7	< 7	< 7	< 7	< 7	< 7	< 7	< 7	< 7	< 7	< 7	< 7	< 7
Nitrato	µg/L	10.000	10.000	4.117	5.312	14.874	16.512	15.690	15.770	<2.000	13.730	3.550	3.090	2.640	87.700
Nitrito	µg/L	1.000	1.000	45	54	38	39	34	34	118	111	50	106	112	230
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	-	1,2	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<3,0	<3,0	<3,0	<0,3	<0,3	<0,3
Nitrogênio Kjeldahl	mg/L	-	-	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
Óleos e Graxas Totais	mg/L	-	-	<17,6	<17,6	<17,6	<17,6	<17,6	<17,6	<7,5	<7,5	<7,5	<7,5	<7,5	<7,5
Oxigênio Dissolvido	mg/L	-	-	6,09	7,29	7,16	4,95	5,92	5,65	4,78	4,71	5,10	10,65	6,62	6,53
pH	-	-	-	7,08	7,90	6,59	6,15	5,88	6,12	6,91	6,97	7,12	6,31	6,28	6,18
Sílica Total	mg/L	-	-	*	*	*	18,294	18,603	18,870	243,489	26,953	26,993	19,01	13,16	24,40
Sólidos Dissolvidos Totais	µg/L	1.000.000	500.000	60.300	71.000	74.300	8.030	7.980	7.990	33.800	80.100	78.600	30.400	30.400	74.900
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	-	-	<43	<43	<43	<43	<43	<43	<43	<43	<43	<43	<43	<43
Sólidos Totais	mg/L	-	-	90	132	95	140	132	140	65	110	105	80	52	210
Sulfato	µg/L	250.000	250.000	5.000	5.300	5.000	<5.000	<5.000	<5.000	<5.000	<5.000	<5.000	<5.000	<5.000	<5.000
Temperatura Ambiente	°C	-	-	28,8	36,0	23,8	25,0	27,0	27,0	14,8	14	15,7	25,0	26,0	26,5

PCH Cantu 2 – Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água

e Programa de Monitoramento do Lençol Freático

93

Parâmetros		VMP	VMP	nov/21			abr/22			set/22			jan/23		
		Conama 396/06 Cons. Hum.	Potabilidade Port. 888/21	P01	P03	P04	P01	P03	P04	P01	P03	P04	P01	P03	P04
Temperatura da Amostra	°C	-	-	27,8	30,2	23,4	21,4	22,8	21,8	16,9	17,09	16,9	25,8	25,3	26,1
Turbidez	NTU	-	5	1,5	5,0	0,5	0,8	1,6	0,8	7,4	1,7	1,7	5,0	3,7	0,9

*Parâmetros não analisados por erro laboratorial.

Quadro 5-2. Resumo dos resultados do monitoramento das águas subterrâneas na área de influência da PCH Cantu 2, entre setembro de 2023 e março de 2025.

Parâmetros		VMP	VMP	set/23			mar/24			set/24			mar/25		
		Conama 396/06 Cons. Hum.	Potabilidade Port. 888/21	P01	P03	P04	P01	P03	P04	P01	P03	P04	P01	P03	P04
Alcalinidade Total	mg/L	-	-	35,8	41,2	44,5	72,3	47,3	168,7	30,6	61,9	65,1	34,9	21,2	34,4
Cádmio Total	µg/L	5	3	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Cálcio Total	mg/L	-	-	6,324	12,094	6,453	11,89	10,176	46,259	8,866	29,428	29,799	9,829	5,329	8,368
Chumbo Total	µg/L	10	10	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Cloretos	µg/L	250.000	250.000	1.383	9.910	1.588	8.967	2.887	21.749	2322	17728	17542	2.050	2.415	1.354
Clorofila a	µg/L	-	-	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27
Cobre Dissolvido	µg/L	-	2.000	<7	<7	<7	<7	<7	<7	<7	<7	<7	11	<7	13
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL	Ausentes	Ausentes	<1	10	10	<1,0	40	60	330	550	30	<1,0	110	560
Coliformes Totais	UFC/100mL	-	-	20	48	610	<1,0	60	360	1300	2000	150	270	110	940
Compostos Organoclorados	µg/L	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Compostos Organofosforados	µg/L	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Condutividade	µS/cm	-	-	101,1	99,5	88,7	136,9	148,1	137,1	110,1	108,4	98,3	162,0	134,0	154,0
Cromo Total	µg/L	50	50	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
DBO	mg/L	-	-	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4
DQO	mg/L	-	-	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50
Dureza Total	mg/L	-	-	28,532	335,138	28,681	36,468	32,916	178,873	36,271	110,992	112,544	41,016	24,504	37,382
Fenóis Totais	µg/L	3	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fósforo Total	mg/L	-	-	<0,013	<0,013	<0,013	0,026	0,031	0,032	0,048	0,029	0,020	0,031	0,024	0,014
Magnésio Total	mg/L	-	-	3,094	5,091	3,056	1,528	4,153	15,387	3,432	9,109	9,261	4	2,719	4,004
Níquel Total	µg/L	20	7	<7	<7	<7	<7	<7	<7	<7	<7	<7	<7	<7	<7
Nitrato	µg/L	10.000	10.000	708	21.750	782	513	85	30.516	95	9417	9436	48	370	87
Nitrito	µg/L	1.000	1.000	<50	<50	<50	<0,02	67	1.089	<6	<6	<6	10	<6	6
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	-	1,2	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
Nitrogênio Kjeldahl	mg/L	-	-	<2,0	<2,0	<2,0	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
Óleos e Graxas Totais	mg/L	-	-	<7,5	<7,5	<7,5	<7,5	<7,5	<7,5	<7,5	<7,5	<7,5	<7,5	<7,5	<7,5
Oxigênio Dissolvido	mg/L	-	-	6,26	6,45	6,26	6,78	6,81	6,71	8,69	8,51	8,35	7,24	7,12	7,55

PCH Cantu 2 – Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água

e Programa de Monitoramento do Lençol Freático

94

Parâmetros		VMP	VMP	set/23			mar/24			set/24			mar/25		
		Conama 396/06 Cons. Hum.	Potabilidade Port. 888/21	P01	P03	P04	P01	P03	P04	P01	P03	P04	P01	P03	P04
pH	-	-	-	6,86	6,89	6,67	7,28	7,18	7,20	7,00	6,98	6,79	7,11	7,7	7,11
Sílica Total	mg/L	-	-	19,31	18,77	18,61	30,13	292,85	43,54	9,456	13,586	13,772	25,573	21,104	25,989
Sólidos Dissolvidos Totais	µg/L	1.000.000	500.000	39.700	83.600	40.900	132.000	42.500	188.000	<2500	<2500	<2500	35300	25000	32200
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	-	-	<43	<43	<43	<43	<43	<43	<30	<30	<30	<30	<30	<30
Sólidos Totais	mg/L	-	-	65	150	58	192	77	227	85	<43	55	55	<43	48
Sulfato	µg/L	250.000	250.000	314	1.363	303	39.706	263	7.062	917	3070	3312	391	923	151
Temperatura Ambiente	°C	-	-	23	23	23	27,9	27,8	27,8	31,6	31,6	32,7	26	26	26
Temperatura da Amostra	°C	-	-	22,6	23,6	23,9	23,4	24,8	22,4	26,4	25,4	26,1	23	22,19	22,18
Turbidez	NTU	-	5	2,7	2,0	1,6	<0,5	9,2	0,5	24,7	<0,5	0,6	2,6	1,7	2,1

A qualidade da água subterrânea nos três poços monitorados apresentou padrões de concentração semelhantes. A maioria dos parâmetros, passíveis de comparação pela Resolução Conama nº 396/08 e Portaria nº 888/21 do Ministério da Saúde, apresentaram concentrações inferiores aos padrões de qualidade estabelecidos para consumo humano, com exceção dos coliformes termotolerantes nos poços 03 e 04.

Em relação à campanha anterior, observa-se melhora da qualidade dos poços 01 e 03, com redução da concentração de coliformes termotolerantes e de nitratos em ambos os poços, e de turbidez no poço 01. O poço 04, por sua vez, apresentou aumento de coliformes termotolerantes e redução da concentração de nitratos.

As principais fontes de contaminação por coliformes termotolerantes estão vinculadas à falta de tratamento de esgotos sanitários e às atividades agropecuárias na região. Conforme o Diagnóstico de Serviços de Água e Esgoto – Ano 2019, publicado pelo Ministério do Desenvolvimento Regional por meio do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), o esgotamento sanitário nos municípios de Nova Cantu, Laranjal e Palmital baseia-se principalmente em fossas rudimentares e sépticas. Em áreas com predominância de atividades agropecuárias, as principais fontes de nitratos em águas subterrâneas são fertilizantes nitrogenados, dejetos da pecuária e efluentes sépticos. Além disso, problemas na construção dos poços, operação e manutenção inadequadas podem contribuir para a contaminação cruzada das águas subterrâneas.

Considerando que os poços possuem profundidades de 88m (Poço 1), 100m (Poço 4) e 206m (Poço 3), e as detecções de nitrogênio orgânico (NTK) e amoniacal são baixas, inferiores aos respectivos LOQs de análise nas oito campanhas realizadas entre novembro de 2021 e março de 2025. As concentrações de nitrato mais elevadas nos Poços 03 e 04, embora abaixo do VMP definido pela legislação, podem estar relacionadas a diversos fatores. A profundidade significativa do Poço 3, associada ao uso histórico de fertilizantes nitrogenados na região, pode ter permitido que contaminantes antigos se infiltrassem ao longo do tempo e se acumulassem nas camadas mais profundas do aquífero. Além disso,

PCH Cantu 2 – Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água

e Programa de Monitoramento do Lençol Freático

96

práticas agrícolas intensivas e a presença de dejetos pecuários próximos podem estar contribuindo para uma lixiviação contínua de nitratos para o aquífero, exacerbada por eventos de precipitação que facilitam a infiltração de contaminantes. Outra hipótese é que alterações sazonais na demanda e extração de água subterrânea podem afetar a concentração de nitratos, pela mudança no fluxo da água, levando água contaminada com nitratos em direção aos poços de extração e aumentando a concentração nos locais de captação.

A presença de bactérias coliformes, observada em diversas campanhas nos Poços 01, 03 e 04, também pode estar relacionada às condições sanitárias dos poços e entorno imediato. Os proprietários devem prestar maior atenção à manutenção e também ser orientados a tratar a água antes do consumo.

5.1 Conclusões

A qualidade da água subterrânea nos três poços monitorados apresentou padrões de concentração distintos na campanha de março de 2025. A maioria dos parâmetros, passíveis de comparação pela Resolução Conama nº 396/08 e pela Portaria de Potabilidade do Ministério da Saúde, apresentou concentrações inferiores aos padrões estabelecidos. Contudo, foram registrados parâmetros que excederam os limites de potabilidade, notadamente a presença de coliformes termotolerantes nos Poços 03 e 04.

Em relação à campanha anterior (setembro/2024), observa-se uma melhora na qualidade geral do Poço 01, onde se destaca a redução da turbidez e a ausência de coliformes, parâmetros que anteriormente se encontravam em desconformidade. No Poço 03, embora tenha ocorrido uma expressiva redução nas concentrações de nitrato e na contagem de coliformes, a simples presença destes últimos (110 UFC/100mL) ainda o mantém em desacordo com o padrão de potabilidade, que exige ausência. Já o Poço

04 apresentou uma clara piora em sua qualidade microbiológica, com um aumento significativo na concentração de coliformes termotolerantes.

As águas subterrâneas na área de abrangência da PCH Cantu 2 exibem características gerais de potabilidade, adequadas para consumo humano. Contudo, em março de 2025, foram observados resultados que excedem os padrões de potabilidade nos Poços 03 e 04, devido à presença de bactérias do grupo coliformes.

Em relação à campanha anterior (setembro/2024), observa-se uma melhora na qualidade geral do poço 01, onde se destaca a redução da turbidez e a ausência de coliformes, parâmetros que anteriormente se encontravam em desconformidade. No poço 03, embora tenha ocorrido uma redução significativa nas concentrações de nitrato e na contagem de coliformes, a presença de coliformes ainda o mantém em desacordo com o padrão de potabilidade. Já o poço 04 apresentou aumento na concentração de coliformes termotolerantes.

A presença de bactérias coliformes pode estar associada às condições sanitárias do poço e seu entorno imediato. Portanto, é necessário um maior cuidado por parte dos proprietários, além da recomendação de tratamento prévio da água para consumo, como fervura ou cloração.

As principais causas para os desvios relacionados à presença de coliformes estão potencialmente associadas às atividades agropecuárias e o saneamento básico precário na bacia do rio Cantu, além de possíveis problemas relacionados à contaminação cruzada.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANA - Agência Nacional de Águas. **Indicadores de Qualidade - Índice de Qualidade das Águas (IQA)**. 2015. Disponível em: <<http://portalpnqa.ana.gov.br/indicadores-indiceaguas.aspx>>. Último acesso: nov/21.

ANA - Agência Nacional de Águas. **Monitoramento da qualidade da água em rios e reservatórios**. 2020. Disponível em : < <https://capacitacao2.ana.gov.br/conhecerh/handle/ana/2227>>. Acesso: dez/22.

BAIRD, R.B.; EATON, A.D.; RICE, E.W. **Standard methods for the examination of water and wastewater**. 23ª ed. Washington: American Public Health Association, American Water Works Association, Water Environmental Federation. 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021**. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-gm/ms-n-888-de-4-de-maio-de-2021-318461562>. Último acesso: nov/21.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução Conama nº 357, de 17 de março de 2005**. Brasília, 2005. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-gm/ms-n-888-de-4-de-maio-de-2021-318461562>>. Último acesso: nov/21.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução Conama nº 396, de 3 de abril de 2008**. Brasília, 2008. Disponível em: <http://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=545>. Último acesso: nov/21.

CETESB (São Paulo) **Qualidade das águas subterrâneas no estado de São Paulo 2016-2018** - São Paulo: CETESB, 291 p. 2019. Disponível em: < <https://cetesb.sp.gov.br/aguas-subterraneas/publicacoes-e-relatorios/>>. Último acesso: nov/21.

CETESB, Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo** - Apêndice E – Índices de Qualidade das Águas. 2020. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/wp->

PCH Cantu 2 – Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água

e Programa de Monitoramento do Lençol Freático

99

content/uploads/sites/12/2021/09/Apendice-E-Indice-de-Qualidade-das-Aguas.pdf>. Último acesso: nov/21.

ESTEVES, F.A. **Fundamentos de Limnologia**. Editora Interciência Ltda. Rio de Janeiro. 575 p. 1998.

LAMPARELLI, M.C. **Grau de trofia em corpos d'água do Estado de São Paulo: avaliação dos métodos de monitoramento**. Tese (Doutorado em Ciências), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/41/41134/tde-20032006-075813/pt-br.php>. Último acesso: nov/21.

WETZEL, R.G. **Limnology**. 2nd Edition, Saunders College Publishing, Philadelphia. 1983.

7 ANEXOS

Anexo I. Anotações de Responsabilidade Técnica.





Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO	Participação Técnica: INDIVIDUAL/PRINCIPAL
Convênio: NÃO É CONVÊNIO	Motivo: NORMAL

Contratado

Carteira: RS159327	Profissional: ANA ALICE JOHN	E-mail: anaalicejohn@gmail.com
RNP: 2207231895	Título: Engenheira Química, Engenheira de Segurança do Trabalho	
Empresa: NENHUMA EMPRESA	Nr.Reg.:	

Contratante

Nome: ABG ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE LTDA	E-mail:	
Endereço: DR. BARROS CASSAL 180 804	Telefone: (51) 3013-9110	CPF/CNPJ: 93.390.243/0001-64
Cidade: PORTO ALEGRE	Bairro: FLORESTA	CEP: 90035901 UF: RS

Identificação da Obra/Serviço

Proprietário: CANTU ENERGÉTICA S/A		
Endereço da Obra/Serviço: ESTRADA ÁGUA DA ABELHA, S/N		CPF/CNPJ: 04502574000208
Cidade: NOVA CANTU	Bairro:	CEP: 87330000 UF: PR
Finalidade: AMBIENTAL	Valor Contrato(R\$): 1.100,00	Honorários(R\$):
Data Início: 25/10/2021	Prev.Fim: 25/01/2022	Ent.Classe: AEMVAT

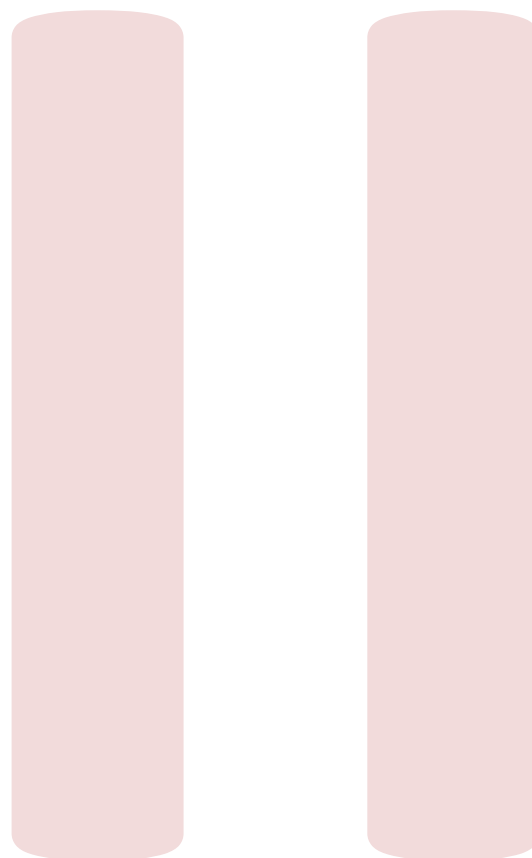
Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Elaboração de Relatório	RELATÓRIO DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA E	1,00	UN
Observações	LENÇOL FREÁTICO DURANTE A OPERAÇÃO DA PCH CANTU 2.		

ART registrada (paga) no CREA-RS em 16/12/2021

<u>POA, 17/12/21</u> Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima <u>Ana Alice John</u> ANA ALICE JOHN Profissional	De acordo <u>ABG ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE LTDA</u> Contratante
--------------------------------------	---	--

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODE SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK SOCIEDADE - ART CONSULTA.

Anexo II. Laudos laboratoriais do Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água e do do Programa de Monitoramento do Lençol Freático.





Rua Hermann Berndt, 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_IN_14777.2025_AS_4_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: 14777.2025_AS_4_1
Matriz: Água Bruta
Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 03/03/2025 - 10:45^{FC}
Data Recebimento: 04/03/2025
Data de Emissão do Relatório: 17/03/2025

Identificação GPS: S: 24°42'23,21" W: 52°25'23,56"
Endereço Amostragem: 150m MD do Rio Cantu
Ponto Amostragem: -Poço 01
Temperatura Amostra no receb 2,3°C
Temperatura Amostra na coleta: 23°C
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Plano de Amostragem: A 14777/2025
1ª Legislação: Resolução CONAMA nº 396 de 3 de abril de 2008 - Água para Consumo Humano (FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação da Alcalinidade pelo método titulométrico	34,9 mg CaCO ₃ /L	-	± 0,1
Cádmio Total	<0,5 µg/L	≤ 5 µg/L	± 0,1
Cálcio Total	9829 µg/L	-	± 8
Chumbo Total	<5 µg/L	≤ 10 µg/L	± 2
Cloreto	2050 µg/L	≤ 250000 µg/L	± 51
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	<0,27 µg/L	-	± 0,25
Cobre Dissolvido	11 µg/L	-	± 4
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	<1,0 UFC/100mL	-	± 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	2,7x10 ² UFC/100mL	-	± 0,14
Cromo Total	<5 µg/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



Rua Hermann Berndt, 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_IN_14777.2025_AS_4_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	<50 mg/L	-	± 1
Determinação de Dureza Total por Cálculo	41,016 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	35300 µg/L	≤ 1 000 000 µg/L	± 100
Fenóis Totais	< 0,05 µg/L	≤ 3 µg/L	± 0,01
Fósforo Total	0,031 mg/L	-	± 0,08
Magnésio Total	4,000 mg/L	-	± 0,010
Níquel Total	<7 µg/L	≤ 20 µg/L	± 1
Nitrato (como N)	48 µg/L	≤ 10000 µg/L	± 29
Nitrito (como N)	10 µg/L	≤ 1000 µg/L	±10
Sílica Total	25,573 mg/L	-	± 0,050
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105°C	<30 mg/L	-	± 1,8
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	55 mg/L	-	± 0,1
Sulfato	391 µg/L	≤ 250000 µg/L	± 45
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	2,6 NTU	-	± 0,03

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	34,9	-	SMWW, 24ª edição, Método 2320 B	10/03/2025	13/03/2025

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.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.2/5

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico

CRF/SC 6672

assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos

CRQ/SC 13303449

assinatura digital

Inserido no 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.



Rua Hermann Berndt, 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_IN_14777.2025_AS_4_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Cádmio Total	0,5	0,3	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Cálcio Total	59	57	9829	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Chumbo Total	5	5	3	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Cloreto	100	5	2050	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	11/03/2025	11/03/2025
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	7	6	11	-	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	-	2,7x10 ²	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 A, B	04/03/2025	13/03/2025
Cromo Total	5	5	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025
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	8	-	SMWW, 24ª edição, Método 5220 D	05/03/2025	05/03/2025
Determinação de Dureza Total por Cálculo	0,100	-	41.0164118	-	SMWW, 24ª Edição, - Método 2340 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



Rua Hermann Berndt, 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_IN_14777.2025_AS_4_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
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	07/03/2025
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	2500	40	35300	-	PR-Tb-FQ 167	05/03/2025	05/03/2025
Fenóis Totais	0,05	0,02	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	0,031	-	EPA Method 6010 D:2018	04/03/2025	08/03/2025
Magnésio Total	0,100	0,030	4,000	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Níquel Total	7	2	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Nitrato (como N)	11	5	48	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	11/03/2025	11/03/2025
Nitrito (como N)	6	1	10	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	11/03/2025	11/03/2025
Sílica Total	0,541	0,164	25,573	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K/3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105°C	30	7	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 D	06/03/2025	07/03/2025
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	43	14	55	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 B	06/03/2025	07/03/2025
Sulfato	100	5	391	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	11/03/2025	11/03/2025
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	2,6	-	SMWW, 24ª edição, Método 2130 B	04/03/2025	04/03/2025

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.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.4/5

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico

CRF/SC 6672

assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos

CRQ/SC 13303449

assinatura digital

Inserido no 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.



Rua Hermann Berndt, 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_IN_14777.2025_AS_4_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 396 de 3 de abril de 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_14777.2025

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.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.5/5

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados 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_14777.2025_AS_4_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: 14777.2025_AS_4_1
Matriz: Água Bruta
Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 03/03/2025 - 10:45^{FC}
Data Recebimento: 04/03/2025
Data de Emissão do Relatório: 17/03/2025

Identificação GPS: S: 24°42'23,21" W: 52°25'23,56"
Endereço Amostragem: 150m MD do Rio Cantu
Ponto Amostragem: -Poço 01
Temperatura Amostra no receb 2,3°C
Temperatura Amostra na coleta: 23°C
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Plano de Amostragem: A 14777/2025
1ª Legislação: Resolução CONAMA nº 396 de 3 de abril de 2008 - Água para Consumo Humano (FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação da Temperatura (c)	26,0 °C (Ambiente - Ar)	-	-
Determinação de Condutividade por Condutivimetria (c)	162 µS/cm	-	± 2,6
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria (c)	7,24 mg O2/L	-	± 0,06
Determinação de pH por Potenciometria (c)	7,11 pH a 25°C	-	± 0,06
Nitrogênio Kjeldahl	<2,00 mg/L	-	± 0,06
Determinação da Temperatura (c)	23,0 °C (Amostra - Água)	-	-
Transparência (c)	NI 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	-	-	162	1,00 a 44808	SMWW, 24ª Edição, Método 2510 B	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.

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_14777.2025_AS_4_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria	1,40	1,22	7,24	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 O G	03/03/2025	03/03/2025
Determinação de pH por Potenciometria	-	-	7,11	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)	07/03/2025	13/03/2025
Determinação da Temperatura	-	-	23,0	0 a 40	SMWW, 24ª Edição, Método 2550 B	03/03/2025	03/03/2025
Transparência	0,5	-	NI	-	Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras, 2ª edição, 2024	03/03/2025	03/03/2025

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_14777.2025

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.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.2/2

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados 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_IN_14778.2025_AS_5_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: 14778.2025_AS_5_1
Matriz: Água Bruta
Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 03/03/2025 - 10:30^{FC}
Data Recebimento: 04/03/2025
Data de Emissão do Relatório: 17/03/2025

Identificação GPS: S: 24°47'41,70" W: 52°27'31,00"
Endereço Amostragem: 4.500m ME do Reservatório
Ponto Amostragem: -Poço 03
Temperatura Amostra no receb 2,3°C
Temperatura Amostra na coleta: 22,2°C
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Plano de Amostragem: A 14778/2025
1ª Legislação: Resolução CONAMA nº 396 de 3 de abril de 2008 - Água para Consumo Humano (FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação da Alcalinidade pelo método titulométrico	21,2 mg CaCO ₃ /L	-	± 0,1
Cádmio Total	<0,5 µg/L	≤ 5 µg/L	± 0,1
Cálcio Total	5329 µg/L	-	± 8
Chumbo Total	<5 µg/L	≤ 10 µg/L	± 2
Cloreto	2415 µg/L	≤ 250000 µg/L	± 51
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	<0,27 µg/L	-	± 0,25
Cobre Dissolvido	<7 µg/L	-	± 4
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,1x10 ² UFC/100mL	-	± 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
Cromo Total	<5 µg/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.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.1/5

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados 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_IN_14778.2025_AS_5_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	<50 mg/L	-	± 1
Determinação de Dureza Total por Cálculo	24,504 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	25000 µg/L	≤ 1 000 000 µg/L	± 100
Fenóis Totais	< 0,05 µg/L	≤ 3 µg/L	± 0,01
Fósforo Total	0,024 mg/L	-	± 0,08
Magnésio Total	2,719 mg/L	-	± 0,010
Níquel Total	<7 µg/L	≤ 20 µg/L	± 1
Nitrato (como N)	370 µg/L	≤ 10000 µg/L	± 29
Nitrito (como N)	<6 µg/L	≤ 1000 µg/L	±10
Sílica Total	21,104 mg/L	-	± 0,050
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105°C	<30 mg/L	-	± 1,8
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	<43 mg/L	-	± 0,1
Sulfato	923 µg/L	≤ 250000 µg/L	± 45
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	1,7 NTU	-	± 0,03

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	21,2	-	SMWW, 24ª edição, Método 2320 B	10/03/2025	13/03/2025

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.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.2/5

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados 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_IN_14778.2025_AS_5_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Cádmio Total	0,5	0,3	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Cálcio Total	59	57	5329	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Chumbo Total	5	5	3	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Cloreto	100	5	2415	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	11/03/2025	11/03/2025
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	7	6	5	-	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	-	1,1x10 ²	-	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
Cromo Total	5	5	3	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025
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	-	24.504	-	SMWW, 24ª Edição, - Método 2340 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.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.3/5

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme 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.



Rua Hermann Berndt, 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_IN_14778.2025_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 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	07/03/2025
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	2500	40	25000	-	PR-Tb-FQ 167	05/03/2025	05/03/2025
Fenóis Totais	0,05	0,02	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	0,024	-	EPA Method 6010 D:2018	04/03/2025	08/03/2025
Magnésio Total	0,100	0,030	2,719	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Níquel Total	7	2	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Nitrato (como N)	11	5	370	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	11/03/2025	11/03/2025
Nitrito (como N)	6	1	não detectado	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	11/03/2025	11/03/2025
Sílica Total	0,541	0,164	21,104	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K/3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105°C	30	7	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 D	06/03/2025	07/03/2025
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	43	14	35	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 B	06/03/2025	07/03/2025
Sulfato	100	5	923	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	11/03/2025	11/03/2025
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	1,7	-	SMWW, 24ª edição, Método 2130 B	04/03/2025	04/03/2025

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.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.4/5

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico

CRF/SC 6672

assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos

CRQ/SC 13303449

assinatura digital

Inserido no 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.



Rua Hermann Berndt, 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_IN_14778.2025_AS_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) Resolução CONAMA nº 396 de 3 de abril de 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 14778.2025

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.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.5/5

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_14778.2025_AS_5_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: 14778.2025_AS_5_1
Matriz: Água Bruta
Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 03/03/2025 - 10:30^{FC}
Data Recebimento: 04/03/2025
Data de Emissão do Relatório: 17/03/2025

Identificação GPS: S: 24°47'41,70" W: 52°27'31,00"
Endereço Amostragem: 4.500m ME do Reservatório
Ponto Amostragem: -Poço 03
Temperatura Amostra no receb 2,3°C
Temperatura Amostra na coleta: 22,2°C
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Plano de Amostragem: A 14778/2025
1ª Legislação: Resolução CONAMA nº 396 de 3 de abril de 2008 - Água para Consumo Humano (FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação da Temperatura (c)	26,0 °C (Ambiente - Ar)	-	-
Determinação de Condutividade por Condutivimetria (c)	134 µS/cm	-	± 2,6
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria (c)	7,12 mg O2/L	-	± 0,06
Determinação de pH por Potenciometria (c)	7,7 pH a 25°C	-	± 0,06
Nitrogênio Kjeldahl	<2,00 mg/L	-	± 0,06
Determinação da Temperatura (c)	22,19 °C (Amostra - Água)	-	-
Transparência (c)	NI 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	-	-	134	1,00 a 44808	SMWW, 24ª Edição, Método 2510 B	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.

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_14778.2025_AS_5_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria	1,40	1,22	7,12	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 O G	03/03/2025	03/03/2025
Determinação de pH por Potenciometria	-	-	7,7	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)	07/03/2025	13/03/2025
Determinação da Temperatura	-	-	22,19	0 a 40	SMWW, 24ª Edição, Método 2550 B	03/03/2025	03/03/2025
Transparência	0,5	-	NI	-	Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras, 2ª edição, 2024	03/03/2025	03/03/2025

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_14778.2025

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.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.2/2

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

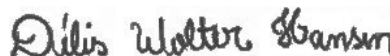


Dr. Guilherme Freitag

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_IN_14779.2025_AS_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: 14779.2025_AS_6_1
Matriz: Água Bruta
Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 03/03/2025 - 10:15^h
Data Recebimento: 04/03/2025
Data de Emissão do Relatório: 17/03/2025

Identificação GPS: S: 24°43'45,30" W: 52°26'59,40"
Endereço Amostragem: 1.000m MD do Rio Cantu
Ponto Amostragem: -Poço 04
Temperatura Amostra no receb 2,3°C
Temperatura Amostra na coleta: 22,2°C
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Plano de Amostragem: A 14779/2025
1ª Legislação: Resolução CONAMA nº 396 de 3 de abril de 2008 - Água para Consumo Humano (FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação da Alcalinidade pelo método titulométrico	34,4 mg CaCO ₃ /L	-	± 0,1
Cádmio Total	<0,5 µg/L	≤ 5 µg/L	± 0,1
Cálcio Total	8368 µg/L	-	± 8
Chumbo Total	<5 µg/L	≤ 10 µg/L	± 2
Cloreto	1354 µg/L	≤ 250000 µg/L	± 51
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	<0,27 µg/L	-	± 0,25
Cobre Dissolvido	13 µg/L	-	± 4
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	5,6x10 ² UFC/100mL	-	± 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	9,4x10 ² UFC/100mL	-	± 0,14
Cromo Total	<5 µg/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.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.1/5

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados 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_IN_14779.2025_AS_6_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	<50 mg/L	-	± 1
Determinação de Dureza Total por Cálculo	37,382 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	32200 µg/L	≤ 1 000 000 µg/L	± 100
Fenóis Totais	< 0,05 µg/L	≤ 3 µg/L	± 0,01
Fósforo Total	0,014 mg/L	-	± 0,08
Magnésio Total	4,004 mg/L	-	± 0,010
Níquel Total	<7 µg/L	≤ 20 µg/L	± 1
Nitrato (como N)	87 µg/L	≤ 10000 µg/L	± 29
Nitrito (como N)	6 µg/L	≤ 1000 µg/L	±10
Sílica Total	25,989 mg/L	-	± 0,050
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105°C	<30 mg/L	-	± 1,8
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	48 mg/L	-	± 0,1
Sulfato	151 µg/L	≤ 250000 µg/L	± 45
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	2,1 NTU	-	± 0,03

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	34,4	-	SMWW, 24ª edição, Método 2320 B	13/03/2025	13/03/2025

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.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.2/5

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido no 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.



Rua Hermann Berndt, 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_IN_14779.2025_AS_6_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Cádmio Total	0,5	0,3	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Cálcio Total	59	57	8368	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Chumbo Total	5	5	3	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Cloreto	100	5	1354	-	SMWW, 24ª 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	7	6	13	-	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	-	5,6x10 ²	-	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	-	9,4x10 ²	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 A, B	04/03/2025	13/03/2025
Cromo Total	5	5	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025
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	-	37.382	-	SMWW, 24ª Edição, - Método 2340 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.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.3/5

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico

CRF/SC 6672

assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos

CRQ/SC 13303449

assinatura digital

Inserido no 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.



Rua Hermann Berndt, 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_IN_14779.2025_AS_6_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
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	06/03/2025	07/03/2025
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	2500	40	32200	-	PR-Tb-FQ 167	05/03/2025	05/03/2025
Fenóis Totais	0,05	0,02	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	0,014	-	EPA Method 6010 D:2018	04/03/2025	08/03/2025
Magnésio Total	0,100	0,030	4,004	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Níquel Total	7	2	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Nitrato (como N)	11	5	87	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	08/03/2025	08/03/2025
Nitrito (como N)	6	1	6	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	08/03/2025	08/03/2025
Sílica Total	0,541	0,164	25,989	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K/3120 B	04/03/2025	08/03/2025
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105°C	30	7	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 D	06/03/2025	07/03/2025
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	43	14	48	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 B	06/03/2025	07/03/2025
Sulfato	100	5	151	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	08/03/2025	08/03/2025
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	2,1	-	SMWW, 24ª edição, Método 2130 B	04/03/2025	04/03/2025

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.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.4/5

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico

CRF/SC 6672

assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos

CRQ/SC 13303449

assinatura digital

Inserido no 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.



Rua Hermann Berndt, 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_IN_14779.2025_AS_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) Resolução CONAMA nº 396 de 3 de abril de 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_14779.2025

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 Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.5/5

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_14779.2025_AS_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: 14779.2025_AS_6_1
Matriz: Água Bruta
Identificação GPS: S: 24°43'45,30" W: 52°26'59,40"
Endereço Amostragem: 1.000m MD do Rio Cantu
Ponto Amostragem: -Poço 04
Temperatura Amostra no receb 2,3°C
Temperatura Amostra na coleta: 22,2°C
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Plano de Amostragem: A 14779/2025
1ª Legislação: Resolução CONAMA nº 396 de 3 de abril de 2008 - Água para Consumo Humano (FC) - dados fornecidos pelo cliente

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 03/03/2025 - 10:15^h
Data Recebimento: 04/03/2025
Data de Emissão do Relatório: 17/03/2025

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação da Temperatura (c)	26,0 °C (Ambiente - Ar)	-	-
Determinação de Condutividade por Condutivimetria (c)	154 µS/cm	-	± 2,6
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria (c)	7,55 mg O2/L	-	± 0,06
Determinação de pH por Potenciometria (c)	7,11 pH a 25°C	-	± 0,06
Nitrogênio Kjeldahl	<2,00 mg/L	-	± 0,06
Determinação da Temperatura (c)	22,18 °C (Amostra - Água)	-	-
Transparência (c)	NI 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	-	-	154	1,00 a 44808	SMWW, 24ª Edição, Método 2510 B	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

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_14779.2025_AS_6_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria	1,40	1,22	7,55	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 O G	03/03/2025	03/03/2025
Determinação de pH por Potenciometria	-	-	7,11	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)	07/03/2025	13/03/2025
Determinação da Temperatura	-	-	22,18	0 a 40	SMWW, 24ª Edição, Método 2550 B	03/03/2025	03/03/2025
Transparência	0,5	-	NI	-	Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras, 2ª edição, 2024	03/03/2025	03/03/2025

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_14779.2025

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.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.2/2

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados 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_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: 24°42'45,87" W: 52°25'29,06"

Ponto Amostragem: -Montante
Temperatura Amostra no receb 2,3°C
Temperatura Amostra na coleta: 23,1°C
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.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.1/5

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados 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



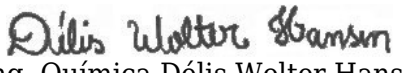
RELATÓRIO DE ENSAIO

A_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 103-105°C	<30 mg/L	-	± 1,8
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	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 Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados 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_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, 24ª 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



Rua Hermann Berndt, 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_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, 24ª Edição, Método 4110 B	10/03/2025	10/03/2025
Nitrito (como N)	0,006	0,001	0,005	-	SMWW, 24ª 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 103-105°C	30	7	5	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 D	06/03/2025	07/03/2025
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	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



Rua Hermann Berndt, 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_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, 24ª 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 no 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.



Rua Hermann Berndt, 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
Identificação GPS: S: 24°42'45,87" W: 52°25'29,06"
Ponto Amostragem: -Montante
Temperatura Amostra no receb 2,3°C
Temperatura Amostra na coleta: 23,1°C
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

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

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação da Temperatura (c)	26,0 °C (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 25°C	entre 6,0 e 9,0	± 0,06
Nitrogênio Kjeldahl	<2,00 mg/L	-	± 0,06
Determinação da Temperatura (c)	23,14 °C (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.

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, 2ª 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.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.2/2

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados 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_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: 24°45'3,00" W: 52°29'33,20"

Ponto Amostragem: -Jusante
Temperatura Amostra no receb 2,3°C
Temperatura Amostra na coleta: 24,1°C
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.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.1/7

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados 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_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 103-105°C	<30 mg/L	-	± 1,8
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	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.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.2/7

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter 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 no 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.



Rua Hermann Berndt, 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

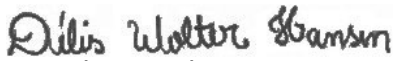
A_IN_14781.2025_Au_9_1

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, 24ª 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



Rua Hermann Berndt, 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_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, 24ª Edição, Método 4110 B	10/03/2025	10/03/2025
Nitrito (como N)	0,006	0,001	não detectado	-	SMWW, 24ª 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 103-105°C	30	7	6	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 D	06/03/2025	07/03/2025
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	43	14	50	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 B	06/03/2025	07/03/2025
Sulfato	0,100	0,005	0,728	-	SMWW, 24ª 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.



Rua Hermann Berndt, 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_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.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.5/7

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme 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.

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 Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.6/7



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico

CRF/SC 6672

assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos

CRQ/SC 13303449

assinatura digital

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 $\leq$ 7,5
2,0 mg/L N, para 7,5 < pH $\leq$ 8,0
1,0 mg/L N, para 8,0 < pH $\leq$ 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 lântico.
0,030 mg/L em ambientes lânticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lânticos).

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



Rua Hermann Berndt, 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
Identificação GPS: S: 24°45'3,00" W: 52°29'33,20"
Ponto Amostragem: -Jusante
Temperatura Amostra no receb 2,3°C
Temperatura Amostra na coleta: 24,1°C
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

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

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação da Temperatura (c)	26,0 °C (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 25°C	entre 6,0 e 9,0	± 0,06
Nitrogênio Kjeldahl	<2,00 mg/L	-	± 0,06
Determinação da Temperatura (c)	24,12 °C (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

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, 2ª edição, 2024	03/03/2025	03/03/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Grupo Fitoplancônico



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.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.2/4

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

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 Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

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



Rua Hermann Berndt, 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
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
Identificação GPS: S: 24°42'45,87" W: 52°25'29,06"
Ponto Amostragem: -Montante
Temperatura Amostra no receb 2,3°C
Temperatura Amostra na coleta: 23,2°C
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Plano de Amostragem: A_14782/2025
(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	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.



Rua Hermann Berndt, 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
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
Identificação GPS: S: 24°45'3,00" W: 52°29'33,20"
Ponto Amostragem: -Jusante
Temperatura Amostra no receb 2,3°C
Temperatura Amostra na coleta: 24,1°C
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Plano de Amostragem: A_14782/2025
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

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



Rua Hermann Berndt, 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.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.2/2

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme 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.



Rua Hermann Berndt, 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_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: 24°44'42,75" W: 52°26'6,30"
Ponto Amostragem: -Reservatório
Temperatura Amostra no receb 2,3°C
Temperatura Amostra na coleta: 24,1°C
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



Rua Hermann Berndt, 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_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 103-105°C	<30 mg/L	-	± 1,8
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	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



Rua Hermann Berndt, 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

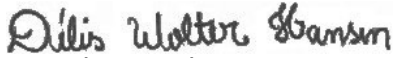
A_IN_14783.2025_Au_7_1

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, 24ª 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



Rua Hermann Berndt, 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_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, 24ª Edição, Método 4110 B	10/03/2025	10/03/2025
Nitrito (como N)	0,006	0,001	0,007	-	SMWW, 24ª 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 103-105°C	30	7	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 D	06/03/2025	07/03/2025
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	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



Rua Hermann Berndt, 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_IN_14783.2025_Au_7_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

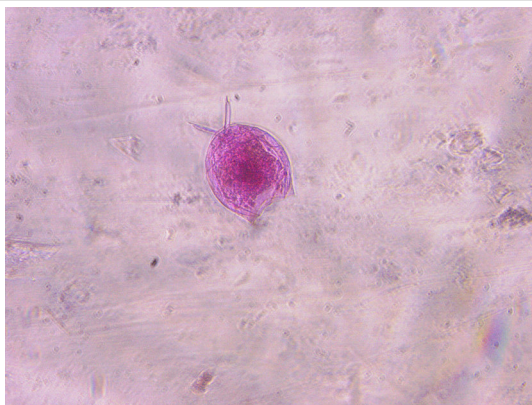
PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Sulfato	0,100	0,005	0,934	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	10/03/2025	10/03/2025
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	7,6	-	SMWW, 24ª edição, Método 2130 B	04/03/2025	04/03/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)

Nº	Grupo Zooplantônico	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 lenticó.
0,030 mg/L em ambientes lenticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lenticos).

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.5/6

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados 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_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.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.6/6

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados 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_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: 24°44'42,75" W: 52°26'6,30"
Ponto Amostragem: -Reservatório
Temperatura Amostra no receb 2,3°C
Temperatura Amostra na coleta: 24,1°C
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 °C (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 25°C	entre 6,0 e 9,0	± 0,06
Nitrogênio Kjeldahl	<2,00 mg/L	-	± 0,06
Determinação da Temperatura (c)	24,12 °C (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

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_14783.2025_Au_7_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

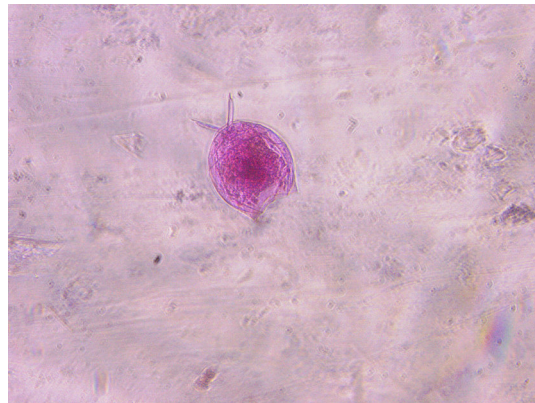
PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de pH por Potenciometria	-	-	7,18	2 a 12	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 H+ B	03/03/2025	03/03/2025
Nitrogênio Kjeldahl	2,00	0,42	<2,00	-	SMEWW, 24ª edição, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	06/03/2025	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, 2ª 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.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.2/3

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico

CRF/SC 6672

assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos

CRQ/SC 13303449

assinatura digital

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.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.3/3

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados 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_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: 24°45'6,87" W: 52°28'16,76"
Ponto Amostragem: -Trecho de Vazão Reduzida
Temperatura Amostra no receb 2,3°C
Temperatura Amostra na coleta: 23,1°C
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 somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme 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.



Rua Hermann Berndt, 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_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 103-105°C	<30 mg/L	-	± 1,8
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	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



Rua Hermann Berndt, 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_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, 24ª 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



Rua Hermann Berndt, 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_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, 24ª Edição, Método 4110 B	08/03/2025	08/03/2025
Nitrito (como N)	0,006	0,001	0,006	-	SMWW, 24ª 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 103-105°C	30	7	2	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 D	06/03/2025	07/03/2025
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	43	14	50	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 B	06/03/2025	07/03/2025
Sulfato	0,100	0,005	0,239	-	SMWW, 24ª 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



Rua Hermann Berndt, 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_IN_14784.2025_Au_8_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

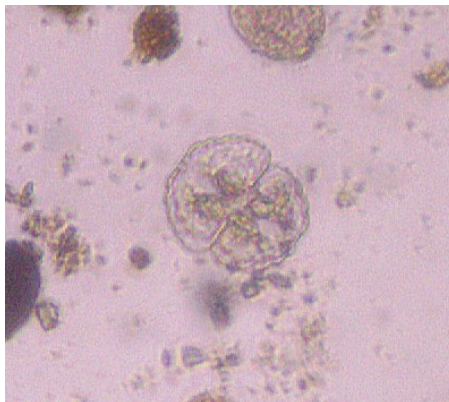
PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	5,8	-	SMWW, 24ª edição, Método 2130 B	04/03/2025	04/03/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Fitoplâncton - Quantificação de Organismos

Nº	Grupo Fitoplantônico	Táxon	Análise Quantitativa Nº Organismos
1	Bacillariophyceae	Ulnaria ulna	195
2	Zygnemaphyceae	Cosmarium sp.	2
3	Bacillariophyceae	Cymbella sp.	7
		Total	204

Grupo Fitoplantônico



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 Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
- Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
- Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
- Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
- Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
- Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
- Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
- Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

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.

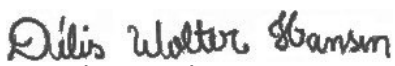
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

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



Rua Hermann Berndt, 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_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.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.7/7

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme 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.



Rua Hermann Berndt, 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: 24°45'6,87" W: 52°28'16,76"
Ponto Amostragem: -Trecho de Vazão Reduzida
Temperatura Amostra no receb 2,3°C
Temperatura Amostra na coleta: 23,1°C
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 °C (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 25°C	entre 6,0 e 9,0	± 0,06
Nitrogênio Kjeldahl	<2,00 mg/L	-	± 0,06
Determinação da Temperatura (c)	23,15 °C (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

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_14784.2025_Au_8_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

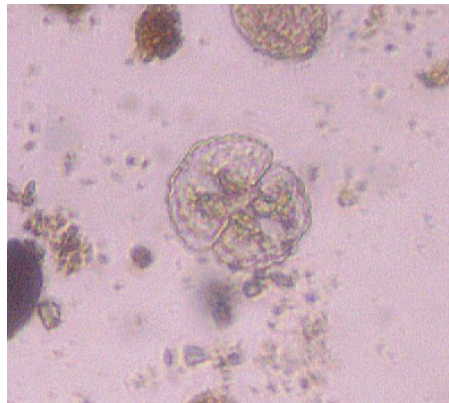
PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de pH por Potenciometria	-	-	7,05	2 a 12	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 H+ B	03/03/2025	03/03/2025
Nitrogênio Kjeldahl	2,00	0,42	<2,00	-	SMEWW, 24ª edição, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	06/03/2025	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, 2ª 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.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.2/4

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

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 Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.3/4



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico

CRF/SC 6672

assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos

CRQ/SC 13303449

assinatura digital

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 Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.4/4



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_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

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

Matriz: Água Bruta

Identificação GPS: S: 24°45'57,10" W: 52°25'49,50"

Ponto Amostragem: -Rio Branco

Temperatura Amostra no receb 2,3°C

Temperatura Amostra na coleta: 23,8°C

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	7,1x10 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.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.1/5

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme 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.



Rua Hermann Berndt, 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_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 103-105°C	<30 mg/L	-	± 1,8
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	<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



Rua Hermann Berndt, 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_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, 24ª 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	-	7,1x10 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.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.3/5

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme 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.



Rua Hermann Berndt, 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_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, 24ª Edição, Método 4110 B	10/03/2025	10/03/2025
Nitrito (como N)	0,006	0,001	0,008	-	SMWW, 24ª 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 103-105°C	30	7	4	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 D	06/03/2025	07/03/2025
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	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



Rua Hermann Berndt, 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_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, 24ª 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.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.5/5

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados 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_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
Identificação GPS: S: 24°45'57,10" W: 52°25'49,50"
Ponto Amostragem: -Rio Branco
Temperatura Amostra no receb 2,3°C
Temperatura Amostra na coleta: 23,8°C
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

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

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação da Temperatura (c)	26,0 °C (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 25°C	entre 6,0 e 9,0	± 0,06
Nitrogênio Kjeldahl	<2,00 mg/L	-	± 0,06
Determinação da Temperatura (c)	23,75 °C (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



Rua Hermann Berndt, 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, 2ª 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 Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados 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_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: 24°44'42,75" W: 52°26'6,30"
Ponto Amostragem: -Reservatório
Temperatura Amostra no receb 2,3°C
Temperatura Amostra na coleta: 24,1°C
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.

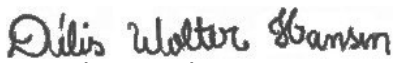
Invertebrados Bentônicos - Identificação de Organismos

Nº	Invertebrados Bentônicos	Análise Qualitativa	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 Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados 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_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.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.2/2

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme 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.



Rua Hermann Berndt, 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
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
Identificação GPS: S: 24°45'6,87" W: 52°28'16,76"
Ponto Amostragem: -Trecho de Vazão Reduzida
Temperatura Amostra no receb 2,3°C
Temperatura Amostra na coleta: 23,9°C
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Plano de Amostragem: A_14787/2025
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

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

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.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.2/2

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados 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_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
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
Identificação GPS: S: 24°45'57,10" W: 52°25'49,50"
Ponto Amostragem: -Rio Branco
Temperatura Amostra no receb 2,3°C
Temperatura Amostra na coleta: 23,8°C
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Plano de Amostragem: A_14788/2025
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

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.

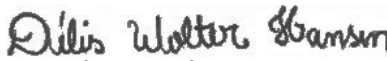
Invertebrados Bentônicos - Identificação de Organismos

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 Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.


Dr. Guilherme 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.



Rua Hermann Berndt, 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.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.2/2

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico

CRF/SC 6672

assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

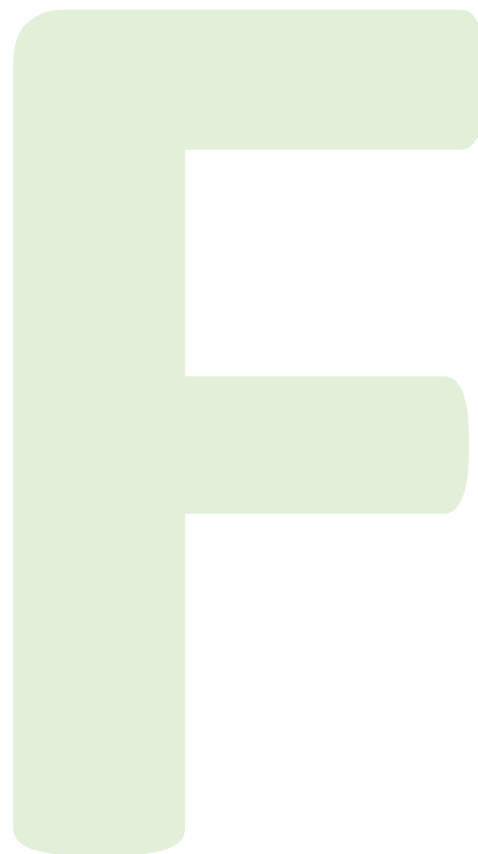
Gestora de Processos

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.

Anexo F – Relatório do Programa de Monitoramento da Ictiofauna para o primeiro semestre de 2025.





Relatório de Campanha do Programa de Monitoramento da Ictiofauna

PCH Cantu 2

Fase de Operação

Junho de 2025

APRESENTAÇÃO

A Pequena Central Hidrelétrica – PCH Cantú 2 está localizada no Rio Cantú, Bacia Hidrográfica do Rio Paraná, entre os municípios de Nova Cantú e Roncador pela margem direita, e Laranjal e Palmital pela margem esquerda, Municípios pertencentes ao estado do Paraná. Neste relatório são apresentadas informações sobre as atividades realizadas em campo durante a campanha de amostragem de ictiofauna nas áreas de influência da PCH Cantú 2 em 2025. A necessidade de execução do monitoramento de Ictiofauna justifica-se pela manifestação dos órgãos ambientais no âmbito da Licença de Operação nº 33945/2015, emitida pelo Instituto Ambiental do Paraná (IAP/PR). Em 2024 foi emitida a Autorização Ambiental nº 61581, que autoriza o manejo de fauna silvestre.

SUMÁRIO

1 IDENTIFICAÇÃO E DOCUMENTAÇÃO.....	4
1.1 DADOS DO EMPREENDEDOR	4
1.2 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA.....	4
1.3 EQUIPE TÉCNICA.....	5
2 JUSTIFICATIVA	6
3 OBJETIVOS	7
3.1 OBJETIVO GERAL	7
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
4 DELINEAMENTO AMOSTRAL	7
4.1 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	11
4.1.1 REDE DE ARRASTRO	11
4.1.2 TARRAFA	11
4.1.3 REDE DE ESPERA SIMPLES E FEITICEIRA	11
4.1.4 COVO	12
4.2 DADOS OBTIDOS E MANIPULAÇÃO DE ESPÉCIES	12
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	16
5.1 RIQUEZA E ABUNDÂNCIA.....	16
5.2 CURVA DE RAREFAÇÃO.....	21
5.3 ÍNDICES DE DIVERSIDADE	23
5.4 PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS ECOLÓGICAS E GRAU DE AMEAÇA	24
5.5 PORTE	26
5.6 ESTRATÉGIA REPRODUTIVA	29
5.7 ANÁLISE DAS CAMPANHAS REALIZADAS	31
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	34
7 REGISTROS FOTOGRÁFICOS	36
8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	41
9 ANEXOS	45

1 IDENTIFICAÇÃO E DOCUMENTAÇÃO

1.1 Dados do empreendedor

Razão social:	<i>Cantu Energética S/A</i>
Empreendimento:	<i>PCH Cantu 2</i>
CNPJ:	<i>04.502.574/0001-19</i>
Atividade:	<i>Geração de Energia Elétrica</i>
Endereço:	<i>Av. Engenheiro Domingos Ferreira, n° 2589, Boa Viagem, Recife-PE, CEP. 51.020-031</i>
Licença de Operação:	<i>LO nº 33945/2019 (renovação FCEI nº 498289)</i>
Autorização de Fauna:	<i>AuA nº 57152</i>
Profissional para contato:	<i>João Siloé Oliveira</i>
Cargo:	<i>Gerente de Meio Ambiente</i>
Telefone:	<i>(81) 2137-7043</i>
E-mail:	<i>siloe.oliveira@brennandenergia.com.br</i>

1.2 Identificação da empresa consultora

Razão social:	<i>ABG Engenharia e Meio Ambiente LTDA</i>
CNPJ:	<i>93.390.243/0001-64</i>
Endereço:	<i>Rua Barros Cassal nº 180 conj. 804, Porto Alegre/RS</i>
Telefone:	<i>(51) 3013-9110</i>
E-mail:	<i>abg@abg-ambiental.com.br</i>
Representante legal:	<i>Alexandre Bugin</i>
E-mail:	<i>alexandre.bugin@abg-ambiental.com.br</i>
Profissional para contato:	<i>Marcos Vinicius Daruy</i>
E-mail:	<i>marcos.daruy@abg-ambiental.com.br</i>
ART:	<i>ARTs apresentadas no <u>Anexo I</u>.</i>

1.3 Equipe técnica

A equipe técnica responsável pelas atividades deste Programa está identificada abaixo. As ARTs dos profissionais responsáveis estão apresentadas no Anexo I.

Profissional	Responsabilidade	Registro
Alexandre Bugin	Responsável Técnico	CREA 48.191
Anderson da Silva Lucindo	Coordenação de Equipe	CRBio 51877/RS
Marcelo Kauffman Gurtler Bighellini	Ictiofauna	CRBio 56792/RS
Marcos Vinícius Daruy	Coordenação de Projeto	CRBio 045550/03
Maury S. L. Abreu	Gestão de Projeto	CRBio 063128/03

2 JUSTIFICATIVA

Os peixes são o maior e mais diversificado grupo de vertebrados, com pouco mais da metade (51,1%) de todas as espécies conhecidas (NELSON, 2006). Deste total estimado, cerca de 40% são de água doce, sendo a região Neotropical a que possui a maior riqueza, com pouco mais de 6 mil espécies descritas (VARI; MALABARBA, 1998), e ainda há estimativas sugerindo a ocorrência de 8 mil espécies (SCHAEFER, 1998). Em águas brasileiras é registrada a ocorrência de 2.587 espécies de peixes exclusivamente de água doce (BUCKUP *et al.*, 2007), o que corresponde a 42,9% de todas as espécies ocorrentes nos Neotrópicos. A ictiofauna dulcícola da região neotropical é considerada a mais diversificada do planeta (AMARAL; BARP, 2010).

As barragens impõem um obstáculo físico, que pode alterar habitats e aumentar a vulnerabilidade das comunidades de peixes. Limitam a livre movimentação de espécies nativas migratórias, que realizam migrações a montante ou jusante do obstáculo, reduzindo ou impedindo o seu acesso a áreas fundamentais para seu ciclo de vida (POLAZ *et al.*, 2011). Tal fragmentação populacional pode causar desequilíbrio na estrutura das populações e, em médio prazo, provocar o desaparecimento de espécies migratórias a montante ou a jusante (ARAÚJO; NUNAN, 2005).

Os aspectos relacionados às estratégias reprodutivas e alimentares e as adaptações morfológicas ao ambiente represado são cruciais para o sucesso na colonização do reservatório. Assim, as espécies de pequeno porte são mais abundantes e, conseqüentemente, melhor sucedidas na ocupação de reservatórios (AGOSTINHO *et al.*, 2007).

Compreender os efeitos dos barramentos sobre a estrutura das populações de peixes é de grande importância para a elaboração de estratégias de manejo e proteção dos recursos naturais, uma vez que os estudos dessa estrutura fornecem subsídios para o entendimento da ecologia das espécies, e dos aspectos da história de vida das espécies,

como a alocação de energia para o crescimento, reprodução e manutenção (MARQUES *et al.*, 2009).

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

O objetivo geral deste programa de monitoramento é caracterizar a estrutura da comunidade de peixes do Rio Cantu e de seus afluentes nas áreas de influência do empreendimento durante a fase de operação, obtendo informações relevantes sobre a ecologia das espécies mais frequentes.

3.2 Objetivos Específicos

- Realizar o levantamento quali-quantitativo da ictiofauna;
- Identificar e relacionar as espécies com os diferentes ambientes existentes;
- Caracterizar os aspectos básicos da estrutura e dinâmica das espécies mais abundantes;
- Estudar o processo de sucessão das populações no reservatório e a jusante do mesmo;
- Determinar os índices de diversidade e equitabilidade;
- Verificar o comportamento reprodutivo das espécies migratórias.

4 DELINEAMENTO AMOSTRAL

O presente Monitoramento ictiofaunístico teve as atividades da campanha do ano de 2025 realizadas, com início no dia 27 de abril e finalizada em 02 de maio, por um período de 5 dias consecutivos de campo, com a campanha realizada no início do período seco na região.

Para a realização do levantamento, foram selecionados 05 pontos de amostragens, sendo os seguintes: Montante (MON); Reservatório (RES); Trecho de Vazão Reduzida (TVR); Jusante (JUS) e Rio Branco (BCO). As características destes pontos estão descritas a seguir. As coordenadas estão apresentadas no Quadro 4-1 e a Figura 4-1 mostra a distribuição espacial destes pontos, e as fotos (**Foto 41 a Foto 4-5**) ilustram os pontos na presente campanha.

Montante (MON): compreendido entre os municípios de Nova Cantu e Palmital. Por se tratar do final do reservatório, as corredeiras que antes limitavam a navegação foram encobertas, facilitando o acesso à montante onde se localiza o tributário rio Azul, que faz divisa entre os municípios de Nova Cantu e Roncador. A partir deste ponto, o rio Cantu volta a ter caráter lótico, onde a coleta foi realizada. As margens são preservadas, com vegetação ripária densa, principalmente na margem esquerda, onde o declive é mais acentuado. No entorno estão presentes propriedades pecuaristas e de agricultura (Foto 4-1).

Reservatório (RES): localizado entre os municípios de Nova Cantu e Palmital. O local sofre influência direta do barramento do rio Cantu, apresentando água lântica, com profundidade mais acentuada devido à formação do reservatório. No entorno, propriedades que exercem atividades de pecuária e agricultura estão presentes (Foto 4-2).

Trecho de Vazão Reduzida (TVR): Local compreendido entre o eixo da barragem e a saída da água das turbinas da PCH Cantu 2, entre os municípios de Nova Cantu e Laranjal. É uma região de declive acentuado entre duas corredeiras. O local está situado logo abaixo da barragem. O entorno apresenta propriedades que desenvolvem atividades de pecuária e agricultura nas duas margens (Foto 4-3).

Jusante (JUS): situado aproximadamente 6,0 km a jusante da casa de força. Apresenta as mesmas características físicas dos locais anteriores, com a vegetação marginal presente em aproximadamente 30 m de largura, fundo rochoso e remanso. No entorno, atividades agrícolas e de pecuária estão presentes (Foto 4-4).

Rio Branco (BCO): situado na margem esquerda do rio Cantu, fazendo divisa entre os municípios de Laranjal e Palmital. Situa-se no trecho lótico logo acima do reservatório. As margens são preservadas, com vegetação ripária densa. No entorno, estão presentes propriedades pecuaristas e de agricultura (Foto 4-5).

Quadro 4-1. Pontos e coordenadas geográficas dos pontos de amostragem de ictiofauna nas áreas de influência da PCH Cantu 2.

Pontos	Coordenadas Geográficas	Pontos
Montante (MON)	24°42'45.87"S	52°25'29.06"O
Reservatório (RES)	24°44'42.75"S	52°26'6.30"O
Trecho de Vazão Reduzida (TVR)	24°45'6.87"S	52°28'16.76"O
Jusante (JUS)	24°45'3.00"S	52°29'33.20"O
Rio Branco (BCO)	24°45'57.10"S	52°25'49.50"O

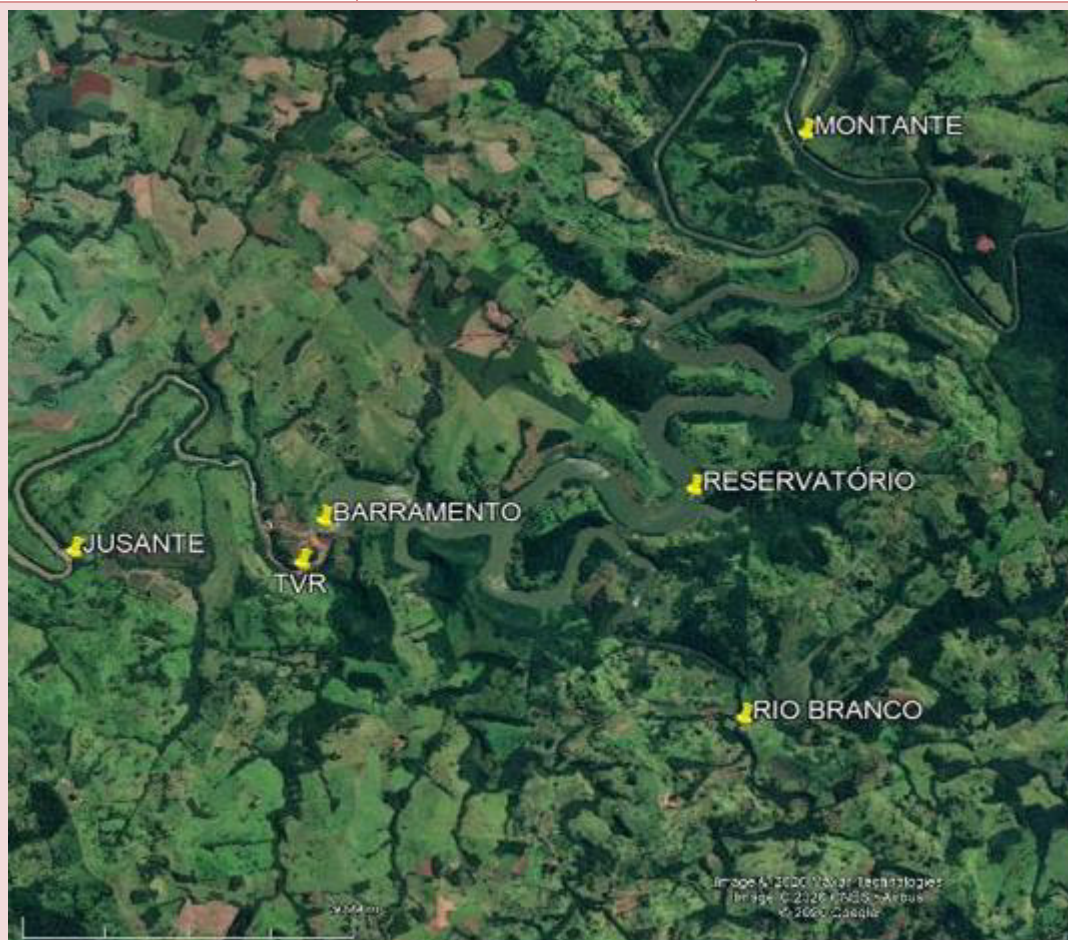


Figura 4-1. Mapa com a localização espacial dos pontos de amostragem de ictiofauna na PCH Cantu 2.



Foto 4-1. Aspecto geral do ponto Montante (MON).



Foto 4-2. Aspecto geral do ponto Reservatório (RES).



Foto 4-3. Aspecto geral do ponto Trecho de vazão reduzida (TVR).



Foto 4-4. Aspecto geral do ponto Jusante (JUS).

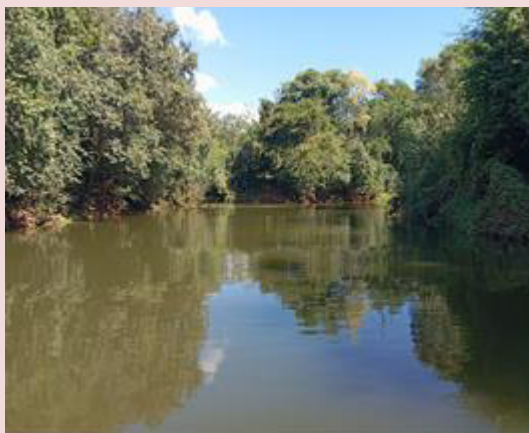


Foto 4-5. Aspecto geral do ponto Rio Branco (BCO).

4.1 Procedimentos Metodológicos

Para o monitoramento ictiofaunístico realizado nas áreas de influência do empreendimento, foram utilizadas artes de pesca passiva, realizadas nos pontos amostrais, conforme orienta o art. 7º da Portaria IAP Nº 097, de 29 de maio de 2012, e em conformidade com a autorização de manejo in situ Nº 61581, com a execução dos seguintes métodos de captura: redes de espera de malha simples; feiticeiras; covos; tarrafas e redes de arrasto.

4.1.1 Rede de Arrasto

Apetrecho de 10 m de comprimento por 1,50 m de altura, com malha de 2 mm entre nós opostos, sendo arrastados por duas pessoas ao longo de um trecho de 50 metros, (Foto 4- 6 e Foto 4-7) fechando um arrasto a cada 10 metros, por ponto de amostragem. Desta forma, um esforço amostral de 5 arrastos por ponto.

4.1.2 Tarrafa

Petrecho com 10 metros de roda e malha de 20 mm entre nós opostos (Foto 4-68 e Foto 4- 9). Em cada ponto amostral foram efetuados 10 lances do petrecho, em pontos estratégicos ao longo de 50 metros, com esforço amostral de 10 lances por ponto.

4.1.3 Rede de Espera Simples e Feiticeira

Foram empregadas cinco redes de emalhar, com malhas de 20, 30, 40, 50 e 60 mm, medidos entre nós opostos, e uma rede feiticeira com malhas de 60, 70 e 80 mm, medidos entre nós opostos, ambas com 10 metros de comprimento por 1,80 m de altura (Foto 4-79 e Foto 4-810). As redes foram instaladas durante o crepúsculo e permaneceram armadas durante pelo menos 12 horas seguidas em cada ponto de amostragem, contemplando um total de 72 horas de amostragem por ponto amostral, sendo vistoriadas de 6 em 6 horas.

4.1.4 Covo

Armadilha de pesca cilíndrica, composta de estrutura de ferro envolta em material plástico com duas entradas, que permitem a orientação e entrada dos peixes, porém dificulta a saída dos mesmos da armadilha (Foto 4-9). Foram instaladas em cada um dos pontos de amostragem 5 armadilhas covo em pontos estratégicos, permanecendo 12 horas dispostas em cada ponto, contemplando um total de 60 horas de amostragem por ponto amostral.

4.2 Dados Obtidos e Manipulação de Espécies

Todos os exemplares capturados vivos permaneceram em recipiente adequado, para serem identificados, contabilizados, fotografados e determinados o comprimento do corpo e massa corporal, sendo então soltos logo após a captura no mesmo ponto onde foram capturados, em tempo hábil para recuperação. Os espécimes capturados que vierem a óbito durante o manejo deverão ser identificados, contabilizados, fotografados e determinado o comprimento do corpo e massa corporal, e posteriormente fixados em meio úmido de conservação (álcool 70%), e encaminhados ao Museu de Zoologia da Universidade Estadual de Londrina-PR.

As espécies capturadas foram agrupadas de acordo com suas estratégias reprodutivas, sendo Migradores de Longa Distância (MIG), Sedentárias ou Migradoras de Curta Distância Sem Cuidado Parental (SSC), Sedentárias ou Migradoras de Curta Distância com Cuidado Parental (SCC) e Sedentárias ou não Migradoras com Fecundação Interna (SFI), conforme Agostinho *et al.* (2003). As espécies cuja estratégia reprodutiva não está disponível na literatura foram enquadradas na categoria Sem Informação (SI).

Para fins de análise, a abundância das espécies foi indexada pela Captura Por Unidade de Esforço (CPUE), em número (nº de indivíduos pela área de rede em m² de rede em 12 horas) e peso (kg por área de rede em m² de rede em 12 horas), para cada local de amostragem.

Os atributos da assembleia de peixes foram expressos pela riqueza (número) de espécies, a equitabilidade e o índice de diversidade de Shannon (MAGURRAN, 1988).

A diversidade de Shannon (H') foi calculada como: $H' = -\sum(P_i \times \ln P_i)$, sendo P_i a proporção de indivíduos da espécie i . Para este índice, valores próximos de 0 indicam baixa diversidade, enquanto valores altos indicam maior diversidade com pouca ou nenhuma dominância. A equitabilidade (E) foi calculada como: $E = (H' / \ln S)$, onde H' é o índice de diversidade de Shannon e S a riqueza (número de espécies).

A estrutura geral das populações foi avaliada por meio dos valores médios (desvios padrões), mínimos e máximos do comprimento padrão para as espécies capturadas.



Foto 4-6. Utilização da rede de arrasto.



Foto 4-7. Método de rede de arrasto.



Foto 4-8. Lance de tarrafa.



Foto 4-9. Lance de tarrafa.



Foto 4-10. Método de rede de espera.



Foto 4-11. Metodologia de rede feiticeira.



Foto 4-12. Metodologia de covo.



Foto 4-13. Metodologia de covo.



Foto 4-14. Peixes capturados na rede de espera.



Foto 4-15. Peixes capturados na rede de arrasto.



Foto 4-16. Peixes capturados na tarrafa.



Foto 4-17. Peixes capturados no covo.



Foto 4-18. Desmalhe de peixe capturado na rede de espera.



Foto 4-19. Peixes acondicionados para coleta de dados.



Foto 4-20. Soltura do espécime.



Foto 4-21. Soltura do espécime.



Foto 4-22. Biometria, coleta de peso.

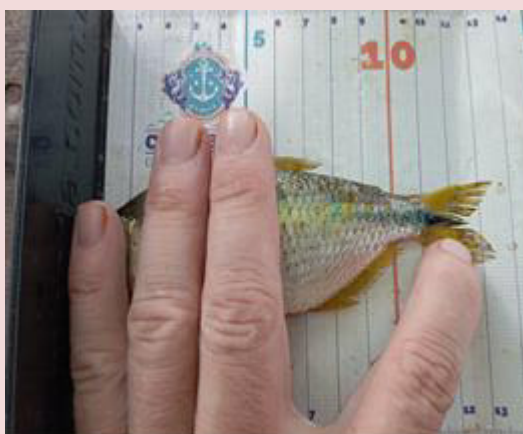


Foto 4-23. Biometria, coleta de tamanho.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Riqueza e Abundância

Durante as atividades de campo da atual campanha foi registrado um total de 1.283 indivíduos pertencentes a 31 espécies, 10 famílias e 3 ordens taxonômicas (Quadro 5-1). A avaliação da riqueza específica foi obtida através da riqueza numérica, ou seja, da contagem de espécies capturadas durante o levantamento nos pontos amostrais. Nenhuma das espécies da atual campanha trata-se de novo registro, sendo todas já inventariadas em campanhas anteriores. A realização da campanha durante o período não

reprodutivo para a maioria das espécies pode ter contribuído para tal resultado. Por outro lado, a realização da atual campanha permitiu conhecer melhor a dinâmica da assembleia de peixes durante a estação de estiagem.

A abundância das espécies foi dada pela relação entre o fator da abundância total de uma espécie e o número total de espécimes capturados. A relação indica quais espécies são muito abundantes (AB% maior que 50%); abundantes (AB% é menor que 50% e maior ou igual a 25%) ou pouco abundantes (AB% é menor que 25%). E também foi calculada a porcentagem de frequência das espécies (FO%) entre os pontos de amostragens. A partir desta relação pode-se estimar a importância ecológica de cada táxon nos locais amostrados.

Quadro 5-1. Espécies da ictiofauna registradas na 1ª campanha de monitoramento de 2025 nas áreas de influência da PCH Cantu 2.

Táxon	Nome Popular	Pontos Amostrais					Total	AB%	FO%
		MON	RES	TVR	BCO	JUS			
ORDEM CHARACIFORMES									
Família Acestorhynchidae									
<i>Acestorhynchus lacustris</i>	peixe-cachorro	12	8	-	-	9	29	2,3	60
Família Anostomidae									
<i>Leporinus amblyrhynchus</i>	ximbore	-	1	-	2	-	3	0,2	40
<i>Leporinus friderici</i>	piau-três-pintas	-	-	1	-	-	1	0,1	20
<i>Leporinus octofasciatus</i>	piau-flamengo	1	2	2	1	-	6	0,5	80
<i>Leporinus striatus</i>	ferreirinha	-	3	1	2	-	6	0,5	60
<i>Megaleporinus obtusidens</i>	piapara	-	-	-	-	2	2	0,2	20
<i>Schizodon nasutus</i>	taguara	-	1	10	-	9	20	1,6	60
Família Characidae									
<i>Astyanax lacustris</i>	lambari-do-rabo-amarelo	13	23	8	23	35	102	8,0	100
<i>Bryconamericus aff. iheringii</i>	canivetinho	92	40	173	24	110	439	34,2	100
<i>Galeocharax gulo</i>	cigarra	-	2	-	1	-	3	0,2	40
<i>Oligosarcus paranensis</i>	dentado	-	-	-	-	16	16	1,2	20
<i>Piabarchus stramineus</i>	canivetinho	18	25	72	17	38	170	13,3	100
<i>Piabina argentea</i>	piaba	1	-	40	-	-	41	3,2	40
<i>Planaltina britskii</i>	piquira	-	-	-	-	46	46	3,6	20
<i>Psalidodon aff. fasciatus</i>	lambari-do-rabo-vermelho	-	-	-	-	6	6	0,5	20
<i>Serrapinnus heterodon</i>	piquira	-	106	3	-	116	225	17,5	60
Família Curimatidae									

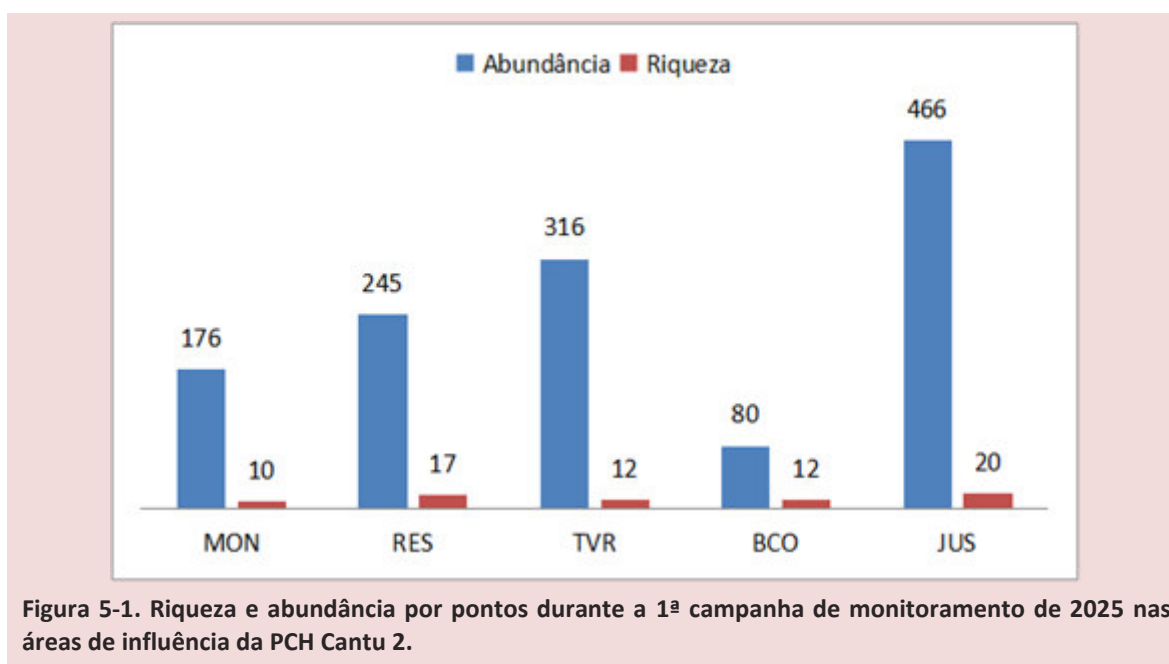
Táxon	Nome Popular	Pontos Amostrais					Total	AB%	FO%
		MON	RES	TVR	BCO	JUS			
<i>Steindachnerina insculpta</i>	saguiru	35	14	-	1	-	50	3,9	60
Família Erythrinidae									
<i>Hoplias aff. malabaricus</i>	traíra	1	4	-	1	1	7	0,5	80
<i>Hoplias mbigua</i>	traíra	-	-	-	-	1	1	0,1	20
Família Parodontidae									
<i>Apareiodon piracicabae</i>	canivete	2	9	-	-	17	28	2,2	60
Família Serrasalminidae									
<i>Serrasalmus maculatus</i>	piranha	-	1	-	-	-	1	0,1	20
ORDEM SILURIFORMES									
Família Loricariidae									
<i>Hypostomus albopunctatus</i>	casquito	-	-	1	-	9	10	0,8	40
<i>Hypostomus ancistroides</i>	casquito	-	-	-	1	-	1	0,1	20
<i>Hypostomus cf. paulinus</i>	casquito	-	-	-	-	14	14	1,1	20
<i>Hypostomus cf. strigaticeps</i>	casquito	-	-	-	2	11	13	1,0	40
<i>Hypostomus commersoni</i>	casquito	-	-	4	-	4	8	0,6	40
<i>Hypostomus regani</i>	casquito	-	-	-	5	5	10	0,8	40
Família Pimelodidae									
<i>Pimelodus microstoma</i>	mandi	-	-	-	-	6	6	0,5	20
ORDEM CICHLIFORMES									
Família Cichlidae									
<i>Crenicichla jaguarensis</i>	joaninha	1	2	1	-	11	15	1,2	80
<i>Geophagus brasiliensis</i>	cará	-	2	-	-	-	2	0,2	20
<i>Oreochromis niloticus</i>	tilápia	-	2	-	-	-	2	0,2	20
Abundância por ponto		176	245	316	80	466			
Riqueza por ponto		10	17	12	12	20			
Abundância total		1283 indivíduos							
Riqueza total		31 spp.							

Dentre as espécies registradas, a ordem Characiformes apresenta a maior representatividade com 67,7%, seguido da ordem Siluriformes com 22,6%, e a ordem Cichliformes com 9,7% obtendo a menor representatividade.

O predomínio de Characiformes e Siluriformes na área de influência da PCH Cantu 2 corroboram com os resultados encontrados por outros autores para a região Neotropical (GUBIANI, 2006), sendo estas ordens de maior representatividade na ictiofauna de sistemas fluviais sul-americanos, com superioridade de Characiformes.

Com relação à abundância, a espécie mais representativa foi *Bryconamericus aff. iheringii*, seguido de *Serraopinus heterodon*, *Piabarchus stramineus* e *Astyanax lacustris*. Na abundância relativa, conforme análise de percentagem, não ocorreu espécies consideradas muito abundantes (AB% maior que 50%), com a espécie *Bryconamericus aff. iheringii* (34,2%) única espécie considerada abundante (AB% é menor que 50% e maior ou igual a 25%). As demais espécies foram consideradas pouco abundantes (AB% é menor que 25%), com os maiores números para *Serraopinus heterodon* (17,5%) *Piabarchus stramineus* (13,3%) e *Astyanax lacustris* (8%). Em relação à frequência, as espécies *Bryconamericus aff. iheringii*, *Astyanax lacustris* e *Piabarchus stramineus* ocorreram em todos os pontos de amostragens nesta campanha.

Diante dos esforços amostrais realizados nesta campanha de monitoramento da ictiofauna, o ponto amostral JUS apresentou a maior abundância e riqueza de espécies, seguido do ponto TVR, qual apresenta a segunda maior riqueza, junto do ponto BCO e terceira maior abundância, com o ponto MON apresentando a menor abundância e a menor riqueza da campanha. A Figura 5-1 demonstra os resultados obtidos no monitoramento.



Em relação aos pontos de amostragem, os valores totais de CPUE (número de indivíduos) e CPUB (biomassa) calculados para os locais inventariados nesta campanha indicaram uma superioridade do ponto JUS em ambos os parâmetros. Esse resultado está diretamente relacionado à quantidade de indivíduos capturados, além do porte das espécies presentes nesse ponto.

O segundo ponto com maior valor de CPUB foi o ponto RES, seguido pelos pontos TVR, MON e, por último, BCO, que apresentou a menor representatividade em biomassa. No que se refere ao número de indivíduos (CPUE), após o ponto JUS, destacam-se, em ordem decrescente, os pontos MON, RES, BCO e TVR — este último com a menor CPUE entre os avaliados.

A variação observada entre os pontos com maior biomassa e os com maior número de indivíduos está associada ao porte das espécies capturadas. Isso é evidenciado, por exemplo, pelo ponto MON, que, apesar de registrar o segundo maior número de indivíduos (CPUE), ocupa apenas a quarta posição em biomassa (CPUB). Esse padrão reforça a influência do tamanho das espécies na composição das capturas, como pode ser observado na Figura 5-2.

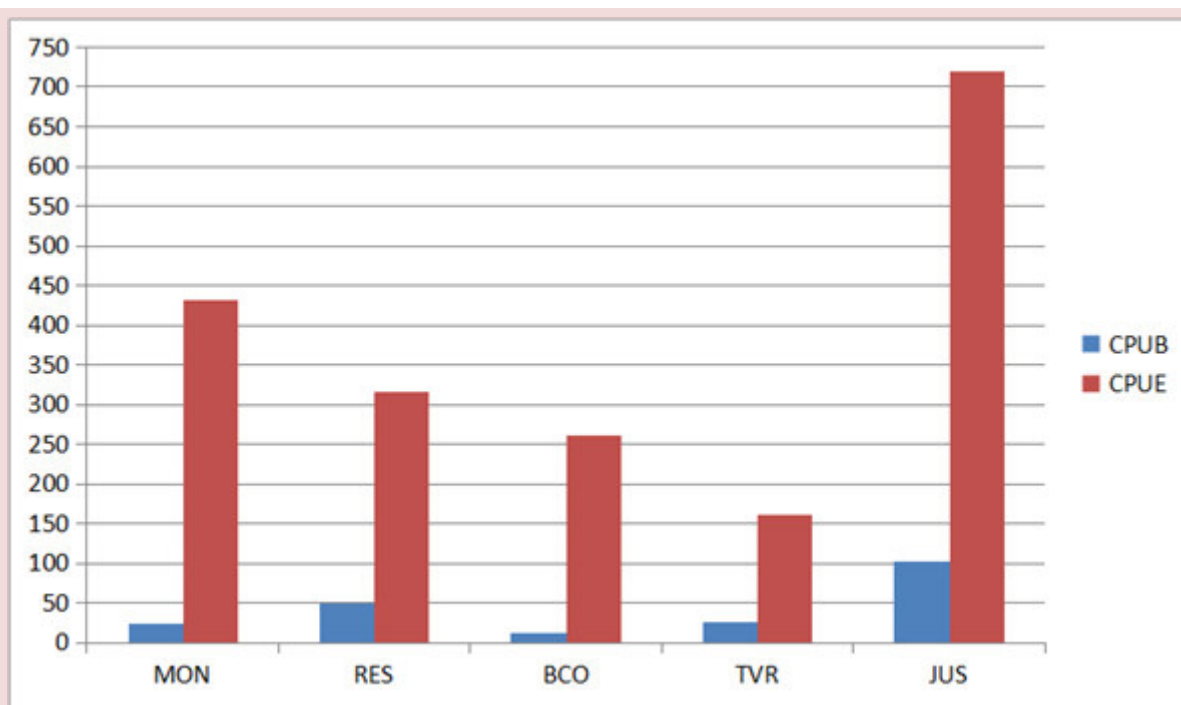


Figura 5-2. Captura por unidade de esforço em número (CPUE) e biomassa (CPUB) em 1000m² de rede*12h para os locais de amostragem durante a 1ª campanha de monitoramento de 2025 nas áreas de influência da PCH Cantu 2.

5.2 Curva de Rarefação

Para a elaboração da curva de acúmulo de espécies foi utilizado o programa Past®. A curva foi construída com base na riqueza local (diversidade *alpha*) em consoante ao modelo de área homogênea (com dados acumulados nos pontos amostrais).

A função para a construção dos parâmetros deu-se através da razão dos dias de amostragem ($N = 05$) e da riqueza das espécies dentro desse período amostral ($N = 31$ spp.). Curvas em azul representam o intervalo de confiança de 95% e a curva vermelha representa a curva média (Figura 5-3).

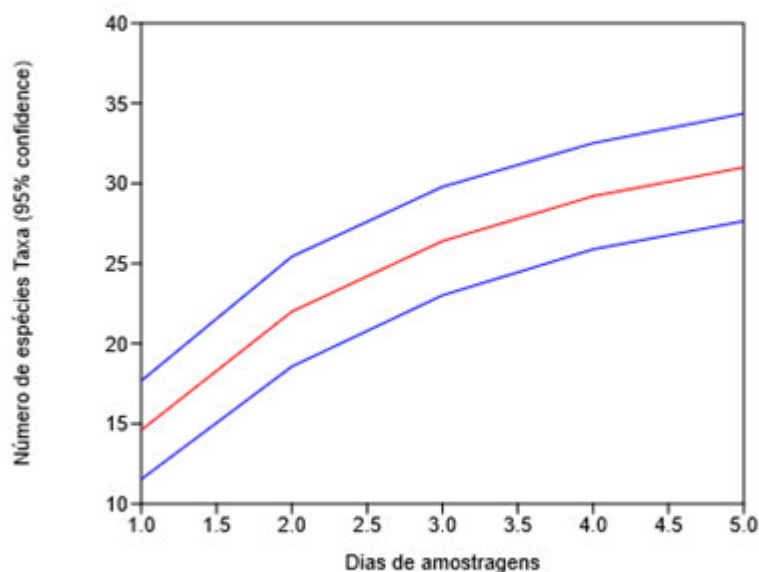


Figura 5-3. Curva de rarefação da ictiofauna. Curvas em azul representam o intervalo de confiança de 95% e em vermelho a média para os locais de amostragem durante a 1ª campanha de monitoramento de 2025 nas áreas de influência da PCH Cantu 2.

Com relação às amostragens da ictiofauna nos diferentes pontos amostrais nas áreas de influência do empreendimento, considera-se que a curva acumulativa de PCH Cantu 2 se demonstra assintótica, com uma sutil tendência de estabilização conforme demonstra o gráfico acima.

Apesar de a curva do coletor não ter se estabilizado, entende-se que o esforço amostral empregado no estudo é satisfatório. A não estabilização da curva do coletor é algo esperado em estudos de fauna, dada a dificuldade em amostrar todas as espécies presentes, levando em conta, que a presente curva é da campanha atual de amostragem. Apenas em estudos de longo prazo é possível se aproximar de tal estimativa. Neste caso, apesar da proximidade entre riqueza verificada e riqueza estimada, significa que em toda a área amostrada novas espécies podem ser capturadas.

5.3 Índices de Diversidade

Para que ocorra uma comparação entre os dados obtidos na presente campanha, foram utilizados parâmetros de diversidade em relação à taxa de riqueza (S), Abundância (I), Dominância (D), equitabilidade (J) e o índice de Shannon (H). O Quadro 5-2 demonstra os dados de diversidades para ictiofauna na presente campanha.

Quadro 5-2. Índices de diversidade. riqueza (S), Abundância (I), Dominância (D), equitabilidade (J) e o índice de Shannon (H).

Índices de diversidade					
	MON	RES	BCO	TVR	JUS
Riqueza (S)	10	17	12	12	20
Abundância (I)	176	245	316	80	466
Dominância (D)	0,3298	0,2364	0,3676	0,2146	0,1441
Equitabilidade (J)	0,6243	0,6688	0,5373	0,7133	0,7721
Shannon (H)	1,463	1,927	1,353	1,841	2,333

Entre as áreas analisadas, a maior taxa de dominância foi observada no ponto BCO, seguido do ponto MON, posterior o ponto RES, com os pontos de menor dominância para os pontos TVR e JUS, tal resultado demonstra uma considerável diferença entre os pontos de amostragens, podendo ser considerado em todos os pontos uma baixa dominância levando em conta que o valor máximo para o índice ($D=1$).

Para a Equitabilidade as maiores representatividades próxima foram os pontos JUS e TVR, seguidos dos pontos BCO, MON e RES, sendo o valor máximo para o índice é ($J=1$), os pontos com maiores equitabilidades demostram uma abundância de espécies melhor distribuída, com melhor homogeneidade nessas áreas.

O índice de Shannon é interpretado através dos valores expressos por H, onde os maiores resultados expressam maior diversidade e valores menores expressam menor diversidade, e possível presença de espécies raras.

Os maiores valores atribuídos para índice de diversidade de Shannon, foi o ponto JUS com a maior representatividade, seguido de RES e TVR, com valores acima de 1,5

indicando uma composição similar, com dominância de poucas espécies e uma boa equitabilidade, com os pontos MON e BCO com menor expressão para Shannon, ficando ambos abaixo de 1,5. Segundo Magurran (1988), usualmente o índice de diversidade ocorre entre 1,5 e 3,5.

5.4 Principais características ecológicas e grau de ameaça

Entre as espécies inventariadas em relação à origem, uma espécie de tilápia é exótica (*Oreochromis niloticus*). As demais espécies são nativas da bacia hidrográfica qual pertence o empreendimento, não ocorrendo presença de espécies alóctones nem raras. As espécies exóticas provocam profundas alterações na ictiofauna sendo considerada a segunda principal causa da perda de biodiversidade no mundo (SMA, 2009).

Não houve espécies classificadas com algum grau de ameaça nas listas analisadas no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção, Volume VI - Peixes em (ICMBio, 2018) e Norma Internacional 2024-2 (IUCN – *Red List of Threatened Species*) (IUCN, 2024). O Quadro 5-3 demonstra os dados sobre origem, guilda trófica e grau de ameaça.

Quadro 5-3. Espécies, guilda trófica, origem e status de conservação (LC – pouco preocupante, NC – não consta) da Ictiofauna registrada na 1ª campanha de monitoramento de 2025 nas áreas de influência da PCH Cantu 2.

Espécie	Guilda trófica	Origem	Status de ameaça	
			IUCN 2024	MMA 2018
<i>Acestrorhynchus lacustris</i>	carnívora	autóctone	LC	NC
<i>Leporinus amblyrhynchus</i>	insetívora	autóctone	LC	NC
<i>Leporinus friderici</i>	onívora	autóctone	LC	NC
<i>Leporinus octofasciatus</i>	onívora	autóctone	LC	NC
<i>Leporinus striatus</i>	onívora	autóctone	LC	NC
<i>Megaleporinus obtusidens</i>	onívora	autóctone	LC	NC
<i>Schizodon nasutus</i>	herbívoros	autóctone	LC	NC
<i>Astyanax lacustris</i>	onívora	autóctone	LC	NC
<i>Bryconamericus</i> aff. <i>iheringii</i>	onívora	autóctone	LC	NC
<i>Galeocharax gulo</i>	carnívora	autóctone	LC	NC

<i>Oligosarcus paranensis</i>	carnívora	autóctone	LC	NC
<i>Piabarchus stramineus</i>	insetívora	autóctone	LC	NC
<i>Piabina argentea</i>	onívora	autóctone	LC	NC
<i>Planaltina britskii</i>	onívora	autóctone	LC	NC
<i>Psalidodon fasciatus</i>	onívora	autóctone	LC	NC
<i>Serrapinnus heterodon</i>	onívora	autóctone	LC	NC
<i>Steindachnerina insculpta</i>	detritívora	autóctone	LC	NC
<i>Hoplias aff. malabaricus</i>	carnívora	autóctone	LC	NC
<i>Hoplias mbigua</i>	carnívora	autóctone	LC	NC
<i>Apareiodon piracicabae</i>	detritívora	autóctone	LC	NC
<i>Serrasalmus maculatus</i>	carnívora	autóctone	LC	NC
<i>Hypostomus albopunctatus</i>	detritívora	autóctone	LC	NC
<i>Hypostomus ancistroides</i>	detritívora	autóctone	LC	NC
<i>Hypostomus cf. paulinus</i>	detritívora	autóctone	LC	NC
<i>Hypostomus cf. strigaticeps</i>	detritívora	autóctone	LC	NC
<i>Hypostomus commersoni</i>	detritívora	autóctone	LC	NC
<i>Hypostomus regani</i>	detritívora	autóctone	LC	NC
<i>Pimelodus microstoma</i>	carnívora	autóctone	LC	NC
<i>Crenicichla jaguarensis</i>	onívora	autóctone	LC	NC
<i>Geophagus brasiliensis</i>	onívora	autóctone	LC	NC
<i>Oreochromis niloticus</i>	onívora	exótica	LC	NC

Das guildas alimentares ocupadas pelas espécies da ictiofauna, encontrou-se a maioria das espécies onívoras 47%, seguido das espécies detritívoras com 26%, seguida de carnívoras com 23%, insetívoras com 6% e herbívora com menor representatividade de 3%.

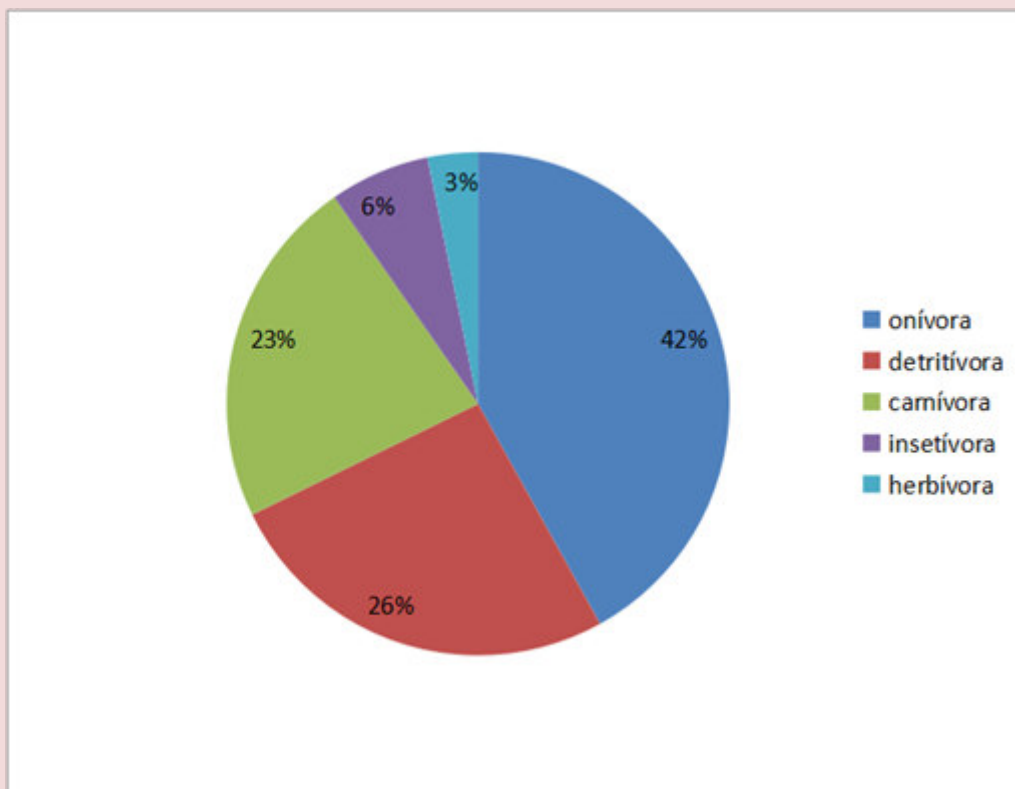


Figura 5-4. Distribuição das guildas alimentares das espécies de ictiofauna inventariadas na 1ª campanha de monitoramento de 2025 nas áreas de influência da PCH Cantu 2 na presente campanha.

A maioria das espécies é onívora, estratégia alimentar considerada generalista oportunista. Tal cenário pode ser reflexo do barramento do rio Cantu, favorecendo o desenvolvimento de espécies onívoras, podendo ser consideradas espécies generalistas/oportunistas. Foram registradas sete espécies consideradas carnívoras, demonstrando bom suporte alimentar para os ambientes analisados.

5.5 Porte

As espécies capturadas na área de influência da PCH Cantu 2 foram classificadas de acordo com o comprimento padrão que apresentaram (Cp) em pequeno (0,1-20 cm), médio (20,1-40 cm) e grande porte (> 40,1cm), conforme demonstra o Quadro 5-4.

Quadro 5-4. Espécies, número de indivíduos, valores mínimos, máximos e médias de comprimento padrão (Cp) e classificação quanto ao tamanho das espécies capturadas na 1ª campanha de monitoramento de 2025 nas áreas de influência da PCH Cantu 2.

Espécie	Comprimento Padrão (cm)				
	N	min.	máx	média	Porte
<i>Acestrorhynchus lacustris</i>	29	13,5	25,9	16,81	médio
<i>Leporinus amblyrhynchus</i>	3	9,4	11,6	10,5	pequeno
<i>Leporinus friderici</i>	1	11,5	11,5	11,5	pequeno
<i>Leporinus octofasciatus</i>	6	9,2	10,3	9,2	pequeno
<i>Leporinus striatus</i>	6	9,4	11,3	10,43	pequeno
<i>Megaleporinus obtusidens</i>	2	28,9	40,1	34,5	grande
<i>Schizodon nasutus</i>	20	10,8	31,8	21,27	médio
<i>Astyanax lacustris</i>	102	6,3	11,6	9,45	pequeno
<i>Bryconamericus aff. iheringii</i>	439	4,4	8,5	5,92	pequeno
<i>Galeocharax gulo</i>	3	12,5	20,1	15,47	médio
<i>Oligosarcus paranensis</i>	16	8,9	13,2	10,7	pequeno
<i>Piabarchus stramineus</i>	170	3,7	6,9	4,5	pequeno
<i>Piabina argentea</i>	41	5,3	8,7	6,9	pequeno
<i>Planaltina britskii</i>	46	2,5	4,4	3,0	pequeno
<i>Psalidodon aff. fasciatus</i>	6	6,9	12,8	8,96	pequeno
<i>Serrapinnus heterodon</i>	225	3,1	4,5	3,42	pequeno
<i>Steindachnerina insculpta</i>	50	8	12,3	10,16	pequeno
<i>Hoplias aff. malabaricus</i>	7	26,5	41,5	33,83	grande
<i>Hoplias mbigua</i>	1	30,2	30,2	30,2	médio
<i>Apareiodon piracicabae</i>	28	6,9	9,7	7,9	pequeno
<i>Serrasalmus maculatus</i>	1	12,1	12,1	12,1	pequeno

<i>Hypostomus albopunctatus</i>	10	12,8	22,7	18,32	pequeno
<i>Hypostomus ancistroides</i>	1	16,8	16,8	16,8	pequeno
<i>Hypostomus cf. paulinus</i>	14	8,8	13,2	11,51	pequeno
<i>Hypostomus cf. strigaticeps</i>	13	11,3	15,4	13,22	pequeno
<i>Hypostomus commersoni</i>	8	10,9	35,1	24,84	médio
<i>Hypostomus regani</i>	10	8,8	15	12,98	pequeno
<i>Pimelodus microstoma</i>	6	14,2	20	16,43	pequeno
<i>Crenicichla jaguarensis</i>	15	11,3	15,9	13,48	pequeno
<i>Geophagus brasiliensis</i>	2	8,7	12,6	10,65	pequeno
<i>Oreochromis niloticus</i>	2	4,4	5,1	4,75	pequeno

De acordo com os padrões estipulados para o tamanho das espécies, a maioria delas é de pequeno porte (77%), com as espécies de médio porte representando 16%, e duas espécies de grande porte (*Hoplias aff. malabaricus* e *Megaleporinus obtusidens*), que correspondem a 7% de acordo, com o critério adotado classificadas como de grande porte (Figura 5-5).

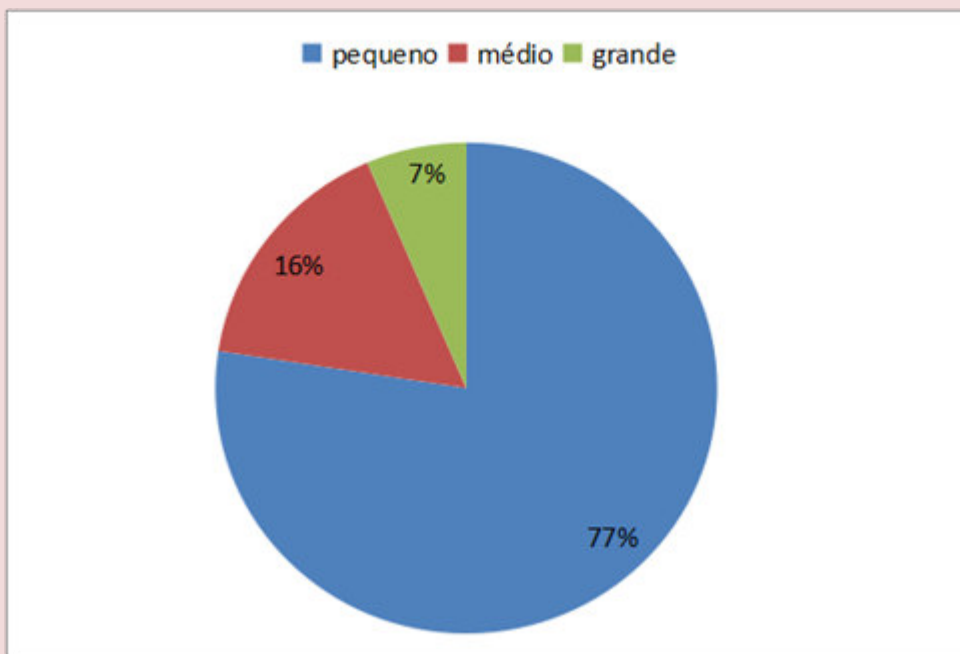


Figura 5-5. Porte das espécies de ictiofauna inventariadas na 1ª campanha de monitoramento de 2025 nas áreas de influência da PCH Cantu 2 na presente campanha.

5.6 Estratégia reprodutiva

Na presente campanha nas áreas de influência da PCH Cantu 2, conforme Agostinho *et al.* (2003), a maioria das espécies (17 ssp.) foi enquadrada em SI (sem informação na literatura). As espécies definidas como sedentárias ou migradoras de curta distância sem cuidado parental (SSC) foram representadas por 7 espécies, *Acestrorhynchus lacustris*, *Leporinus friderici*, *Leporinus octofasciatus*, *Schizodon nasutus*, *Astyanax lacustris*, *Psalidodon fasciatus* e *Steindachnerina insculpta*, seguidas das espécies sedentárias ou migradoras de curta distância com cuidado parental (SCC), que totalizaram 6 espécies, *Hoplias aff. malabaricus*, *Serrasalmus maculatus*, *Geophagus brasiliensis*, *Hypostomus ancistroides*, *Hypostomus regani* e *Oreochromis niloticus*. Uma espécie é classificada como migradoras de longa distância (MIG) a *Megaleporinus obtusidens*. Nas amostragens não foram registradas espécies sedentárias ou migradoras de curta distância com fecundação interna (SFI), (Figura 5-6).

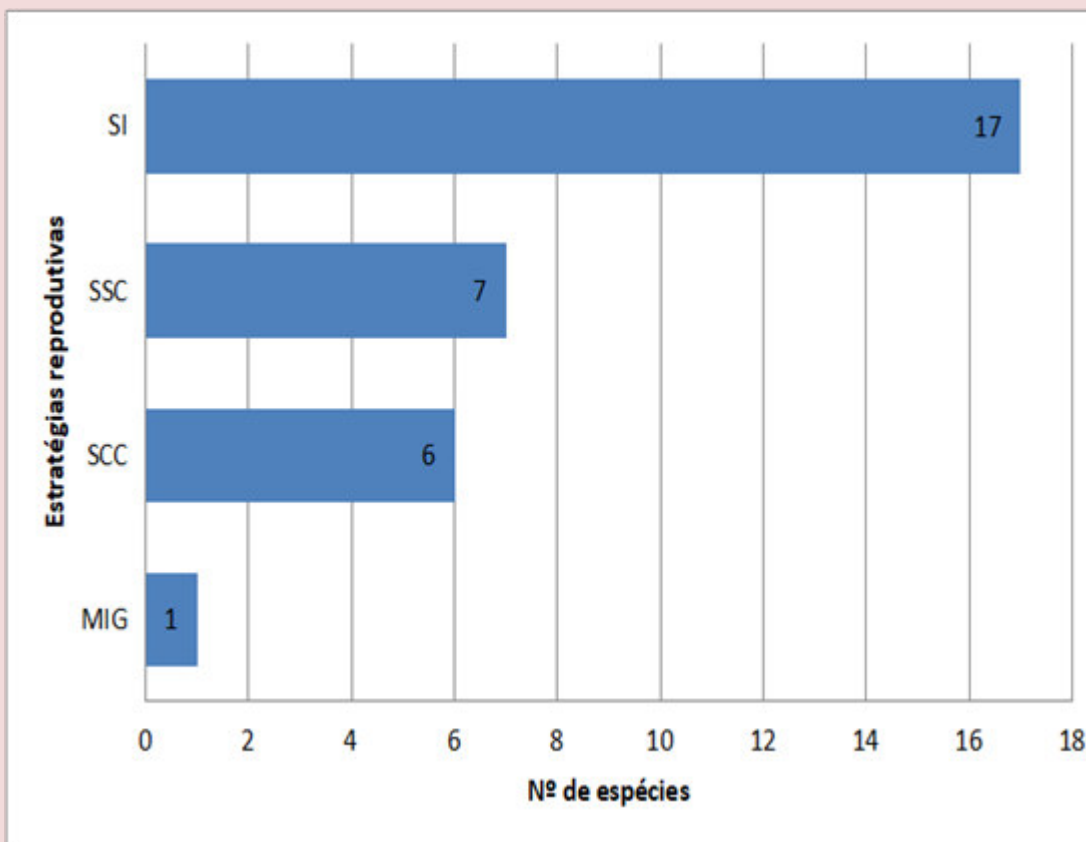


Figura 5-6. Estratégias reprodutivas das espécies (MIG = migrador de longa distância; SSC = sedentária ou migrador de curta distância sem cuidado parental; SCC = sedentária ou migrador de curta distância com cuidado parental; SI = sem informação) capturadas na 1ª campanha de monitoramento de 2025 nas áreas de influência da PCH Cantu 2 na presente campanha.

5.7 Análise das campanhas realizadas

Comparando as amostragens de monitoramento na LO iniciadas em 2016 até a presente amostragem na campanha de abril de 2025, com campanhas semestrais, totalizando 17 campanhas em 9 anos de monitoramento (2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2022, 2023, 2024 e 2025), foram capturados 15.268 indivíduos, pertencentes a 85 espécies, formadas por 17 famílias e 5 ordens, com a maior abundância ocorrida para a campanha de 2017 (3.158 indivíduos) e com menor abundância para campanha de 2018 (755 indivíduos). Referente à abundância as espécies de maiores representatividades foram *Astyanax lacustris* (3.202 indivíduos), *Bryconamericus aff. iheringii* (2.213 indivíduos), *Steindachnerina insculpta* (1.519 indivíduos), *Hypostomus cf. paulinus* (1.223 indivíduos) e *Acestrorhynchus lacustris* (1029 indivíduos). A figura abaixo demonstra a riqueza e abundância durante os anos analisados.

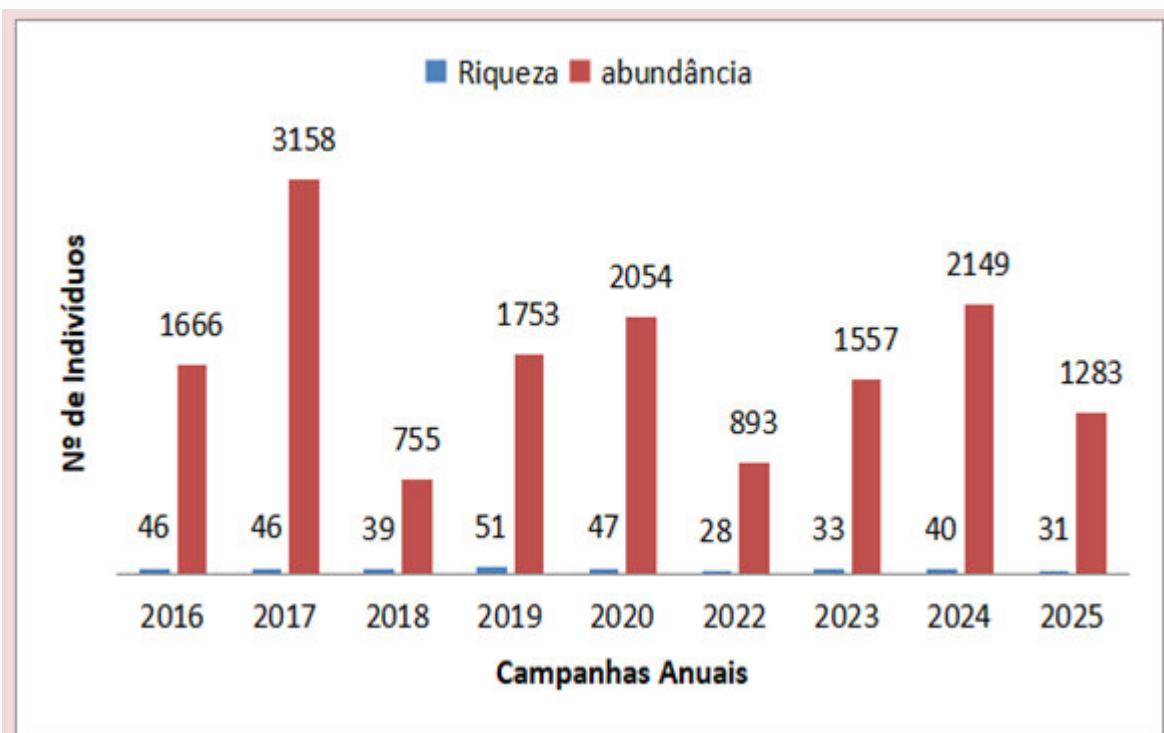


Figura 5-7. Abundância e riqueza das espécies levantadas durante as campanhas anuais nos pontos de amostragens na área de influência da PCH Cantu 2.

Referente à riqueza, comparando as campanhas realizadas, a campanha de maior representatividade com 51 espécies capturadas foi o ano de 2019 e com a menor representatividade para o ano de 2022 com 28 espécies. No ano de 2016 ocorreu à captura de 46 espécies, ocorrendo o incremento de 39 espécies até a campanha de abril de 2025. Considerando que as campanhas são semestrais com duas campanhas por ano, os dados aqui apresentados são considerados parciais para o ano de 2025, sendo necessário mais uma campanha para apresentação dos dados consolidados para o presente ano de monitoramento.

A figura abaixo demonstra a curva acumulativa durante os anos de amostragens analisados. A função para a construção dos parâmetros deu-se através da razão do número de anos ($N = 09$) e da riqueza das espécies dentro desse período amostral ($N = 85$ sp.). Curvas em azul representam o intervalo de confiança de 95% e a curva vermelha representa a curva média.

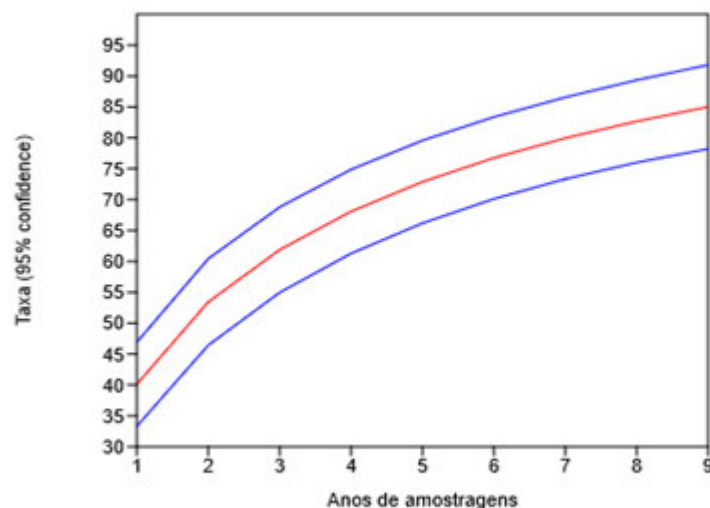


Figura 5-8. Curva de rarefação da ictiofauna. Curvas em azul representam o intervalo de confiança de 95% e em vermelho a média para os locais de amostragem durante os 9 anos de monitoramento da ictiofauna na área de influência da PCH Cantu 2.

Com relação aos resultados do monitoramento de ictiofauna nos diferentes pontos amostrais durante os anos de amostragens, considera-se que a curva acumulativa de PCH Cantu 2 se demonstra assíntota, indicando uma tendência a estabilização, conforme demonstra o gráfico acima. A curva do coletor dos anos amostrais, não obteve estabilização completa, esta não estabilização da curva do coletor é algo esperado em estudos de fauna, dada a dificuldade em amostrar todas as espécies presentes. Neste caso, apesar da proximidade entre riqueza verificada e riqueza estimada, significa que em toda área amostrada novas espécies podem ser capturadas, conforme demonstra o incremento de espécies durante os anos de amostragens executadas.

Dentre as espécies capturadas, três são classificadas como espécies reofílicas, ou seja, migradoras de longa distância, as piaparas *Megaleporinus piavussu* ocorrendo nos anos de 2017 e 2018, *Megaleporinus obtusidens*, com registro em todos os anos de amostragem aqui analisado, e o curimba *Prochilodus lineatus* não ocorrendo no ano de 2017, e até o momento para 2025, qual aguarda a sazonalidade para próxima campanha.

As barragens impõem um obstáculo físico que podem levar a alterações nas características da água e dos ecossistemas, o que por sua vez pode ocasionar alterações na composição de espécies de peixes.

Conforme o presente monitoramento vem demonstrando, na área de influência do empreendimento ainda há a presença de espécies reofílicas (migradores de grandes distâncias), como *Megaleporinus obtusidens* (piapara) e *Prochilodus lineatus* (curimba). Estas espécies apresentam grande importância tanto para o meio ambiente, com suas funções ecológico-ambientais, como para o homem, para a pesca e alimento.

A alteração mais relevante produzida pelo reservatório sobre essas espécies migradoras, tanto a montante quanto a jusante da barragem, é o bloqueio ou o retardo do movimento de peixes para as partes superiores da bacia. Se essa alteração ambiental se tornar crítica, o peixe não terá mais possibilidade de se reproduzir no respectivo ciclo (COSTA *et al.*, 1999). Outro impacto biológico também relacionado à barreira física,

representada pela barragem para as espécies aquáticas, é o fator de isolamento das populações que antes se encontravam em contato (SOUZA, 2000).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O resultado obtido da ictiofauna durante a primeira campanha de 2025 demonstrou uma abundância de 1.283 indivíduos e uma riqueza satisfatória, com a presença de 31 espécies, com a maior parte das espécies caracterizadas por seu pequeno porte.

Com relação à abundância, a espécie mais representativa foi *Bryconamericus aff. iheringii*, seguido de *Serrapinnus heterodon*, *Piabarchus stramineus* e *Astyanax lacustris*. Em comparação com os pontos de amostragens na presente campanha do monitoramento de ictiofauna, o ponto amostral JUS apresentou a maior abundância e riqueza de espécies. Em seguida, destacaram-se os pontos TVR e BCO, ambos com a segunda maior riqueza, sendo que o ponto TVR também registrou a terceira maior abundância. Por outro lado, o ponto BCO apresentou a menor abundância entre os locais amostrados. Já o ponto MON ocupou a quarta colocação em abundância e apresentou a menor riqueza da campanha.

O ponto JUS apresenta a maior riqueza e abundância, resultado que é esperado, pois ocorre um aumento gradual na riqueza de espécies ao longo do gradiente longitudinal, de montante para jusante. Para a região tropical ocorre a adição de espécies no sentido montante-justante, acompanhando o incremento da complexidade física e estrutural dos ambientes (CASATTI, 2005; BRAGA; ANDRADE, 2005; MACHADO, 2008). Resultado este condizente com o encontrado nesta campanha, com um incremento de 10 espécies para o ponto JUS em relação ao ponto MON.

O resultado para a fauna íctica no ponto RES, ambiente lântico formado pelo reservatório, segundo Agostinho (2016) a composição de espécies e a colonização de um reservatório é dependente do processo que as afetaram e quais eram as pré-existentes no ambiente anteriormente à formação do reservatório. Devido a isso a ictiofauna resultante

é menos diversificada em comparação a do rio formador (AGOSTINHO *et al.*, 1997), tendo na presente campanha um resultado oposto para o ponto RES, com a segunda maior riqueza e terceira maior abundância, podendo estar relacionado ao tempo da formação do barramento e tais impactos não ocorreram para a ictiofauna local.

Houve a presença da tilápia (*Oreochromis niloticus*) espécie exótica, proveniente de outra bacia hidrográfica não pertencente ao Brasil, embora em baixa representatividade. O eventual estabelecimento de populações de espécies exóticas em um novo ambiente pode alterar a distribuição natural de espécies nativas e ocasionar sérios declínios populacionais (ROCHA, 2008). Com relação aos efeitos ecológicos, a introdução destas espécies pode ocasionar também a introdução de patógenos, a desestruturação da teia trófica e a depleção de populações nativas pela competição por recursos (alimentares, abrigo, local de desova) ou por predação (DELARIVA; AGOSTINHO, 1999).

A curva de acumulação das espécies permitiu avaliar se o esforço amostral foi suficiente para capturar a riqueza significativa. Porém, com o decorrer de novas campanhas e as variações sazonais, pode ocorrer a eventual captura de novas espécies.

Nesta primeira campanha de 2025 do monitoramento da ictiofauna, não houve a presença de espécies com algum grau de ameaça nas listas oficiais consultadas, nem espécies raras ou endêmicas.

7 REGISTROS FOTOGRÁFICOS



Foto 7-1. Peixe-cachorro (*Acestorhynchus lacustres*).



Foto 7-2. Ximbore (*Leporinus amblyrhynchus*).



Foto 7-3. Piau-flamengo (*Leporinus octofasciatus*).



Foto 7-4. Ferreirinha (*Leporinus striatus*).



Foto 7-5. Piapara (*Megaleporinus obtusidens*).



Foto 7-6. Taguara (*Schizodon nasutus*).



Foto 7-7. Lambari-do-rabo-amarelo (*Astyanax lacustris*).



Foto 7-8. Canivetinho (*Bryconamericus* aff. *iheringii*).



Foto 7-9. Cigarra (*Galeocharax gulo*).



Foto 7-10. Dentado (*Oligosarcus paranensis*).



Foto 7-11. Canivetinho (*Piabarchus stramineus*).



Foto 7-12. Piaba (*Piabina argentea*).



Foto 7-13. Piquira (*Planaltina britskii*).



Foto 7-14. Lambari-do-rabo-vermelho (*Psalidodon* aff. *fasciatus*).



Foto 7-15. Piquira (*Serrapinnus heterodon*).



Foto 7-16. Saguiru (*Steindachnerina insculpta*).



Foto 7-17. Traíra (*Hoplias* aff. *malabaricus*).



Foto 7-18. Traíra (*Hoplias mbigua*).



Foto 7-19. Canivete (*Apareiodon piracicabae*).



Foto 7-20. Piranha (*Serrasalmus marginatus*).



Foto 7-21. Cascudo (*Hypostomus albopunctatus*).



Foto 7-22. Cascudo (*Hypostomus ancistroides*).



Foto 7-23. Cascudo (*Hypostomus cf. paulinus*).



Foto 7-24. Cascudo (*Hypostomus cf. strigaticeps*).



Foto 7-25. Cascudo (*Hypostomus commersoni*).



Foto 7-26. Cascudo (*Hypostomus regani*).



Foto 7-27. Mandi (*Pimelodus microstoma*).



Foto 7-28. Joaninha (*Crenicichla jaguarensis*).



Foto 7-29. Cará (*Geophagus brasiliensis*).



Foto 7-30. Tilápia (*Oreochromis niloticus*).

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGOSTINHO, A.A.; GOMES, L.C. Reservatório de Segredo: bases ecológicas para o manejo. In: AGOSTINHO, A.A. (ed.) **Reservatório de Segredo: bases ecologicas para o manejo**. Eduem, 1997.
- AGOSTINHO, A.A.; GOMES, L.C.; SANTOS, N.C.; ORTEGA, J.C.; PELICICE, F.M. Fish assemblages in Neotropical reservoirs: colonization patterns, impacts and management. **Fisheries Research**, v. 173, p. 26-36. 2016.
- AGOSTINHO, A.A.; GOMES, L.C.; SUZUKI, H.I.; JÚLIO, H.F. Migratory fish from the upper Paraná River basin, Brazil. In: CAROLSFELD, J.; HARVEY, B.; ROSS, C.; BAER, A.; ROSS, C. (Eds) **Migratory Fishes of South America: Biology, Social Importance and Conservation Status**. World Fisheries Trust, the World Bank and the International Development Research Centre Victoria 19–99, 2003.
- AGOSTINHO, A.A.; MENDES, V.P.; SUZUKI, H.I.; CANZI, C. Avaliação da atividade reprodutiva da comunidade de peixes dos primeiros quilômetros a jusante do reservatório de Itaipu. **Revista UNIMAR**, v. 15 (Suplemento), p. 175-189. 1993.
- AGOSTINHO, A.A.; PELICICE, F.M.; PETRY, A.C.; GOMES, L.C.; JÚLIO-JUNIOR, H.F. Fish diversity in the upper Paraná River basin: habitats, fisheries, management and conservation. **Aquatic Ecosystem Health & Management**, Burlington, v. 10, n. 2, p. 174-186, 2007.
- AMARAL, E.C.; BARP, E.A. Ictiofauna do rio Engano nos municípios de Irani, Ipumirim e Itá em Santa Catarina, sul do Brasil. **Biotemas**, v. 23, n. 4 out. p. 147-152, 2010.
- ARAÚJO, J.R.S.; NUNAN, G.W. **Ictiofauna do rio Paraíba do Sul: danos ambientais e sociais causados por barragens, hidrelétricas e poluição no trecho fluminense**. Relatório Técnico. CPDMA-ALERJ, 59 p., 2005.
- BRAGA, F.M.S.; ANDRADE, P.M. Distribuição de peixes na microbacia do Ribeirão Grande, Serra da Mantiqueira Oriental, São Paulo, Brasil. **Iheringia, Série Zoologia**, v. 95, n. 2, p. 121-126, 2005.
- BUCKUP, P.A.; MENEZES, N.A.; GHAZZI, M.S. **Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil**. Museu Nacional, Rio de Janeiro, 2007, 195p.

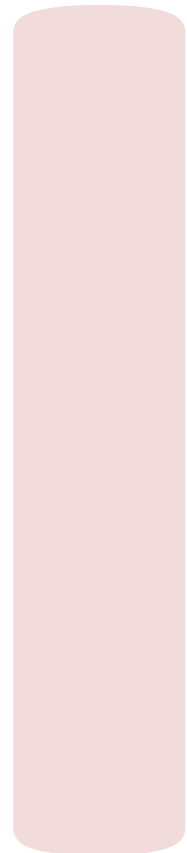
- CASATTI, L. Fish assemblage structure in a first order stream, Southeastern Brazil: longitudinal distribution, seasonality, and microhabitat diversity. **Biota Neotropica**, v. 5, n. 1, p. 75-83, 2005.
- COSTA, A. P. R. (1999). Aspectos da biologia reprodutiva de fêmeas do Piauvermelho *Leporinus copelandii* (Steindachner, 1875)(Pisces, Anostomidae), na bacia do baixo rio Paraíba do Sul (RJ) (Doctoral dissertation, Centro de Ciências e Tecnologia Agropecuárias, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro).
- DELARIVA, R.L.; AGOSTINHO, A.A. Introdução de espécies: uma síntese comentada. **Acta Scientiarum**, v. 21, p. 2, p. 255-262. 1999.
- GUBIANI, E.A. **Variações espaciais e temporais na composição e abundância da ictiofauna do rio Piquiri**. Exame Geral de Qualificação, Universidade Estadual de Maringá, Maringá. 2006.
- ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume VI - Peixes. In: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. Brasília: ICMBio. 2018, 1234p.
- IUCN. **The IUCN Red List of Threatened Species**. Version 2023-1, disponível em <https://www.iucnredlist.org> Acesso em: 14 março 2024.
- MACHADO, C.E.B. **Estudo da comunidade de peixes do Arroio Taquarembó, fase pré-barramento, região hidrográfica do Rio Uruguai, sul do Brasil**. Dissertação de Mestrado em Biologia Animal, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2008.
- MAGURRAN, A.E. **Medindo a Diversidade Biológica**. Curitiba: Ed. UFPR, 2011.
- MARQUES, E.E.; SILVA, R.M.; SILVA, D.S. Variações espaciais na estrutura das populações de peixes antes e após a formação do reservatório de Peixe Angical. In: AGOSTINHO, C.S.; PELICICE, F.M.; MARQUES, E.E. (Org). **Reservatório de Peixe Angical: bases ecológicas para o manejo da ictiofauna**. São Carlos. RiMa. p. 51-57. 2009.
- NELSON, J.S. **Fishes of the world**. 4. ed. Hoboken: John Wiley, 2006, p. 601.

- POLAZ, C.N.M.; BATAUS, Y.S.L.; REIS, M.L. **Plano de ação nacional para a conservação das espécies aquáticas ameaçadas de extinção da Bacia do Rio Paraíba do Sul**. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2011. 140 p. (Série Espécies Ameaçadas, n. 16).
- POMPEU, P.S.; MARTINEZ, C.B. A transposição de peixes através de elevadores com caminhões tanque. **CPH Notícias/SHP News**, v. 5, n. 18, p. 22-23. 2003.
- ROCHA, G.R.A. The introduction of the African catfish *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822) into Brazilian inland waters: a growing threat. **Neotropical Ichthyology**, v. 6, n. 4, p. 693-696. 2008.
- ROSA, R.S.; LIMA, F.C.T. Peixes. In: MACHADO, A.B.; MARTINS, C.S.; DRUMMOND, G.M. (Eds.). **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção**. 2008.
- SCHAEFER, S.A. Conflict and resolution: impact of new taxa on phylogenetic studies of neotropical cascudinhos (Siluroidei: Loricariidae). In: MALABARBA, L.R.; REIS, R.E.; VARI, R.P.; LUCENA, Z.M.S.; LUCENA, C.A.S. (eds). **Phylogeny and classification of Neotropical fishes**. EDIPUCRS, Porto Alegre, 1998, p.375-400.
- SMA – Secretaria do Meio Ambiente (2009). SMA/SP – CBRN/DPB/CPA - Relatório do GT EEI – 17/11/09 – Vol I – 47 pg. Disponível em: http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/consema/2011/11/oficio_consema_2009_244/Especies_Exoticas_Invasoras_propostas_de_estrategia.pdf Acesso em: 21 de maio de 2023.
- SILVA, L.G.M.; MARTINEZ, C.B. Barreiras de luz estroboscópica-uma alternativa para o uso em paradas de turbinas hidráulicas. **PCH Notícias & SHP News**, v. 12, n. 46, p. 14-18. 2010.
- SMA – Secretaria do Meio Ambiente. SMA/SP – CBRN/DPB/CPA - Relatório do GT EEI – 17/11/09 – Vol I – 47 pg. 2009. Disponível em: http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/consema/2011/11/oficio_consema_2009_244/Especies_Exoticas_Invasoras_propostas_de_estrategia.pdf >. Acesso em 21 mai 2023.
- SOUZA, W. L. Impacto ambiental de hidrelétricas: uma análise comparativa de duas abordagens. Tese (Doutorado em Engenharia). Rio de Janeiro, RJ, 2000. 160p
- SUZUKI, I.H.; VAZZOLER, M.E.A.M.; MARQUES, E.E.; LIMA, M.A.P.; INADA, P. Reproductive ecology of the fish assemblages. In: THOMAZ, S.M.; AGOSTINHO, A.A.; HAHN, N.S. **The upper Paraná river and its floodplain**. Leiden:Backuys Publishers, p. 271-291. 2004.

- VARI, R.P.; MALABARBA, L.R. Neotropical ichthyology: an overview. In: MALABARBA, L.R.; REIS, R.E.; VARI, R.P.; LUCENA, Z.M.S.; LUCENA, C.A.S. (eds). **Phylogeny and classification of Neotropical fishes**. EDIPUCRS, Porto Alegre, 1998, p. 1-12.
- VIEIRA, D.B.; SHIBATA, O.A. Peixes como indicadores da qualidade ambiental do ribeirão Esperança, município de Londrina, Paraná, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 7, p. 57-65, 2007.

9 ANEXOS

Anexo I. Anotações de Responsabilidade Técnica.





Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia da 7ª Região
Avenida Marechal Floriano Peixoto, 170 - 13º andar
Centro - Curitiba / Paraná - Brasil
CEP: 80020-090 - Fone (41) 3079-0077
crbio07@crbio07.gov.br

**ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART**

Nº: 07-3191/21

CONTRATADO

Nome: MARCELO KAUFFMANN GURTNER BIGHELLINI

Registro CRBio: 56792/RS

CPF: 30242484808

Tel: 35671257

E-Mail: marceloictio@gmail.com

Endereço: RUA PASCHOAL GANEO, 652

Cidade: SANTA CRUZ DA CONCEI

Bairro: null

CEP: 13625-041

UF: SP

CONTRATANTE

Nome: ABG Engenharia e Meio Ambiente

Registro Profissional:

CPF/CGC/CNPJ: 93.390.243/0001-64

Endereço: Rua Doutor Barros Cassal, nº 180, conj. 804

Cidade: PORTO ALEGRE

Bairro: FLORESTA

CEP: 90035-901

UF: RS

Site:

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - 1.2, 1.7

Identificação: FAUNA 13 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE ICTIOFAUNA DA PCH CANTU 2

Município: Nova Cantu

Município da sede: CRBio07

UF: PR

Forma de participação: Equipe

Perfil da equipe: Biólogos

Área do conhecimento: Zoologia

Campo de atuação: Meio ambiente

Descrição sumária da atividade: RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA NA PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2. ESTE PROGRAMA FAZ PARTE DO PROCESSO DE RENOVAÇÃO DA LICENÇA DE OPERAÇÃO Nº 33945/2015-IAP DA REFERIDA PCH, INSTALADA NO RIO CANTU, ENTRE OS MUNICÍPIOS DE NOVA CANTU, LARANJAL, PALMITAL E RONCADOR, PARANÁ.

Valor: R\$ 10000,00

Total de horas: 800

Início: 01 / 10 / 2021

Término:

ASSINATURAS**Declaro serem verdadeiras as informações acima**

Data: 05 / 10 / 2021

Assinatura do profissional

Data: 05 / 10 / 2021

Assinatura e carimbo do contratante

Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio07-24 horas** Online em nosso site e depois o serviço **Conferência de ART** Protocolo Nº36048

Solicitação de baixa por distrato

Data: / /

Assinatura do Profissional

Data: / /

Assinatura e carimbo do contratante

Solicitação de baixa por conclusão

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos

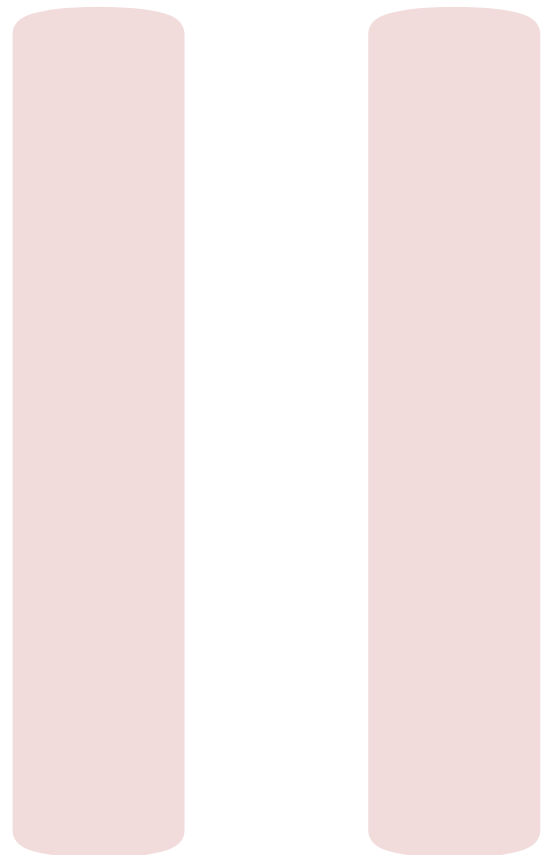
Data: / /

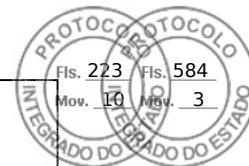
Assinatura do Profissional

Data: / /

Assinatura e carimbo do contratante

Anexo II. Cópia da Autorização Ambiental nº 61581, que autoriza o monitoramento de fauna terrestre e aquática na PCH Cantu 2.





 Secretaria de Desenvolvimento Sustentável e Turismo	 Instituto Água e Terra Diretoria de Controle de Recursos Ambientais	Autorização Ambiental Nº 61581 Validade 21/11/2026 Protocolo 224743181
---	--	--

01 CONTROLE		
Autorização nº 61581	Validade 24 Meses	Protocolo SPI de origem 224743181
Autorização Ambiental para Atividade de: Autorização ambiental para monitoramento de fauna silvestre terrestre e aquática da PCH Cantu 2		
O Instituto Água e Terra - IAT, com base na legislação ambiental e demais normas pertinentes, e tendo em vista contido no expediente protocolado sob o número anteriormente citado, expede a presente Autorização a:		

02 IDENTIFICAÇÃO DO AUTORIZADO			
Razão Social - Pessoa Jurídica / Nome - Pessoa Física CANTU ENERGETICA S.A			
C.G.C. - Pessoa Jurídica / C.P.F. - Pessoa Física 04502574000119		Inscrição Estadual - Pessoa Jurídica / R.G. - Pessoa Física ISENTO	
Ramo de Atividade - P. J. / Profissão - P. F. Hidrelétrica			
Endereço AVENIDA ENGENHEIRO DOMINGOS FERREIRA, 2589		Bairro BOA VIAGEM	
Município Recife	UF PE	Cep 51020031	Telefone 4133237399

03 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO			
Empreendimento PCH Cantu 2			
Endereço Rio Cantu, Nova Cantu - Área rural (24°44'50S/52°28'25W)		Bairro Santo Rei	
Município Nova Cantu	UF PR	Cep 87330000	

04 DETALHAMENTO DA AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL	
Corpo Hídrico do Entorno *****	Bacia Hidrográfica Piquiri
Destino do Esgoto Sanitário *****	Destino do Efluente Líquido *****

Detalhar o teor da autorização, premissas e condicionantes de sua concessão

PARECER TÉCNICO:

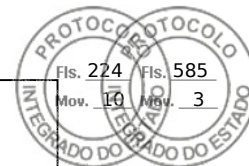
Trata-se de solicitação da autorização ambiental para monitoramento de fauna silvestre terrestre e aquática, envolvendo a captura, coleta e transporte de espécimes da MASTOFAUNA, HERPETOFAUNA, AVIFAUNA, ICTIOFAUNA e INVERTEBRADOS TERRESTRES e AQUÁTICOS nas áreas de influência da PCH Cantu 2 localizada no Rio Cantú, nos municípios de Nova Cantu, Roncador, Laranjal e Palmital/PR. Tem como objetivo principal a análise da composição e dinâmica das comunidades da biota terrestre e aquática, bem como o acompanhamento dessa dinâmica ao longo das diferentes etapas do licenciamento do empreendimento e avaliação crítica dos impactos sofridos pela fauna em decorrência da operação do empreendimento.

CONDICIONANTES:

1. A presente Autorização Ambiental está em conformidade com a Resolução CONAMA nº 237/97 e atende a Portaria IAP nº 097/12, pela Portaria IAT nº 12/2024, em seu artigo 52, bem como pela Instrução Normativa IBAMA nº 146/07;

2. Esta Autorização foi concedida com base nas informações e procedimentos metodológicos do plano de trabalho de monitoramento de fauna apresentado ao Instituto Água e Terra;

3. Os espécimes que vierem a óbito deverão ser encaminhados ao Museu de Zoologia da Universidade Estadual de Londrina-PR, sendo obrigatória a apresentação da carta de recebimento com os números de tombamento dos animais



 Secretaria de Desenvolvimento Sustentável e Turismo	 Instituto Água e Terra Diretoria de Controle de Recursos Ambientais	Autorização Ambiental Nº 61581 Validade 21/11/2026 Protocolo 224743181
---	--	---

ali depositados;

4. Equipe Técnica:

Nome: Anderson da Silva Lucindo
CTF: 2347309
CRBio: 61877/07-S
ART: 07-1820/24
Função: Biólogo, Coordenador Geral e responsável técnico por avifauna e entomofauna

Nome: Thiago Augusto Farjani
CTF: 8629776
CRBio: 135983/07-S
ART: 07-3717/24
Função: Biólogo, responsável técnica pela Mastofauna Terrestre e Alada

Nome: Arthur Justino Guanaes dos Santos
CTF: 6634870
CRBio: 129315/07-S
ART: 07-2254/23
Função: Biólogo, responsável técnica pela Mastofauna Terrestre e Alada

Nome: Marcelo Kauffmann Gurtler Bighellini
CTF: 4543264
CRBio: 56792/RS
ART: 07-3191/21
Função: Biólogo, responsável técnico pela ictiofauna.

Nome: Rafael Gruss Felizardo
CTF: 7793880
CRBio: 108820/07-D
ART: 07-1835/24
Função: Biólogo, responsável técnico pela herpetofauna

5. Deverá ser realizado o monitoramento seguindo o cronograma presente na Portaria IAT 097/2012, contemplando as três fases do empreendimento: monitoramento pré-obra (anterior à supressão contemplando, no mínimo, duas fases de campo que contemplem períodos sazonais distintos), durante a instalação e operação do empreendimento.

6. Após o fim da fase de instalação e a partir do início da operação, deverão ser realizadas campanhas com periodicidade que permita amostrar a sazonalidade da região, conforme cronograma apresentado no plano de trabalho;

7. Para a amostragem da herpetofauna serão utilizados os métodos de (i) Armadilhas de Interceptação e Queda (Pitfall Traps), (ii) Procura Sistemática Limitada por Tempo, (iii) Amostragem em Sítios de Reprodução e (iv) Registro livre como metodologia não sistematizada. Quaisquer alterações na metodologia proposta deverão ser informadas e justificadas ao IAP para autorização.

8. Para as amostragens da avifauna serão utilizados os métodos de (i) Registro Visual, (ii) Registro auditivo, (iii) Playback e (iv) Registro indiretos como metodologia não sistematizada. Quaisquer alterações na metodologia proposta deverão ser informadas e justificadas junto ao IAT para autorização;

9. Para as amostragens da mastofauna terrestre e alada serão utilizados os métodos de (i) Armadilhas de Interceptação e Queda (Pitfall Traps), (ii) Armadilhas de Captura-Viva Sherman e Tomahawk, (iii) Registros em Transecções, (iv) Armadilhas fotográficas e (v) Redes de neblina. Quaisquer alterações na metodologia proposta deverão ser informadas e justificadas junto ao IAT para autorização;

10. Para a amostragem da ictiofauna serão utilizadas (i) redes de espera de diferentes malhas, (ii) redes de arrasto, (iii) tarrafas (iv) peneiras (v) covo e (vi) feiteira. Quaisquer alterações na metodologia proposta deverão ser informadas e justificadas junto ao IAT para autorização;

 Secretaria de Desenvolvimento Sustentável e Turismo	 Instituto Água e Terra Diretoria de Controle de Recursos Ambientais	Autorização Ambiental Nº 61581 Validade 21/11/2026 Protocolo 224743181
---	---	---

11. Para as amostragens de invertebrados terrestres serão utilizados os métodos de (i) Coleta com Redes Entomológicas, (ii) Armadilhas de Cheiro e (iii) Registro livre como metodologia não sistematizada. Quaisquer alterações na metodologia proposta deverão ser informadas e justificadas junto ao IAT para autorização;

12. O esforço amostral empregado entre as diferentes unidades amostrais deve ser similar e comparável, de modo a possibilitar análises comparativas;

13. Quaisquer alterações na localização ou substituição dos módulos amostrais deverão ser informadas e justificadas ao IAT para autorização;

14. Deverão ser apresentados ao Instituto Água e Terra relatórios parciais durante o desenvolvimento das atividades. Um relatório final deve ser apresentado ao término de 2 anos de monitoramento durante a fase de operação;

15. Os relatórios devem apresentar a descrição detalhada dos procedimentos metodológicos, incluindo áreas de abrangência das atividades, descrição do esforço amostral empregado e análises dos dados obtidos. Apresentar ainda as áreas ou pontos amostrais, incluindo área(s) controle (onde não deverá ser feita soltura de fauna);

16. Deverão ser incluídos nas análises comparativas índices de biodiversidade (riqueza, diversidade, abundância, similaridade entre locais), além da suficiência amostral. Conjuntamente aos índices encontrados, deverão ser apresentadas discussões críticas sobre a informação gerada pelo índice, que subsidiem a avaliação pelo corpo técnico do Instituto Água e Terra;

17. Em cada relatório, incluir avaliação da comunidade de vertebrados ripícolas e associados ao ambiente aquático (aves, mamíferos e répteis), gerando dados quali-quantitativos e demais dados bio-ecológicos que permitam avaliar sua resposta à instalação e operação do empreendimento;

18. Em cada relatório, incluir avaliação da comunidade de organismos ameaçados de extinção (segundo lista vermelha das espécies ameaçadas da IUCN, livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção do MMA, lista estadual da fauna ameaçada, Decreto nº 11797 de 2018 sobre a avifauna ameaçada no Paraná e outras listas que poderão ser utilizadas de forma complementar), gerando dados quali-quantitativos e demais dados bio-ecológicos que permitam avaliar sua resposta à instalação e operação do empreendimento;

19. Em cada relatório, incluir avaliação crítica dos impactos causados pelo empreendimento sobre as biotas terrestre e aquática, conforme observações de campo e análises posteriores. Considerar o contexto de paisagem no qual o empreendimento está inserido e perspectiva de efeitos negativos ou positivos sobre a fauna local em longo prazo;

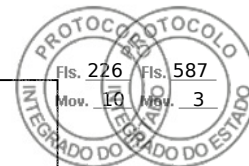
20. Devem ser considerados, na avaliação dos impactos, possíveis efeitos cumulativos entre este e outros empreendimentos ou demais atividades antrópicas na área de influência do empreendimento, especialmente ADA e AID;

21. Juntamente ao relatório final apresentar tabela digital de dados brutos (em Excel), levantados em campo contendo: data; local do registro (UTM ou coordenada geográfica); localidade; espécie (nome científico e popular); tipo de registro; dados de biometria e marcação, incluindo número tombo e carta de recebimento e tombamento dos animais;

22. O coordenador geral deve assinar um documento ao final do relatório se responsabilizando pelo seu conteúdo, bem como apresentar o mesmo via eProtocolo a este Instituto Água e Terra;

23. Não é Permitido:

- CAPTURA, COLETA, TRANSPORTE E SOLTURA DE ESPÉCIES EM ÁREA PARTICULAR SEM O CONSENTIMENTO DO PROPRIETÁRIO;
- CAPTURA, COLETA, TRANSPORTE E SOLTURA DE ESPÉCIES EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO FEDERAIS, ESTADUAIS, DISTRITAIS OU MUNICIPAIS SALVO QUANDO ACOMPANHADAS DA ANUÊNCIA DO ÓRGÃO ADMINISTRADOR COMPETENTE;
- COLETA E TRANSPORTE DE ESPÉCIES LISTADAS NA PORTARIA MMA Nº 148, DE 7 DE JUNHO DE 2022, NO DECRETO ESTADUAL Nº 6.040 DE 5 DE JUNHO DE 2024 E ANEXOS CITES;
- COLETA DE MATERIAL BIOLÓGICO POR TÉCNICOS NÃO LISTADOS NESTA AUTORIZAÇÃO;
- EXPORTAÇÃO DE MATERIAL BIOLÓGICO;
- PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS QUE NÃO CONSTEM NO PLANO DE TRABALHO APROVADO PELO INSTITUTO ÁGUA E TERRA.



 Secretaria de Desenvolvimento Sustentável e Turismo	 Instituto Água e Terra Diretoria de Controle de Recursos Ambientais	Autorização Ambiental Nº 61581 Validade 21/11/2026 Protocolo 224743181
---	--	---

24. Condições específicas:

- A captura, coleta, transporte e soltura somente poderá ser realizada pela equipe técnica designada por esta autorização;
- Qualquer alteração na equipe e metodologia deverá ser informada ao Instituto Água e Terra;
- Em casos de eutanásia os procedimentos devem estar de acordo com aqueles recomendados pela resolução CFMV nº 1000/2012;
- Animais exótico capturados não devem ser reintroduzidos na natureza, sendo informado ao Instituto Água e Terra a destinação final dada a esses animais;
- Os procedimentos de captura, contenção, marcação e soltura deverão estar de acordo com as normas estabelecidas na Resolução CFBio nº 706/2024 e seu regulamento.

25. Esta autorização é válida somente sem emendas e/ou rasuras;

26. O Instituto Água e Terra, mediante decisão motivada, poderá modificar as condicionantes, bem como suspender ou cancelar esta autorização;

27. A ocorrência de violação ou inadequação de quaisquer condicionantes ou normas legais, bem como omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a emissão da autorização sujeita os responsáveis, incluindo a equipe técnica, à aplicação de sanções prevista em legislação pertinente;

28. O início das atividades e/ou de cada campanha deverá ser informado previamente ao Setor de Fauna via eProtocolo – DILIO/DLF/FAUNA, de modo a possibilitar o acompanhamento destas por técnicos do Instituto Água e Terra;

29. A equipe técnica deverá portar essa autorização (incluindo a relação da equipe técnica) em todos os procedimentos de captura/coleta/transporte/soltura;

30. Toda a equipe técnica envolvida nas atividades deverá manter o Cadastro Técnico Federal – CTF regular durante o tempo de vigência desta Autorização;

31. O descumprimento das condicionantes estabelecidas nesta autorização sujeita os responsáveis à aplicação de sanções previstas na legislação pertinente.

05 AUTENTICAÇÃO PELO INSTITUTO DE ÁGUA E TERRA

Local e data CURITIBA, 21 de novembro de 2024	
O proprietário requerente acima qualificado não consta nesta data, como devedor no cadastro de autuações ambientais do Instituto Água e Terra.	Carimbo e assinatura do representante do IAT

Documento: **AA61581PCHCantull.pdf**.

Assinatura Avançada realizada por: **Jose Volnei Bisognin (XXX.282.380-XX)** em 21/11/2024 15:05 Local: IAT/DILIO.

Inserido ao protocolo **22.474.318-1** por: **Raul Victor Santana Rios** em: 21/11/2024 14:26.



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:
37da99c1f1ff80292f2bd702f8219fd9.

Anexo G – Relatório do Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre para o primeiro semestre de 2025.





Relatório de Campanha do Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre

PCH Cantu 2

Fase de Operação

Junho de 2025

APRESENTAÇÃO

A Pequena Central Hidrelétrica Cantú 2 está localizada no Rio Cantú, Bacia Hidrográfica do Rio Paraná, entre os municípios de Nova Cantú e Roncador pela margem direita, e Laranjal e Palmital pela margem esquerda, todos os municípios pertencentes ao estado do Paraná. O presente documento apresenta os resultados das atividades do Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre na área de influência da PCH Cantú 2, referente a primeira campanha em abril de 2025 do programa de monitoramento de fauna sob a Autorização Ambiental nº 61581, que autoriza o manejo de fauna silvestre pela equipe da ABG Engenharia e Meio Ambiente. O empreendimento encontra-se sob a Licença de Operação nº 33945/2015/IAP.

A PCH Cantú 2 está localizada no Rio Cantú, entre os municípios de Nova Cantú e Roncador na margem direita, e entre os municípios de Laranjal e Palmital na margem esquerda.

SUMÁRIO

1	IDENTIFICAÇÃO E DOCUMENTAÇÃO	6
1.1	DADOS DO EMPREENDEDOR	6
1.2	IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA	6
1.3	EQUIPE TÉCNICA	7
2	JUSTIFICATIVA	8
3	OBJETIVOS	8
3.1	OBJETIVO GERAL	8
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
4	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	9
4.1	ÁREAS AMOSTRAIS.....	11
4.2	ANÁLISES POR GRUPO TAXONÔMICO	13
5	HERPETOFAUNA	13
5.1	DELINEAMENTO AMOSTRAL PARA HERPETOFAUNA	13
5.1.1	ARMADILHAS DE INTERCEPTAÇÃO E QUEDA (PITFALL TRAPS)	13
5.1.2	PROCURA SISTEMATIZADA LIMITADA POR TEMPO.....	14
5.1.3	AMOSTRAGEM EM SÍTIOS DE REPRODUÇÃO.....	14
5.1.4	ENCONTROS OCASIONAIS	14
5.2	ANÁLISE DE DADOS DA HERPETOFAUNA	14
5.3	RESULTADOS E DISCUSSÃO PARA HERPETOFAUNA	15
5.3.1	DADOS DA CAMPANHA DE ABRIL DE 2025 - AUA Nº 61581	15
5.3.2	DADOS ACUMULADOS DO MONITORAMENTO NA FASE DE OPERAÇÃO (2016 A 2025)	16
5.4	CONSIDERAÇÕES SOBRE A HERPETOFAUNA.....	25
5.5	REGISTROS FOTOGRÁFICOS DA HERPETOFAUNA.....	27
5.5.1	REGISTROS DO 1º SEMESTRE DE 2025	27
6	AVIFAUNA	28
6.1	DELINEAMENTO AMOSTRAL PARA AVIFAUNA.....	28
6.1.1	REGISTRO VISUAL.....	28
6.1.2	REGISTRO AUDITIVO	28
6.1.3	ENCONTROS OCASIONAIS	28
6.2	ANÁLISE DE DADOS DA AVIFAUNA	29
6.3	RESULTADOS E DISCUSSÃO PARA AVIFAUNA	31
6.3.1	DADOS DA CAMPANHA DE ABRIL DE 2025 - AUA Nº 61581	31

6.3.2	DADOS ACUMULADOS DO MONITORAMENTO NA FASE DE OPERAÇÃO (2016 A 2025)	37
6.4	CONSIDERAÇÕES SOBRE A AVIFAUNA	54
6.5	REGISTROS FOTOGRÁFICOS DA AVIFAUNA	55
6.5.1	REGISTROS DO 1º SEMESTRE DE 2025	55
7	MASTOFAUNA TERRESTRE	56
7.1	DELINEAMENTO AMOSTRAL PARA MASTOFAUNA TERRESTRE	56
7.1.1	ARMADILHA DE INTERCEPTAÇÃO E QUEDA (PITFALL TRAP)	56
7.1.2	ARMADILHAS DE CAPTURA VIVA (LIVE TRAPS)	57
7.1.3	REGISTROS EM TRANSECÇÕES	57
7.1.4	ARMADILHAS FOTOGRÁFICAS (CAMERA TRAPS)	57
7.1.5	DADOS OBTIDOS E MANIPULAÇÃO DE ESPÉCIMES	58
7.2	ANÁLISE DE DADOS DA MASTOFAUNA TERRESTRE	58
7.3	RESULTADOS E DISCUSSÃO PARA A MASTOFAUNA TERRESTRE	59
7.3.1	DADOS DA CAMPANHA DE ABRIL DE 2025 - AUA Nº 61581	59
7.3.2	DADOS ACUMULADOS DO MONITORAMENTO NA FASE DE OPERAÇÃO (2016 A 2025)	62
7.4	CONSIDERAÇÕES SOBRE A MASTOFAUNA TERRESTRE	70
7.5	REGISTROS FOTOGRÁFICOS DA MASTOFAUNA TERRESTRE	71
7.5.1	REGISTROS DO 1º SEMESTRE DE 2025	71
8	MASTOFAUNA VOADORA (QUIRÓPTEROS)	73
8.1	DELINEAMENTO AMOSTRAL PARA MASTOFAUNA VOADORA (QUIRÓPTEROS)	73
8.1.1	REDES DE NEBLINA (MIST NETS)	73
8.1.2	DADOS OBTIDOS E MANIPULAÇÃO DE ESPÉCIMES	73
8.2	ANÁLISE DE DADOS DA MASTOFAUNA VOADORA (QUIRÓPTEROS)	74
8.3	RESULTADOS E DISCUSSÃO PARA A MASTOFAUNA VOADORA (QUIRÓPTEROS)	74
8.3.1	DADOS DA CAMPANHA DE ABRIL DE 2025 - AUA Nº 61581	74
8.3.2	DADOS ACUMULADOS DO MONITORAMENTO NA FASE DE OPERAÇÃO (2016 A 2025)	75
8.4	CONSIDERAÇÕES SOBRE A MASTOFAUNA VOADORA (QUIRÓPTEROS)	80
8.5	REGISTROS FOTOGRÁFICOS DA MASTOFAUNA VOADORA (QUIRÓPTEROS)	81
8.5.1	REGISTROS DO 1º SEMESTRE DE 2025	81
9	ENTOMOFAUNA	82
9.1	DELINEAMENTO AMOSTRAL PARA ENTOMOFAUNA	82

9.1.1	ARMADILHA DE CHEIRO	82
9.1.2	REDE ENTOMOLÓGICA MODELO "VAN SOMEREN-RYDON"	82
9.1.3	REGISTRO LIVRE.....	83
9.2	ANÁLISE DE DADOS DA ENTOMOFAUNA	83
9.3	RESULTADOS E DISCUSSÃO PARA ENTOMOFAUNA	83
9.3.1	DADOS DA CAMPANHA DE ABRIL DE 2025 - AUA Nº 61581	83
9.4	CONSIDERAÇÕES FINAIS PARA ENTOMOFAUNA	86
9.5	REGISTROS FOTOGRÁFICOS DA ENTOMOFAUNA	86
9.5.1	REGISTROS DO 1º SEMESTRE DE 2025	86
10	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	87
11	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	89
11.1	INTRODUÇÃO	89
11.2	HERPETOFAUNA	89
11.3	AVIFAUNA	91
11.4	MASTOFAUNA TERRESTRE	92
11.5	MASTOFAUNA VOADORA (QUIRÓPTEROS).....	95
11.6	ENTOMOFAUNA.....	96
12	ANEXOS.....	98

1 IDENTIFICAÇÃO E DOCUMENTAÇÃO

1.1 Dados do empreendedor

Razão social:	<i>Cantu Energética S/A</i>
Empreendimento:	<i>PCH Cantu 2</i>
CNPJ:	<i>04.502.574/0001-19</i>
Atividade:	<i>Geração de Energia Elétrica</i>
Endereço:	<i>Av. Engenheiro Domingos Ferreira, n° 2589, Boa Viagem, Recife-PE, CEP. 51.020-031</i>
Licença de Operação:	<i>LO nº 33945/2019 (renovação FCEI nº 498289)</i>
Autorização de Fauna:	<i>AuA nº 61581</i>
Profissional para contato:	<i>João Siloé Oliveira</i>
Cargo:	<i>Gerente de Meio Ambiente</i>
Telefone:	<i>(81) 2137-7043</i>
E-mail:	<i>siloe.oliveira@brennandenergia.com.br</i>

1.2 Identificação da empresa consultora

Razão social:	<i>ABG Engenharia e Meio Ambiente LTDA</i>
CNPJ:	<i>93.390.243/0001-64</i>
Endereço:	<i>Rua Barros Cassal nº 180 conj. 804, Porto Alegre/RS</i>
Telefone:	<i>(51) 3013-9110</i>
E-mail:	<i>abg@abg-ambiental.com.br</i>
Representante legal:	<i>Alexandre Bugin</i>
E-mail:	<i>alexandre.bugin@abg-ambiental.com.br</i>
Profissional para contato:	<i>Marcos Vinicius Daruy</i>
E-mail:	<i>marcos.daruy@abg-ambiental.com.br</i>
ART:	<i>ARTs apresentadas no <u>Anexo I</u>.</i>

1.3 Equipe técnica

A equipe técnica responsável pelas atividades deste Programa está identificada abaixo. As ARTs dos profissionais responsáveis estão apresentadas no Anexo I.

Profissional	Responsabilidade	Registro
Alexandre Bugin	Responsável Técnico	CREA 48.191
Arthur Justino Guanaes dos Santos	Mastofauna Alada	CRBio 129315/RS
Anderson da Silva Lucindo	Coordenação de Equipe e Avifauna	CRBio 61877/RS
Arthur Justino Guanaes dos Santos	Mastofauna Terrestre	CRBio 129315/RS
Laura Ines Hahn Hagemann	Entomofauna	CRBio108659/07
Lucas Borges de Souza Arruda	Herpetofauna	CRBio100011/RS
Marcos Vinícius Daruy	Coordenação de Projeto	CRBio 045550/03
Maury Sayão Lobato Abreu	Gestão de Projeto	CRBio 063128/03

2 JUSTIFICATIVA

O uso de fauna silvestre como indicador biológico para avaliação e monitoramento de áreas de influência de empreendimentos apresenta uma série de vantagens, graças à sensibilidade que várias espécies de animais exibem, respondendo prontamente a quaisquer alterações nos locais onde nidificam, alimentam-se ou que são utilizados como refúgio (Brooks *et al.*, 1999). As informações acerca de parâmetros ecológicos da fauna obtidas no processo de monitoramento, antes, durante e após a interferência humana em um ambiente possibilitam um diagnóstico sobre os efeitos das alterações antrópicas sobre a diversidade faunística. À medida que possíveis danos causados a grupos específicos da fauna, sensíveis à perturbação, são identificados nas áreas de influência, novas ações podem ser direcionadas, com o intuito de reduzir os impactos reais e potenciais de empreendimentos sobre o meio biótico. No caso do estado do Paraná, as fisionomias florestais cobriam 83% do território no passado. Atualmente, estas formações vegetais foram reduzidas drasticamente para menos de 9%, e sem a realização de estudos ambientais prévios visando a mitigação de impactos (SOS Mata Atlântica, 2018). Por este motivo, o monitoramento da fauna silvestre adquire grande relevância para permitir um desenvolvimento mais sustentável.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Esse Programa tem por objetivo o monitoramento dos diferentes grupos faunísticos presentes na área de influência da PCH Cantú 2, utilizando como meio de avaliação do estado de conservação, os parâmetros ecológicos ligados à riqueza e abundância de espécies da fauna terrestre no interior de remanescentes florestais presentes na APP do reservatório (herpetofauna, avifauna, mastofauna terrestre e alada e entomofauna).

3.2 Objetivos Específicos

- Realizar o levantamento de dados primários durante a estação seca do ano de 2025 na área de influência da PCH Cantú 2;
- Apresentar os resultados consolidados do período de Autorização Ambiental AuA IAT Nº 61581;
- Realizar uma análise histórica do Programa de Monitoramento quando aos resultados obtidos de riqueza, abundância e diversidade ao longo do tempo;
- Identificar a ocorrência de espécies endêmicas e ameaçadas da Mata Atlântica, quando houver;
- Levantar as possíveis causas de eventuais ameaças à fauna local e propor o estabelecimento e implementação de medidas para a manutenção e recuperação das populações desses táxons, se necessário.

4 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

As metodologias executadas neste Programa estão de acordo com o Plano Básico Ambiental do empreendimento, conforme orienta o art. 7º da Portaria IAP 097 de 29 de maio de 2012. Durante o período operacional de aproveitamento hidrelétrico da PCH Cantu II, foi realizado um total de 22 campanhas amostrais, compreendendo o período do ano de 2016 até a atual campanha do ano de 2025. Nos primeiros dois anos de operação houve periodicidade amostral de quatro campanhas anuais, passando, a partir de 2018 a uma frequência semestral de monitoramento (Quadro 4-1).

Um fato relevante para a análise temporal das campanhas de monitoramento é que em 2021, durante o período de pandemia de COVID-19, atividades de toda e qualquer natureza foram restritas no município de Nova Cantu, impedindo a execução de uma das duas campanhas de monitoramento previstas para o ano, tendo sido realizada apenas uma campanha no mês de dezembro.

Quadro 4-1. Campanhas de monitoramento durante o período de operação entre 2016 e 2025.

Campanha	Execução	Estação
1ª	Abril de 2016	Outono
2ª	Junho de 2016	Inverno
3ª	Setembro de 2016	Primavera
4ª	Novembro de 2016	Primavera
5ª	Março de 2017	Verão
6ª	Junho de 2017	Inverno
7ª	Setembro de 2017	Primavera
8ª	Dezembro de 2017	Verão
9ª	Abril de 2018	Outono
10ª	Dezembro de 2018	Verão
11ª	Abril de 2019	Outono
12ª	Outubro de 2019	Primavera
13ª	Abril de 2020	Outono
14ª	Outubro de 2020	Primavera
15ª	Dezembro de 2021	Verão
16ª	Junho de 2022	Inverno
17ª	Outubro de 2022	Primavera
18ª	Março de 2023	Outono
19ª	Outubro de 2023	Primavera
20ª	Fevereiro de 2024	Verão
21ª	Dezembro de 2024	Primavera
22ª	Abril 2025	Outono

O presente relatório refere-se aos dados obtidos durante a vigésima segunda campanha de monitoramento, realizada entre os dias 20 e 24 de abril de 2025, correspondendo ao período seco na região. Assim como nas campanhas anteriores, foram aplicados os métodos que envolvem captura e manipulação de espécimes dos grupos entomofauna, herpetofauna e mastofauna, bem como métodos não invasivos de avifauna, de acordo com a Autorização Ambiental para Manejo da Fauna AuA nº 61581, emitido pelo atual IAT – Instituto Água e Terra do Estado do Paraná. Além das informações desta campanha, que corresponde à segunda campanha sob a AuA nº 61581, o relatório também faz um apanhado dos dados históricos e traz uma análise considerando os dados acumulados do programa de monitoramento, considerando todas as campanhas realizadas entre 2016 e início de 2025.

A presente campanha corresponde ao início do monitoramento da fauna sob a vigência da Autorização Ambiental nº 61581, emitida pelo Instituto de Águas e Terra do Estado do Paraná - IAT, com previsão de um total de 5 campanhas, conforme Quadro 4-2.

Quadro 4-2. Campanhas de monitoramento durante o período de Autorização Ambiental AuA Nº 61581.

Campanha	Mês/Ano	Estação
21ª	Dezembro de 2024	Verão
22ª	Abril/2025	Outono
23ª	A definir/2025	
24ª	A definir/2026	
25ª	A definir/2026	

4.1 Áreas Amostrais

Foram monitoradas durante a primeira campanha de 2025 as mesmas quatro áreas amostrais que vêm sendo acompanhadas desde a primeira campanha da fase de operação em 2016. Estas foram nomeadas de acordo com a margem do reservatório na qual se encontram, esquerda (ME) ou direita (MD), e também com uma sequência numérica conforme a proximidade com o barramento (01 - próximo do barramento; 02 - distante) (Figura 4-1).

Ponto MD01 (MD – Margem Direita, Coordenada UTM 22J 352520 7262360). Localizado próximo ao barramento, compreende uma área com vegetação florestal em estágio secundário de regeneração, já existente antes da formação do reservatório. Faz divisa com área de pasto e no seu entorno existe a presença de gado. O acesso a essa área pode ser realizado por terra ou água.

Ponto MD02 (Coordenadas UTM 22J 354466 7261882). Se localiza na porção mediana do reservatório, onde a vegetação encontra-se em estágio intermediário de sucessão. Faz divisa com região de pasto e de uma reserva florestal de propriedade vizinha, onde foram realocados indivíduos da fauna durante o período de resgate (fase de enchimento do reservatório). Devido a seu histórico de presença de gado no interior da mata, a vegetação é espaçada, com pouca presença de regeneração natural.

Ponto ME01 (Coordenadas UTM 22J 353700 7263308). Representado por uma faixa de mata ciliar às margens do rio Branco, tributário do rio Cantu. Faz divisa com pastagens e serve como corredor ecológico para uma área de mata com tamanho considerável no interior da propriedade. Local de soltura da fauna no período de resgate. Como no ponto MD02, o gado era presente na área antes da formação do reservatório. Entretanto, nessa área se verifica maior quantidade de indivíduos arbóreos de pequeno porte em desenvolvimento.

Ponto ME02 (Coordenadas UTM 22J 352520 7263439). É um remanescente florestal localizado na porção mediana do reservatório. Sua vegetação está em estágio secundário de regeneração. Há presença significativa de indivíduos arbóreos de grande porte, entretanto a vegetação é espaçada, evidenciando também o histórico de presença de gado no local. Poucos indivíduos arbóreos em desenvolvimento foram registrados.



Figura 4-1. Mapa com a localização espacial dos pontos de amostragem de fauna terrestre na PCH Cantu 2.

4.2 Análises por Grupo Taxonômico

A seguir, serão apresentados separadamente por táxon (Herpetofauna, Avifauna, Mastofauna terrestre, Mastofauna Alada e Entomofauna) os procedimentos metodológicos utilizados durante as campanhas bem como os resultados obtidos no período.

5 HERPETOFAUNA

5.1 Delineamento Amostral para Herpetofauna

A herpetofauna (répteis e anfíbios) foi amostrada pelo uso de quatro métodos complementares: armadilhas de interceptação e queda, procura sistematizada limitada por tempo, amostragem em sítios de reprodução e encontros ocasionais.

5.1.1 Armadilhas de Interceptação e Queda (*Pitfall Traps*)

Consistiu de cinco baldes plásticos de 60L que foram enterrados no nível do solo e interligados por uma lona plástica com 50 m de extensão e 50 cm de altura, estendida perpendicularmente ao solo em cada ponto de fauna (Heyer *et al.*, 1994; McDiarmid *et al.*, 2012). O objetivo foi “guiar” os espécimes que por ventura encontrassem a lona para que caíssem dentro de um dos baldes, onde poderiam ser posteriormente resgatados e registrados pelo técnico. Todos os baldes continham pequenas perfurações para evitar o acúmulo de água e foi colocada uma placa de isopor no interior para oferecer suporte aos espécimes que porventura fossem capturados durante dias chuvosos.

As amostragens ocorreram durante cinco dias (quatro noites) consecutivos em cada área, sendo as armadilhas vistoriadas diariamente para resgate de espécimes capturados. Ao final das amostragens, os baldes foram fechados para evitar captura acidental de espécimes. O esforço total, considerando as quatro áreas, foi de 100 baldes-dia (5 baldes x 4 áreas x 5 dias) para cada campanha.

5.1.2 Procura Sistematizada Limitada por Tempo

Adaptado de Heyer *et al.* (1994) e McDiarmid *et al.* (2012), esta técnica consistiu em realizar deslocamentos a pé em períodos diurnos e noturnos em cada uma das áreas de amostragem a fim de localizar visual ou auditivamente espécimes de anfíbios e répteis em ambientes naturais. Para tanto, com o auxílio de gancho herpetológico, foram examinados troncos caídos, serrapilheira, pedras e outros potenciais microhabitat utilizados por anfíbios e répteis no local. Assim, cada uma das áreas de amostragem foi vistoriada durante duas horas no período diurno e uma hora no período noturno. Isso totalizou 12 horas de amostragem por campanha.

5.1.3 Amostragem em Sítios de Reprodução

Esta técnica consistiu na busca ativa visual e/ou auditiva de espécimes de anfíbios anuros nas quatro áreas de amostragem previstas (Heyer *et al.*, 1994). Estas buscas ocorreram durante o período noturno e envolveu um esforço de uma hora em cada ponto durante cada campanha.

5.1.4 Encontros Ocasionais

Essa técnica consistiu em busca visual e auditiva sem padronização (*ad libitum*) dentro e fora das áreas de amostragem previstas, incluindo espécimes encontrados vivos ou mortos nas estradas de acesso. Estes registros foram utilizados para incrementar a lista local de espécies, mas não foram considerados em análises de dados. Para todos os registros obtidos foram anotados, além da espécie, dados relevantes como data, área amostral, método de amostragem utilizado, tipo de ambiente e outros.

5.2 Análise de Dados da Herpetofauna

A nomenclatura e arranjo taxonômico das espécies seguiu Frost (2020) para anfíbios e Uetz *et al.* (2019) para répteis. As espécies registradas foram classificadas quanto às suas sensibilidades a distúrbios bem como seus graus de ameaça regional (Mikich & Bérnils,

2004), nacional (MMA, 2022) e global (IUCN, 2024). A curva de rarefação bem como a estimativa de riqueza de espécies por Jackknife1 foram realizadas no Software R. A análise de *cluster* foi elaborada por meio do software Past 4.08 (Hammer *et al.*, 2009).

5.3 Resultados e Discussão para Herpetofauna

5.3.1 Dados da Campanha de Abril de 2025 - AuA nº 61581

5.3.1.1 Riqueza Específica e Composição Taxonômica

Ao longo da campanha de abril de 2025, foram registradas 8 (oito) espécies da herpetofauna. Do total de espécies registradas, 6 (seis) delas se tratam de anuros, divididos entre as famílias taxonômicas Bufonidae (1), Hylidae (3) e Leptodactylidae (1); 2 (duas) são répteis, sendo registrado um lagarto da família Teiidae, o teiú (*Salvator merianae*), e uma serpente da família Viperidae, a cascavel *Crotallus durissus*.

A riqueza total desta campanha correspondera a 25,8% das espécies encontradas no empreendimento desde a fase de implantação (N = 31) e 29,6% das espécies registradas exclusivamente durante a fase de operação (N = 27). Na presente campanha não foi registrada espécie nova para o programa de monitoramento. A realização da presente campanha em estação de estiagem pode ter influenciado neste resultado, por se tratar de um período em que a maioria das espécies da herpetofauna está em repouso e com pouca atividade, sugerindo uma forte influência da sazonalidade sobre os parâmetros ecológicos da herpetofauna na região.

As unidades amostrais ME01 e MD02 apresentaram maior similaridade em relação a composição de espécies durante a primeira campanha de 2025. As áreas amostrais MD01 e ME02 apresentaram, respectivamente, maior dissimilaridade em relação as demais áreas. Isso se deve aos traços de uso e ocupação do solo, bem como relevo e disponibilidade de recursos (Figura 5-1).

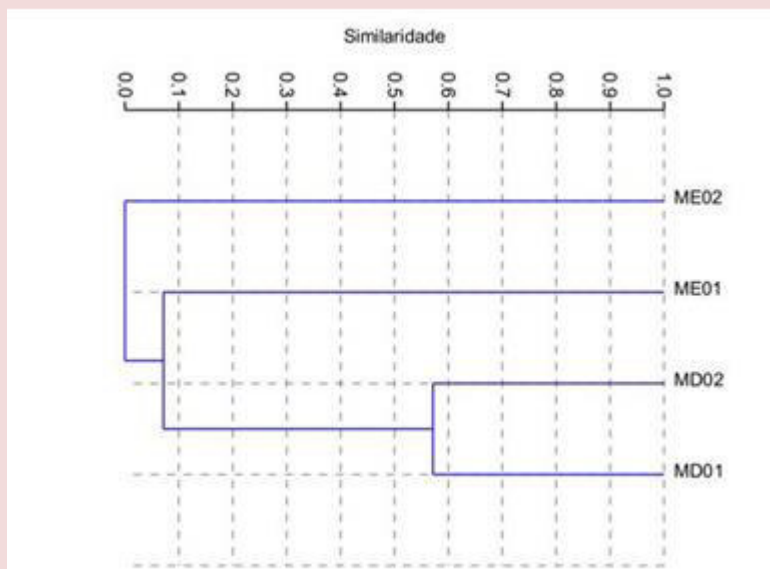


Figura 5-1. Análise de *Cluster* da herpetofauna nos pontos de fauna na PCH Cantú. Com os índices de similaridade no eixo X e as unidades amostrais localizadas à direita do diagrama. Com as unidades amostrais ME01, MD01, ME02 e MD02, além do entorno do empreendimento.

Nenhuma das espécies registradas durante a primeira campanha amostral de 2025 se encontra em listas de ameaça de extinção estadual, nacional ou internacional (IUCN), com exceção de *Salvator merianae* que consta no anexo II do CITES, indicando apenas que o comércio da espécie deve ser controlado.

5.3.2 Dados Acumulados do Monitoramento na Fase de Operação (2016 a 2025)

O Quadro 5-1 lista as espécies de répteis e anfíbios registradas ao longo do monitoramento na PCH Cantu 2.

Quadro 5-1. Lista das espécies da Herpetofauna (anfíbios anuros e répteis) compilada para a área de influência da PCH Cantu 2, PR, da fase de implantação do empreendimento até o primeiro semestre de 2025.

Nome Científico	Nome Popular	Fase de Implantação	Fase de Operação					Fase de Operação					Fase de Operação					Fase de Operação					Fase de Operação									
			1ª –14ª Campanhas					Campanhas 2021					Campanhas 2022					Campanhas 2023					Campanhas 2024					Campanha 2025				
			MD01	MD02	ME01	ME02	Entorno	MD01	MD01	MD01	MD01	MD01	MD01	MD02	ME01	ME02	Entorno	MD01	MD02	ME01	ME02	Entorno	MD01	MD02	ME01	ME02	Entorno	MD01	MD02	ME01	ME02	Entorno
Amphibia – Anura																																
Buronidae																																
Rhinella diptycha (Cope, 1862)	sapo-cururu	x	11	15	12	8		1					1	1	4			2	2	2	1	4	1					1				
Rhinella icterica (Spix, 1824)	sapo-cururu-amarelo	x																														
Rhinella sp.		x																														
Centrolenidae																																
Vitreorana uranoscopa (Müller, 1924)	perereca-de-vidro	x																														
Hylidae																																
Boana albopunctata (Spix, 1824)	perereca-cabrinha	x																														
Boana caingua (Carrizo, 1991)	perereca-gotinha	x													1																	
Boana faber (Wied-Neuwied, 1821)	rã-martelo	x	2	4	2	4		2										3					2	4			1					
Boana prasina (Burmeister, 1856)	perereca-verde	x	2	2	1																											
Boana raniceps (Cope, 1862)	perereca-de-bananeira	x																														

Nome Científico	Nome Popular	Fase de Implantação	Fase de Operação 1ª –14ª Campanhas					Fase de Operação Campanhas 2021					Fase de Operação Campanhas 2022					Fase de Operação Campanhas 2023					Fase de Operação Campanhas 2024					Fase de Operação Campanha 2025						
			MD01	MD02	ME01	ME02	Entorno	MD01	MD01	MD01	MD01	MD01	MD01	MD02	ME01	ME02	Entorno	MD01	MD02	ME01	ME02	Entorno	MD01	MD02	ME01	ME02	Entorno	MD01	MD02	ME01	ME02	Entorno		
<i>Dendropsophus minutus</i> (Peters, 1872)	pererequinha-do-brejo	x	7	13	6	3															3	19												
<i>Dendropsophus nanus</i> (Boulenger, 1889)	pererequinha-do-brejo	x	15	14	14	1		5	4	3			1		4	2		45	2	9	3	2	8		6				4	2				
<i>Scinax fuscovarius</i> (Lutz, 1925)	perereca-de-banheiro	x	8	7	5	4		1	9		2				1	1		1	3			3	2				1	2			2			
<i>Trachycephalus typhonius</i> (Linnaeus, 1758)	perereca-grudenta								1																									
<i>Trachycephalus sp.</i>		x																																
Hylodidae																																		
<i>Crossodactylus schmidtii</i>	rãzinha-do-riacho			2																														
<i>Crossodactylus sp.</i>	rãzinha-do-riacho	x							1																									
Leptodactylidae																																		
<i>Leptodactylus fuscus</i> (Schneider, 1799)	rãzinha-assobiadora	x	7	10	6	3		1		4			1		1	1			1								1							
<i>Leptodactylus latrans</i> (Steffen, 1815)	rã-manteiga	x	2	3				1	1	1							2	1																
<i>Leptodactylus mystacinus</i> (Burmeister	rã-estriada	x			1																													

Nome Científico	Nome Popular	Fase de Implantação	Fase de Operação 1ª –14ª Campanhas					Fase de Operação Campanhas 2021					Fase de Operação Campanhas 2022					Fase de Operação Campanhas 2023					Fase de Operação Campanhas 2024					Fase de Operação Campanha 2025						
			MD01	MD02	ME01	ME02	Entorno	MD01	MD01	MD01	MD01	MD01	MD01	MD02	ME01	ME02	Entorno	MD01	MD02	ME01	ME02	Entorno	MD01	MD02	ME01	ME02	Entorno	MD01	MD02	ME01	ME02	Entorno		
1861)																																		
<i>Physalaemus cuvieri</i> Fitzinger, 1826	rã-cachorro	x	5	4	5								2	3			9	12	10	16	1	7	4					1		1				
Microhylidae																																		
<i>Elachistocleis bicolor</i> (Guérin-Méneville, 1838)	sapinho-guarda	x	2					1										5				1												
Odontophrynidae																																		
<i>Odontophrynus reigi</i> (Rosset et al., 2021)	sapo-boi	x			1												2	1	7	3														
<i>Proceratophrys bigibbosa</i> (Peters, 1872)		x																																
Phyllomedusidae																																		
<i>Phyllomedusa tetraploidea</i> Pombal & Haddad, 1992	perereca-de-folhagem	x																																
Craugastoridae																																		
<i>Haddadus binotatus</i> (Spix, 1824)	rãzinha-do-folhiço							1																										
Reptilia – Testudines																																		
Chelidae																																		
<i>Phrynops</i> sp.	cágado-de-barbicha	x																																
<i>Hemidactylus</i>	lagartixa	x																																

Nome Científico	Nome Popular	Fase de Implantação	Fase de Operação 1ª –14ª Campanhas					Fase de Operação Campanhas 2021					Fase de Operação Campanhas 2022					Fase de Operação Campanhas 2023					Fase de Operação Campanhas 2024					Fase de Operação Campanha 2025						
			MD01	MD02	ME01	ME02	Entorno	MD01	MD01	MD01	MD01	MD01	MD01	MD02	ME01	ME02	Entorno	MD01	MD02	ME01	ME02	Entorno	MD01	MD02	ME01	ME02	Entorno	MD01	MD02	ME01	ME02	Entorno		
<i>mabouia</i> (Moreau de Jonnès, 1818)																																		
Teiidae																																		
<i>Salvator merianae</i> (Duméril & Bibron 1839)	teiú	x	3	2	2	1	7	1		1	3		1			1	1	1		1	1			1					1	1				
Dipsadidae																																		
<i>Philodryas olfersii</i> (Lichtenstein, 1823)	cobra-verde											1							1															
<i>Erythrolamprus miliaris</i> Linnaeus, 1758	cobra-d’água	x																							1									
<i>Erythrolamprus poecilogyrus</i> (Wied, 1824)	cobra-de-capim	x	1	1																														
<i>Pseudablabes patagoniensis</i> — DUBEUX et al. 2022	cobra-d’água-serrana				1																													
<i>Mesotes strigatus</i> (Günther, 1858)	corredeira-lisa				2			1																										
Viperidae																																		
<i>Bothrops</i> sp.			1																															
<i>Bothrops jararaca</i> (Wied-	jararaca	x	1		1	1		1																										

Nome Científico	Nome Popular	Fase de Implantação	Fase de Operação 1ª –14ª Campanhas					Fase de Operação Campanhas 2021					Fase de Operação Campanhas 2022					Fase de Operação Campanhas 2023					Fase de Operação Campanhas 2024					Fase de Operação Campanha 2025				
			MD01	MD02	ME01	ME02	Entorno	MD01	MD01	MD01	MD01	MD01	MD01	MD02	ME01	ME02	Entorno	MD01	MD02	ME01	ME02	Entorno	MD01	MD02	ME01	ME02	Entorno	MD01	MD02	ME01	ME02	Entorno
Neuwied, 1824)																																
<i>Crotalus durissus</i> Linnaeus, 1758	cascavel	x	2		1		1					1				2														1		
Anomalepididae																																
<i>Liotyphlops beui</i> (Amaral, 1924)	cobra-cega	x																														
Número Total de Espécies			18					15					9					11					9					8				
Número Total de Registros			68	75	60	25	8	14	18	9	5	2	4	3	13	4	4	62	31	29	24	8	25	29	6	1	1	4	3	3	1	4
			236					48					28					154					62					14				

5.3.2.1 Riqueza Específica e Composição Taxonômica

Durante a fase de operação do empreendimento, foi registrado um total de 27 espécies das 35 registradas anteriormente, correspondendo cerca de 77% do total geral de espécies registradas durante os períodos de LP e LI.

Considerando apenas os dados obtidos no período de operação do empreendimento, foi elaborado uma curva de acumulação de espécies, visando verificar a efetividade da amostragem. A curva ainda não tende a uma assíntota, podendo ascender conforme se aumenta o período amostral (Figura 5-2). Foi estimada uma riqueza específica de 35 espécies para o período considerado, indicando que foi amostrado cerca de 77% da comunidade de répteis e anfíbios da área em questão, se considerarmos os registros realizados durante a fase de operação do empreendimento.

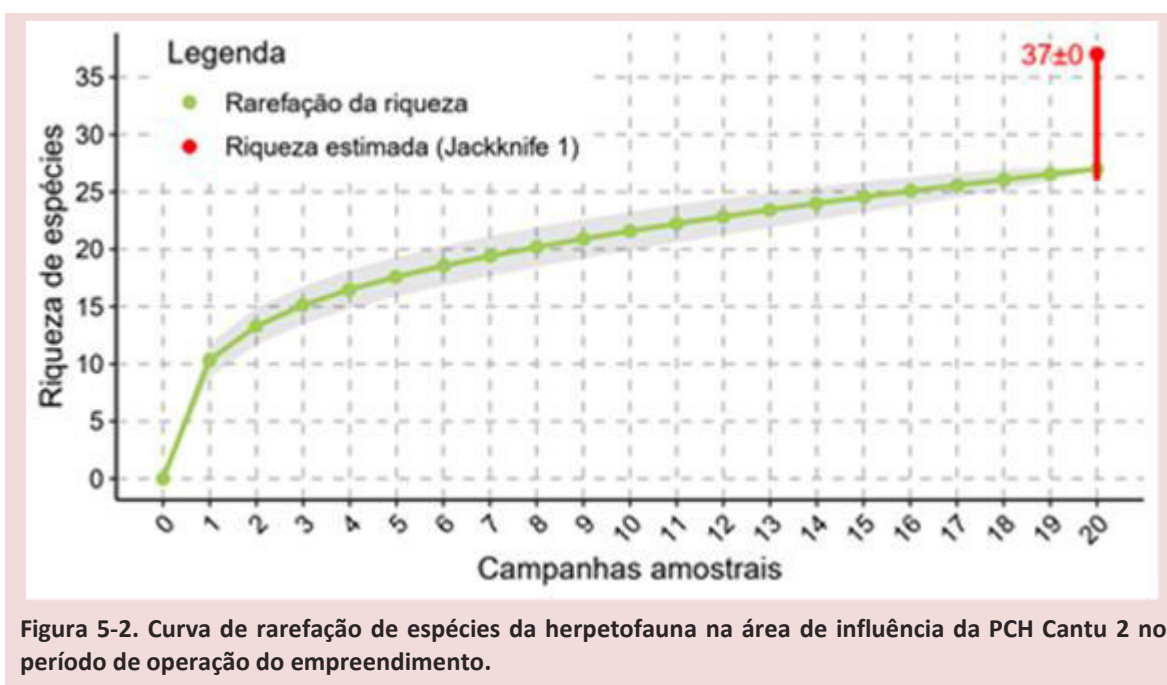


Figura 5-2. Curva de rarefação de espécies da herpetofauna na área de influência da PCH Cantu 2 no período de operação do empreendimento.

Buscando verificar padrões de distribuição de espécies ao longo do período amostral, tendo como base a frequência relativa de espécies na amostra, foi elaborada uma matriz de representatividade da constância de Dajoz (1983), a qual classifica as

espécies como acidentais, aquelas presentes em menos de 25% das amostras; acessórias as espécies registradas entre 25% e 50% das amostras, e as espécies contantes, aquelas presentes em mais de 50% das amostras.

Considerando todo o período de operação do empreendimento, apenas cinco espécies foram constantes da amostra, sendo o bufonídeo *Rhinella diptycha*, os hilídeos *Scinax fuscovarius*, *Dendropsophus minutus* e *Dendropsophus nanus*, e o leptodactílideo *Leptodactylus fuscus*. A maior parte das espécies (N = 18) foi considerada acidental na amostra, aparecendo em menos de 25% das campanhas do período (Quadro 5-2).

Quadro 5-2. Constância de ocorrência das espécies da herpetofauna registradas no período.

Ordem	Família	Espécie	Frequência Relativa	Classificação
Anura	Bufonidae	<i>Rhinella diptycha</i>	95%	Constante
Anura	Craugastoridae	<i>Haddadus binotatus</i>	9,5%	Acidental
Anura	Hylidae	<i>Boana caingua</i>	9,5%	Acidental
Anura	Hylidae	<i>Boana faber</i>	52%	Acessória
Anura	Hylidae	<i>Boana prasina</i>	19%	Acidental
Anura	Hylidae	<i>Dendropsophus minutus</i>	71%	Constante
Anura	Hylidae	<i>Dendropsophus nanus</i>	85,7%	Constante
Anura	Hylidae	<i>Scinax fuscovarius</i>	71%	Constante
Anura	Hylidae	<i>Trachycephalus typhonius</i>	5%	Acidental
Anura	Hylodidae	<i>Crossodactylus schmidtii</i>	9,5%	Acidental
Anura	Hylodidae	<i>Crossodactylus sp.</i>	5%	Acidental
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus fuscus</i>	62%	Constante
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus luctator</i>	28,5%	Acidental
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus mystacinus</i>	9,5%	Acidental
Anura	Leptodactylidae	<i>Physalaemus cuvieri</i>	43%	Acessória
Anura	Microhylidae	<i>Elachistocleis bicolor</i>	28,5%	Acidental
Anura	Odontophrynidae	<i>Odontophrynus reigi</i>	9,5%	Acidental
Anura	Odontophrynidae	<i>Proceratophrys avelinoi</i>	9,5%	Acidental
Anura	Phyllomedusidae	<i>Phyllomedusa tetraploidea</i>	5%	Acidental

Ordem	Família	Espécie	Frequência Relativa	Classificação
Squamata	Dipsadidae	<i>Erythrolamprus miliaris</i>	5%	Acidental
Squamata	Dipsadidae	<i>Mesotes strigatus</i>	5%	Acidental
Squamata	Dipsadidae	<i>Philodryas olfersii</i>	19,5%	Acidental
Squamata	Dipsadidae	<i>Pseudoblades patagoniensis</i>	5%	Acidental
Squamata	Teiidae	<i>Salvator merianae</i>	43%	Acessória
Squamata	Viperidae	<i>Bothrops jararaca</i>	5%	Acidental
Squamata	Viperidae	<i>Bothrops sp.</i>	5%	Acidental
Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	33%	Acessória

5.3.2.2 Espécies Endêmicas, Exóticas, Raras ou Ameaças de Extinção

Durante a fase de operação da PCH Cantu II foram registradas cinco espécies endêmicas do bioma da Mata Atlântica, sendo eles os hilídeos *Boana faber*, *Boana prasina*, *Trachycephalus typhonius*; o representante da família Craugastoridae *Haddadus binotatus*, e o hilodídeo *Crossodactylus schmidtii*. Durante o período de operação não foram registradas espécies exóticas do grupo alvo de estudo, havendo apenas menção em campanhas anteriores a operação da ocorrência do representante da família Gekkonidae *Hemidactylus mabouia*.

Nenhuma das espécies registradas durante o período de operação se encontram em listas de ameaça de extinção estadual, nacional ou internacional. A única exceção se aplica a *Salvator merianae*, espécie que consta no anexo II do CITES, o que indica que o comércio da espécie deve ser controlado.

5.3.2.3 Índices de Diversidade Biológica

Durante as 22 campanhas de monitoramento de Herpetofauna na área da PCH Cantu II, a campanha de maior riqueza observada foi a 15ª, realizada em 2021 no início do período de verão, marcando o período de maior atividade de anfíbios e répteis. A 13ª campanha apresentou a maior diversidade biológica e uma das menores taxas de

dominância de espécies. A campanha com o menor índice de diversidade foi a segunda campanha amostral do período de operação, a qual foi realizada no inverno de 2016 (Quadro 5-3).

Quadro 5-3. Riqueza, abundância, diversidade e dominância calculados para a herpetofauna durante cada campanha de amostragem.

Campanha	Riqueza	Abundância	Diversidade de Shannon
1ª	5	6	1,8940
2ª	2	2	0,9431
3ª	3	6	1,1780
4ª	7	15	1,9320
5ª	6	19	1,7750
6ª	5	10	1,6710
7ª	8	12	2,1990
8ª	8	15	2,2020
9ª	5	10	1,6710
10ª	4	9	1,4400
11ª	6	14	1,8090
12ª	10	101	2,0270
13ª	11	20	2,4270
14ª	11	32	2,2080
15ª	15	46	2,3410
16ª	3	3	1,4320
17ª	8	27	2,0000
18ª	8	32	1,7620
19ª	9	122	1,5150
20ª	8	61	1,7070
21ª	13	92	2,1860
22ª	7	14	1,809

5.4 Considerações sobre a Herpetofauna

Durante a execução da primeira campanha amostral de 2025 não foram registradas novas espécies na área do empreendimento. Em sua maioria, as espécies catalogadas até o presente momento apresentam hábitos e preferências generalistas, sendo inclusive resilientes a alterações antrópicas, com exceção do registro de *Haddadus binotatus*, espécie de hábito restrito floresta e que apresenta modo reprodutivo com desenvolvimento direto, necessitando de condições ambientais específicas para sua permanência.

Visando melhorias e a conservação da área de preservação permanente do reservatório, conforme relatado em relatórios anteriores, desde 2023 até a presente campanha o empreendedor está promovendo o cercamento dos trechos faltantes da margem esquerda, buscando garantir o desenvolvimento de condições ambientais favoráveis à fauna em geral e a herpetofauna em particular.

Entretanto, foi registrado na área amostral ME02 a presença de gado pontualmente na área de preservação permanente. Tal fato pode gerar ocasional impacto para espécies de preferência florestal (e.g. *Boana faber* e outras espécies de hílídeos), visto que o gado atua modificando o interior florestal, compactando e degradando a serrapilheira e a margem de lagoas e riachos, que atuam como abrigo e locais de reprodução para algumas espécies de anfíbios (Ferrante *et al.*, 2017).

Ao longo do monitoramento em fase de operação do empreendimento, foram registradas 27 espécies. Apresentando riqueza de espécies inferior ao observado durante a fase de implantação (30 espécies). Dentre as espécies que foram registradas exclusivamente durante a fase de implantação estão *Rhinella icterica*, *Vitreorana uranoscopa*, *Boana albopunctata*, *B. caingua*, *B. raniceps*, *Proceratophrys bigibbosa*, *Phyllomedusa tetraploidea*, *Phrynops* sp., *Hemidactylus mabouia* e *Liotyphlops beui*. Chamam atenção, em especial, a ausência de novos registros de *B. caingua*, *V. uranoscopa* e *P. tetraploidea*, espécies costumeiramente relacionadas a ambientes florestais com presença de rios e riachos. Por outro lado, *Trachycephalus typhonius*, *Haddadus binotatus*, *Philodryas olfersii*, *Ptychophis flavovirgatus* e *Thamnodynastes strigatus* foram registradas pela primeira vez somente após o início das operações da PCH. A família Hylidae foi a mais rica e abundante, com seis espécies e 278 indivíduos, seguida por Leptodactylidae (quatro espécies e 126 indivíduos).

5.5 Registros Fotográficos da Herpetofauna

5.5.1 Registros do 1º semestre de 2025



Foto 5-1. Vistoria de armadilha de interceptação e queda (*pitfall*) instalada em ponto de fauna.



Foto 5-2. Execução de busca ativa limitada por tempo.



Foto 5-3. Vista de sítio reprodutivo da herpetofauna em ponto de fauna.



Foto 5-4. Vista de sítio reprodutivo da herpetofauna em ponto de fauna.



Foto 5-5. Indivíduo de perereca-de-banheiro *Scinax fuscovarius* registrado em Ponto de Fauna.



Foto 5-6. Indivíduo de lagarto teiú *Salvator merianae* registrado morto nas adjacências da área.

6 AVIFAUNA

6.1 Delineamento Amostral para Avifauna

A presente campanha foi realizada no primeiro semestre de 2025, durante o qual dois métodos não invasivos e complementares foram empregados, a fim de se obter informações sobre a riqueza e a abundância das espécies de aves na área de influência da PCH Cantú 2: registro visual e registro auditivo, ambos em transecções de varredura ao longo dos pontos amostrais pré-estabelecidos. Aos dois métodos, foram adicionados dados obtidos por encontros ocasionais, unicamente para efeito da composição da lista de espécies nas áreas amostrais, não sendo considerados tais dados para as análises estatísticas.

6.1.1 *Registro Visual*

Consistiu em percorrer as áreas de amostragem para obtenção de contatos visuais com as aves, diariamente das 6h00 às 12h00 e das 17h00 às 21h00. Os espécimes foram identificados por morfologia externa, com auxílio de binóculo 8x42 (Nikon Monarch). Quando possível, os espécimes também foram fotografados, tanto para compor o relatório quanto para confirmar a identificação de algumas espécies.

6.1.2 *Registro Auditivo*

Muitas espécies de aves são de difícil visualização ou possuem morfologia externa similares, sendo possível sua identificação apenas por meio do canto (vocalização). Por este motivo, os contatos auditivos também foram contabilizados concomitantemente e de forma complementar aos registros visuais das espécies.

6.1.3 *Encontros Ocasiais*

Correspondeu ao registro de espécies de forma não sistematizada fora das quatro áreas amostrais (entorno do reservatório). Estes registros serviram para incrementar a lista de espécies da região, não sendo, porém, considerados na estimativa de riqueza e

análises de diversidade. Em todas as ocasiões foram anotados dados complementares como data, área amostral, coordenadas geográficas, ambiente e outras informações que foram julgadas relevantes.

6.2 Análise de Dados da Avifauna

As espécies identificadas durante a presente campanha foram caracterizadas quanto à forma de registro (auditivo, visual ou ambos), sensibilidade a distúrbios causados por humanos, dependência de ambientes florestais e preferência alimentar (guildas tróficas), como definido a seguir.

Os níveis de sensibilidade a distúrbios provocados por humanos seguem o proposto por Stotz *et al.* (1996). Estes autores propuseram três categorias quanto à vulnerabilidade das espécies à perturbação antrópica em seus habitats: espécies com **alta, média e baixa sensibilidade à perturbação**.

A dependência que as espécies apresentam a ambientes florestais está de acordo com Silva (1995) e Andrade e Marini (2002). Conforme tais autores, as espécies podem ser classificadas em **dependentes de florestas** (que só ocorrem em ambientes florestais fechados), **semi-dependentes** (que ocorrem tanto em áreas abertas como florestais) e **independentes de florestas**, estas últimas associadas a vegetação aberta de origem natural ou antrópica.

Já a classificação da comunidade de aves em guildas tróficas foi realizada por meio de bibliografia (WILLIS, 1979; MOTTA-JUNIOR, 1990; SICK, 1997) e em observações de campo sobre os principais itens alimentares consumidos, levando aos seguintes agrupamentos:

- **Carnívoros (CAR)** - aves cuja dieta é composta ao menos por $\frac{3}{4}$ de vertebrados vivos (excluindo peixes);
- **Detritívoros (DET)** - aves cuja dieta é composta por $\frac{3}{4}$ ou mais de matéria orgânica morta;

- **Frugívoros (FRU)** - aves cuja dieta é composta por $\frac{3}{4}$ ou mais de frutos ou sementes;
- **Granívoros (GRA)** - aves cuja dieta é composta por $\frac{3}{4}$ ou mais de grãos;
- **Insetívoros (INS)** - aves cuja dieta é composta por $\frac{3}{4}$ ou mais de insetos e outros artrópodes;
- **Nectarívoros (NEC)** - aves cuja dieta é composta predominantemente por néctar, podendo ocorrer ainda insetos e outros artrópodes;
- **Onívoros (ONI)** - aves cuja dieta é composta por material de origem vegetal e animal, em proporções similares;
- **Piscívoros (PIS)** - aves cuja dieta é composta predominantemente por peixes.

A nomenclatura científica é a mesma adotada pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (PACHECO *et al.*, 2021). Para a definição das espécies ameaçadas de extinção, foram empregadas a Lista da Fauna Ameaçada de Extinção no Estado do Paraná (Decreto Nº 11.797/2018), a Lista Brasileira (MMA, 2022) e a Lista Global (*Red List*) da *International Union for Conservation of Nature* (IUCN, 2024). Foram consideradas as seguintes categorias: Quase Ameaçada (*Near Threatened* - NT), Vulnerável (VU), Em Perigo (EN) e Criticamente em Perigo (CR). Espécies endêmicas da Mata Atlântica basearam-se em Brooks *et al.* (1999).

Para o registro sonoro das espécies, foi utilizado um gravador profissional Sony PCM-D50 com microfone Unidirecional Boya By-BM6060L. Para os registros fotográficos, foi utilizada uma máquina modelo Nikon P900. As coordenadas planas das principais áreas amostradas foram obtidas com GPS Garmin e-Trex 20x, operando com *Datum* SIRGAS 2000. A identificação das espécies teve auxílio do guia de campo Ridgely *et al.* (2015).

6.3 Resultados e Discussão para Avifauna

6.3.1 *Dados da Campanha de Abril de 2025 - AuA nº 61581*

6.3.1.1 *Riqueza Específica e Composição Taxonômica*

Durante os cinco dias de amostragem da campanha de monitoramento de avifauna da PCH Cantu 2 no primeiro semestre de 2025, foi registrado um total de 84 espécies de aves pertencentes a 19 ordens e 37 famílias taxonômicas (Quadro 6 1). Esta riqueza total corresponde a 34,4% da avifauna documentada para o interior do Estado do Paraná (N = 244; SCHERER-NETO et al., 2011). Apesar desta riqueza de espécies registradas na presente campanha, com um total de 313 indivíduos contactados, nenhuma das espécies detectadas se trata de registro novo para a área de influência da PCH, possivelmente pelo fato da atual campanha ter ocorrido durante a estação seca e fria do ano, período não reprodutivo para a maioria das espécies e momento em que estas estão menos ativas.

Por outro lado, a atual campanha permitiu confirmar a presença de populações de aves mesmo durante este período de estiagem. Estes registros permitem afirmar que a área de estudo possui populações residentes de diversas espécies de aves, presentes mesmo durante o período de maior escassez de recursos.

O Quadro 6-1 lista as espécies de aves registradas durante o período de licença de manejo de fauna no primeiro semestre de 2025 na PCH Cantu 2.

Quadro 6-1. Lista das espécies de aves registradas durante o período da Autorização Ambiental (AuA IAT Nº 61581) no primeiro semestre de 2025 na área de influência da PCH Cantu 2, PR.

Nome Científico	Nome Popular	2ª Campanha AuA IAT Nº 61581					Sensibilidade a Distúrbios	Endemismo na Mata Atlântica	Dependência Floresta	Guildd Trófica	Status de Ameaça			
		1º semestre 2025									CITES	PR	BR	Global
		MD01	MD02	ME01	ME02	Entorno								
TINAMIFORMES														
Tinamidae														
<i>Crypturellus tataupa</i> (Temminck, 1815)	inhambu-chintã		1	1			Baixa		D	ONI		LC	LC	LC
<i>Rhynchotus rufescens</i> (Temminck, 1815)	perdiz	1	1				Média		I	ONI		LC	LC	LC
ANSERIFORMES														
Anatidae														
<i>Cairina moschata</i> (Linnaeus, 1758)	pato-do-mato					3	Baixa		I	ONI		LC	LC	LC
COLUMBIFORMES														
Columbidae														
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1811)	rolinha			2		3	Baixa		I	GRA		LC	LC	LC
<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	pombão	2	1	1	2		Baixa		I	ONI		LC	LC	LC
<i>Patagioenas cayennensis</i> (Bonnaterre, 1792)	pomba-galega	1					Média		D	FRU		LC	LC	LC
<i>Leptotila verreauxi</i> Bonaparte, 1855	juriti-pupu		1				Baixa		D	FRU		LC	LC	LC
<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847)	pomba-avoante				1		Baixa		I	GRA		LC	LC	LC
CUCULIFORMES														
Cuculidae														
<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	alma-de-gato		1	1	1		Baixa		S	INS		LC	LC	LC
<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	anu-preto	2	1	3			Baixa		I	INS		LC	LC	LC
<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)	anu-branco			2	2		Baixa		I	INS		LC	LC	LC
CAPRIMULGIFORMES														
Caprimulgidae														
<i>Nyctidromus albicollis</i> (Gmelin, 1789)	bacurau					1	Baixa		S	INS		LC	LC	LC
APODIFORMES														
Trochilidae														
<i>Stephanoxis loddigesii</i> (Gould, 1831)	beija-flor-de-topete-azul		1											
<i>Hylocharis chrysura</i> (Shaw, 1812)	beija-flor-dourado	1					Média		S	NEC	II	LC	LC	LC
CHARADRIIFORMES														
Charadriidae														

Nome Científico	Nome Popular	2ª Campanha AuA IAT Nº 61581					Sensibilidade. a Distúrbios	Endemismo na Mata Atlântica	Dependência Floresta	Guildd Trófica	Status de Ameaça			
		1º semestre 2025									CITES	PR	BR	Global
		MD01	MD02	ME01	ME02	Entorno								
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	quero-quero	2		2	2	3	Baixa		I	ONI		LC	LC	LC
GRUIFORMES														
Jacaniidae														
<i>Jacana jacana</i> (Linnaeus, 1766)	jaçanã					2	Baixa		I	ONI		LC	LC	LC
SULIFORMES														
Phalacrocoracidae														
<i>Nannopterum brasilianus</i> (Gmelin, 1789)	biguá					46	Baixa		I	PIS		LC	LC	LC
Anhingidae														
<i>Anhinga anhinga</i> (Linnaeus, 1766)	biguatinga					1	Baixa		I	PIS		LC	LC	LC
PELECANIFORMES														
Ardeidae														
<i>Butorides striata</i> (Linnaeus, 1758)	socozinho		1			1	Baixa		I	ONI		LC	LC	LC
<i>Ardea alba</i> Linnaeus, 1758	garça-branca-grande					2	Baixa		I	ONI		LC	LC	LC
<i>Ardea cocoi</i> Linnaeus, 1766	garça-moura					1	Baixa		I	ONI		LC	LC	LC
<i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus, 1758) exótica	garça-vaqueira					62	Baixa		I	INS		LC	LC	LC
Threskiornithidae														
<i>Theristicus caudatus</i> (Boddaert, 1783)	curicaca					2	Baixa		I	ONI		LC	LC	LC
CATHARTIFORMES														
Cathartidae														
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	urubu-de-cabeça-preta	2	3	5	4	11	Baixa		I	DET		LC	LC	LC
ACCIPITRIFORMES														
Accipitridae														
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	gavião-carijó			2			Baixa		S	CAR	II	LC	LC	LC
STRIGIFORMES														
Strigidae														
<i>Megascops choliba</i> (Vieillot, 1817)	corujinha-do-mato		1				Baixa		S	CAR	II	LC	LC	LC
<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)	coruja-buraqueira					2	Média		I	CAR	II	LC	LC	LC
TROGONIFORMES														
Trogonidae														
<i>Trogon surrucura</i> Vieillot, 1817	surucuí-variado		1		1		Média	x	D	FRU		LC	LC	LC
CORACIIFORMES														
Alcedinidae														

Nome Científico	Nome Popular	2ª Campanha AuA IAT Nº 61581					Sensibilidade. a Distúrbios	Endemismo na Mata Atlântica	Dependência Floresta	Guildd Trófica	Status de Ameaça			
		1º semestre 2025									CITES	PR	BR	Global
		MD01	MD02	ME01	ME02	Entorno								
<i>Megaceryle torquata</i> (Linnaeus, 1766)	martim-pescador-grande	1				1	Baixa		I	PIS		LC	LC	LC
<i>Chloroceryle amazona</i> (Latham, 1790)	martim-pescador-verde					1	Baixa		I	PIS		LC	LC	LC
<i>Chlororecyle americana</i> (Gmelin, 1788)	martim-pescador-pequeno					1	Baixa		I	PIS		LC	LC	LC
PICIFORMES														
Ramphastidae														
<i>Pteroglossus castanotis</i> Gould, 1834	araçari-castanho		1				Média		D	FRU		LC	LC	LC
Picidae														
<i>Picumnus temminckii</i> Lafresnaye, 1845	pica-pau-anão-de-coleira	1					Média	x	D	INS		LC	LC	LC
<i>Veniliornis spilogaster</i> (Wagler, 1827)	picapauzinho-verde-carijó	1	1				média	x	D	INS		LC	LC	LC
<i>Colaptes campestris</i> (Vieillot, 1818)	pica-pau-do-campo					2	Baixa		I	INS		LC	LC	LC
FALCONIFORMES														
Falconidae														
<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	carcará			1		2	Baixa		I	CAR	II	LC	LC	LC
<i>Micrastur semitorquatus</i> (Vieillot, 1817)	falcão-relógio		1				Média		D	CAR	II	LC	LC	LC
PSITACIFORMES														
Psittacidae														
<i>Pionus maximiliani</i> (Kuhl, 1820)	maitaca-verde	2	2				Média		D	FRU		LC	LC	LC
PASSERIFORMES														
Thamnophilidae														
<i>Dysithamnus mentalis</i> (Temminck, 1823)	choquinha-lisa		1				Média		D	INS		LC	LC	LC
<i>Thamnophilus caeruleus</i> Vieillot, 1816	choca-da-mata	1	1	1			Baixa		D	INS		LC	LC	LC
<i>Hypodaleus guttatus</i> (Vieillot, 1816)	chocão-carijó		1		1		Média	x	D	INS		LC	LC	LC
<i>Mackenziaena severa</i> (Lichtenstein, 1823)	borralhara-preta	1	1				Média	x	D	INS		LC	LC	LC
Dendrocolaptidae														
<i>Sittasomus griseicapillus</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-verde		2				média		D	INS		LC	LC	LC
Furnariidae														
<i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788)	joão-de-barro					4	Baixa		I	INS		LC	LC	LC
<i>Lochmias nematura</i> (Lichtenstein, 1823)	joão-porca	1			1		Baixa		D	INS		LC	LC	LC

Nome Científico	Nome Popular	2ª Campanha AuA IAT Nº 61581					Sensibilidade. a Distúrbios	Endemismo na Mata Atlântica	Dependência Floresta	Guildd Trófica	Status de Ameaça			
		1º semestre 2025									CITES	PR	BR	Global
		MD01	MD02	ME01	ME02	Entorno								
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i> (Gmelin, 1788)	curutié		1				Baixa		D	INS		LC	LC	LC
<i>Synallaxis ruficapilla</i> Vieillot, 1819	pichororé		1				Média	x	D	INS		LC	LC	LC
<i>Synallaxis cineracens</i> Temminck, 1823	pi-puí		1				Média		D	INS		LC	LC	LC
Tityridae														
<i>Pachyramphus polychopterus</i> (Vieillot, 1818)	caneleiro-preto	1					baixa		S	ONI		LC	LC	LC
<i>Pachyramphus validus</i> (Lichtenstein, 1823)	caneleiro-de-chapéu-preto		1				baixa		S	ONI		LC	LC	LC
Rhynchocyclidae														
<i>Leptopogon amaurocephalus</i> Tschudi, 1846	cabeçudo		1				Média		D	INS		LC	LC	LC
<i>Corythopis delalandi</i> (Lesson, 1830)	estalador		1				Média		D	INS		LC	LC	LC
<i>Tolmomyias sulphurescens</i> (Spix, 1825)	bico-chato-de-orelha-preta		1				Média		D	INS		LC	LC	LC
<i>Poecilotriccus plumbeiceps</i> (Lafresnaye, 1846)	tororó		1				Média		D	INS		LC	LC	LC
<i>Todirostrum cinereum</i> (Linnaeus, 1766)	ferreirinho-relógio	1					Baixa		S	INS		LC	LC	LC
Tyrannidae														
<i>Myiarchus ferox</i> (Gmelin, 1789)	maria-cavaleira		1				Baixa		S	INS		LC	LC	LC
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766) m	bem-te-vi		1	1	1		Baixa		S	INS		LC	LC	LC
<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	neinei		1				Baixa		S	INS		LC	LC	LC
<i>Myiozetetes similis</i> (Spix, 1825)	bentivizinho-de-penacho-vermelho				1		Baixa		S	INS		LC	LC	LC
<i>Lathrotriccus euleri</i> (Cabanis, 1868)	enferrujado	1		1			Média		S	INS		LC	LC	LC
Vireonidae														
<i>Cyclarhis gujanensis</i> (Gmelin, 1789)	pitiguari	1	1	1	2		Baixa		S	ONI		LC	LC	LC
Hirundinidae														
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-serradora					2	Baixa		I	INS		LC	LC	LC
<i>Tachycineta albiventer</i> (Boddaert, 1783)	andorinha-do-rio					14	Baixa		I	INS		LC	LC	LC
Troglodytidae														
<i>Troglodytes musculus</i> Naumann, 1823	corruíra		2	2			Baixa		I	ONI		LC	LC	LC
Turdidae														
<i>Turdus leucomelas</i> Vieillot, 1818	sabiá-barranco	1	1	1	1		Baixa		S	ONI		LC	LC	LC
<i>Turdus rufiventris</i> Vieillot, 1818	sabiá-laranjeira		1		1		Baixa		I	ONI		LC	LC	LC

Nome Científico	Nome Popular	2ª Campanha AuA IAT Nº 61581					Sensibilidade. a Distúrbios	Endemismo na Mata Atlântica	Dependência Floresta	Guildd Trófica	Status de Ameaça			
		1º semestre 2025									CITES	PR	BR	Global
		MD01	MD02	ME01	ME02	Entorno								
Mimidae														
<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	sabiá-do-campo	1	1	1			Baixa		I	ONI		LC	LC	LC
Fringillidae														
<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)	fim-fim		1				Baixa		S	ONI		LC	LC	LC
Passerellidae														
<i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Muller, 1776)	tico-tico	1	1	1	1	2	Baixa		I	GRA		LC	LC	LC
Icteridae														
<i>Cacicus haemorrhous</i> (Linnaeus, 1766)	guaxe				1		Média		D	ONI		LC	LC	LC
<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	chupim					2	Baixa		I	ONI		LC	LC	LC
<i>Agelaioides badius</i> (Vieillot, 1819)			1				Baixa		S	ONI		LC	LC	LC
Parulidae														
<i>Setophaga pitaiyumi</i> (Vieillot, 1817)	mariquita		2				Baixa		D	INS		LC	LC	LC
<i>Geothlypis aequinoctialis</i> (Gmelin, 1789)	pia-cobra			1			Baixa		S	INS		LC	LC	LC
<i>Basileuterus culicivorus</i> (Deppe, 1830)	pula-pula		1		1		Média		D	INS		LC	LC	LC
<i>Myiothlypis leucoblephara</i> (Vieillot, 1817)	pula-pula-assobiador		1		1		Média	x	D	INS		LC	LC	LC
Thraupidae														
<i>Pipraeidea melanonota</i> (Vieillot, 1819)	saíra-viúva			1			Média		D	ONI		LC	LC	LC
<i>Hemithraupis guira</i> (Linnaeus, 1766)	papo-preto		1				Média		D	ONI		LC	LC	LC
<i>Conirostrum speciosum</i> (Temminck, 1824)	figuinha-de-rabo-castanho	1					Baixa		S	ONI		LC	LC	LC
<i>Saltator similis</i> d'Orbigny & Lafresnaye, 1837	trinca-ferro	1					Baixa		D	ONI		LC	LC	LC
<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766)	canário-da-terra			1		1	Baixa		I	GRA		LC	LC	LC
<i>Tachyphonus coronatus</i> (Vieillot, 1822)	tiê-preto	1	1				Baixa	x	D	ONI		LC	LC	LC
<i>Coryphospingus cucullatus</i>	tico-tico-rei	1		1			Baixa		S	ONI		LC	LC	LC
<i>Thraupis sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	sanhaçu-cinzento	1	1	1			Baixa		S	ONI		LC	LC	LC
Número de Espécies		26	45	23	18	25								
Número de Indivíduos		31	51	34	25	172								

Sensibilidade a distúrbios = baixa, média, alta (STOTZ *et al.*, 1996). Dependência de Floresta: I = independente de florestas; S = semidependente; D = dependente (SILVA, 1995). Guildd Trófica: ONI = onívoro; INS = insetívoro; FRU = frugívoro; GRA = granívoro; CAR = carnívoro; NEC = nectarívoro; PIS = piscívoro; DET = detritívoro (MOTTA-JÚNIOR, 1990). m = espécie de hábitos migratórios em território brasileiro (SOMENZARI *et al.*, 2018). Listas da fauna ameaçada de extinção: CITES = Apêndice II; estadual = Decreto Nº 11.797/2018; nacional = MMA (2022); Global = Red List da IUCN. Categorias de ameaça: EN = em perigo; VU = vulnerável; NT = quase ameaçada; LC = Baixa interesse de Conservação. A classificação taxonômica segue Pacheco *et al.* (2021).

6.3.1.2 Comparação entre Pontos de Fauna

Uma análise comparativa do parâmetro ecológico de riqueza entre os pontos de fauna indica uma maior riqueza específica para os pontos MD02, MD01, ME01 e ME02, em ordem decrescente. Com relação ao parâmetro ecológico de abundância, os pontos que se destacaram por seus maiores números de indivíduos foram MD02, ME01, MD01 e ME02 (Quadro 6-3).

Com relação à diversidade, que combina os fatores riqueza e abundância, as áreas mais biodiversas foram os pontos MD02, MD01 e ME01 (Quadro 6-1). Altos valores de índice de Shannon são indicativos de áreas com maiores riquezas específicas e distribuição mais uniforme na abundância de suas espécies, o que por sua vez, são condições típicas de ambientes conservados, conectados e cuja matriz é permeável à dispersão das espécies. Tais características estão mais acentuadas nos pontos ME01, MD01 e MD02, considerando a presente campanha de abril de 2025, o que reflete na estrutura da avifauna local.

Quadro 6-1. Parâmetros ecológicos de riqueza, abundância e diversidade da avifauna registrada na área de influência da PCH Cantú, PR, durante o primeiro semestre de 2025.

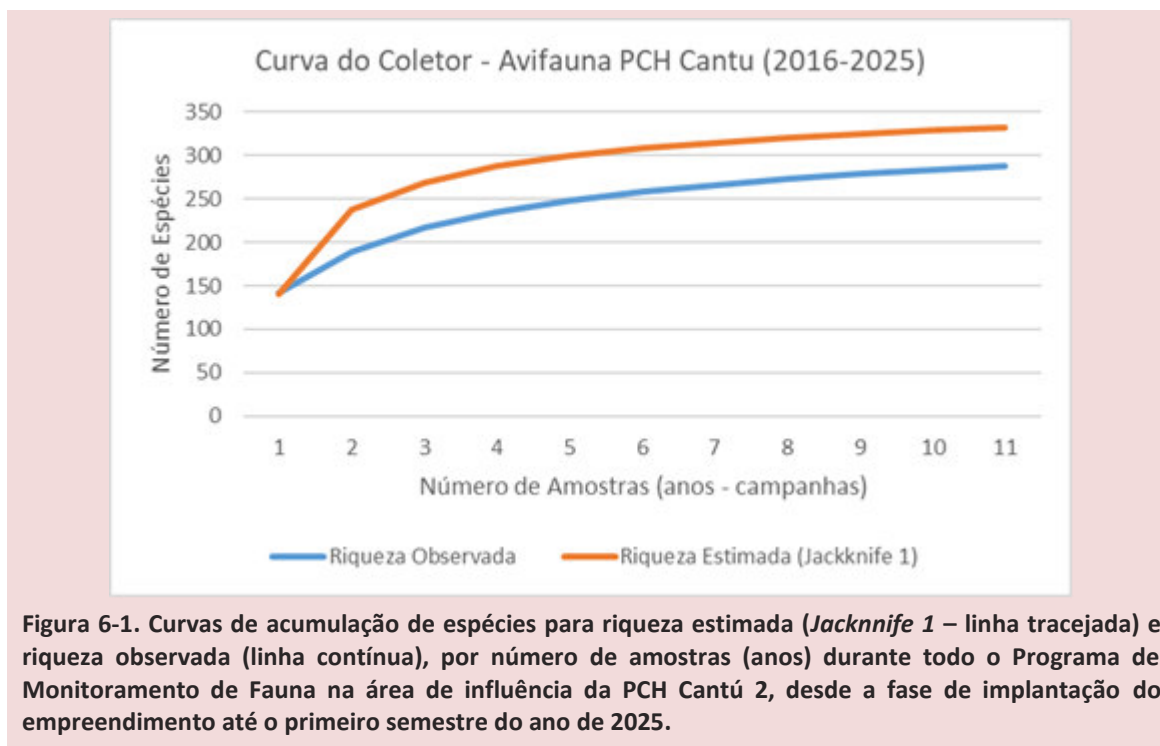
Parâmetro Ecológico	Pontos de Fauna - 1º Semestre 2025			
	MD01	MD02	ME01	ME02
Riqueza	26	45	23	18
Abundância	31	51	34	25
Diversidade	3,17	3,73	2,94	2,77

6.3.2 Dados Acumulados do Monitoramento na Fase de Operação (2016 a 2025)

Considerando todo o Programa de Monitoramento de Fauna, desde os primeiros estudos para instalação do empreendimento, até a atual fase de operação, foram registradas 289 espécies da avifauna. Esta riqueza observada é condizente com o número

de espécies relatadas para algumas áreas naturais presentes no estado do Paraná (Bornschein & Reinert, 2000; Scherer-Neto *et al.*, 2011).

Utilizando o estimador não-paramétrico Jackknife 1, considerado sensível à estimativa de ocorrência de espécies raras, foi estimada uma riqueza específica total de 331,6 espécies ($\pm 29,8$) para a avifauna durante todo o Programa de monitoramento da Fauna na área de influência do empreendimento, desde a fase de implantação até o primeiro semestre do ano de 2025. A similaridade entre a riqueza total observada ($N = 289$) e a estimada ($N = 331$) em 87,3%, é um indicativo de uma alta eficiência de amostragem durante os trabalhos de campo desse programa. Conforme evidenciado na Figura 6-1, a curva cumulativa do número de espécies observada tendeu à estabilização com o aumento do número de amostras. O aumento desse número de amostras provavelmente acrescentará espécies mais raras à lista geral.



Quando se avalia os parâmetros de diversidade ao longo das campanhas do programa, desde os primeiros anos de monitoramento da licença de operação até o

presente momento, temos que as diferentes campanhas realizadas apresentaram riquezas específicas observadas, similaridade qualitativa (análise de *Cluster*, Jaccard) e índices de diversidade relativamente similares, o que indica que as áreas possuem composição, riqueza específica e diversidade de espécies relativamente equivalentes, e que as intervenções realizadas no período de instalação e durante a fase de operação do empreendimento não têm sido percebida e refletida na estrutura da avifauna local como um impacto em seus habitats (Quadro 6-2; Figura 6-2).

Quadro 6-2. Parâmetros ecológicos de riqueza e diversidade (índice de Shannon) para mastofauna terrestre registradas de 2016 até o primeiro semestre de 2025 na área de influência da PCH Cantú, Nova Cantú, PR.

Parâmetros Ecológicos	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Riqueza Específica	164	159	86	164	155	119	145	134	133	84
Diversidade (Índice de Shannon – H')	5,100	5,069	4,454	5,100	5,043	4,779	4,970	4,890	4,820	4,277

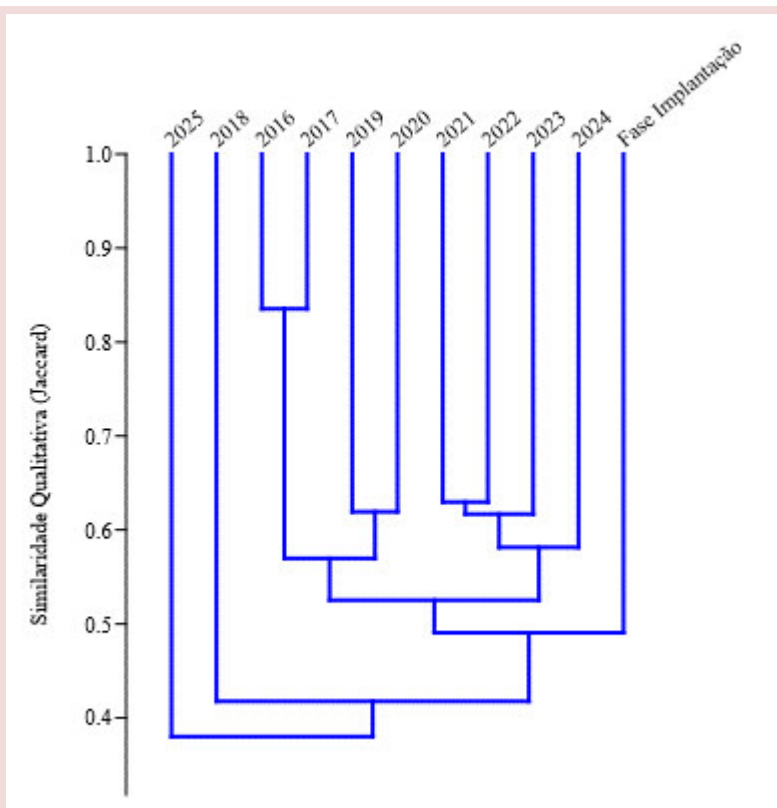


Figura 6-2. Análise de *Cluster* (UPGMA) da avifauna durante todo o Programa de Monitoramento de Fauna na área de influência da PCH Cantú 2, desde a fase de implantação do empreendimento até o primeiro semestre do ano de 2025.

Com o acúmulo de dados nas futuras campanhas, espera-se um aumento na riqueza específica geral, com o acréscimo de novas espécies, especialmente aquelas consideradas raridades para a região, o que poderá resultar em um aumento na diversidade biológica local.

6.3.2.1 *Espécies de Interesse de Conservação*

Nenhuma espécie ameaçada ou quase ameaçada de extinção foi levantada durante a campanha de monitoramento na área de influência da PCH neste primeiro semestre de 2025, seja no âmbito estadual, nacional ou global. Por outro lado, considerando todo o Programa de Monitoramento de Fauna, desde os primeiros estudos para instalação do empreendimento, até a atual fase de operação, foram registradas cinco espécies citadas em Listas de espécies ameaçadas de extinção. São elas: *Chondrohierax uncinatus* (Vulnerável-PR); *Primolius maracana* (Em Perigo-PR e Quase Ameaçada-global); *Amazona aestiva* (Quase Ameaçada nacional e internacionalmente); *Pyroderus scutatus* (Quase Ameaçada no Paraná e global) e *Phylloscartes eximius* (Quase ameaçada-PR, Brasil e global).

Considerando todo o Programa de Monitoramento de Fauna, desde os primeiros estudos para instalação do empreendimento, até a atual fase de operação, foram registradas 44 espécies consideradas endêmicas do Bioma Mata Atlântica (segundo Brooks *et al.*, 1999). São elas: a saracura-do-mato *Aramides saracura*; o surucuá-variado *Trogon surrucura*; a juruva *Baryphthengus ruficapillus*; o benedito-de-testa-amarela *Melanerpes flavifrons*; o pica-pau-verde-carijó *Veniliornis spilogaster*; o chocão-carijó *Hypoedaleus guttatus*; a papa-taoca-do-sul *Pyriglena leucoptera*; a borralhara-preta *Mackenziaena severa*; a borralhara-assobiadora *Mackenziaena leachii*; o chupa-dente *Conopophaga lineata*; o pichororé *Synallaxis ruficapilla*; o grimpeiro *Leptasthenura setaria*; o flautim *Schiffornis virescens*; o sabiá-ferreiro *Turdus subalaris*; o cais-cais *Euphonia chalybea* e o pula-pula-assobiador *Myiothlypis leucoblephara*; o beija-flor-de-garganta-rajada *Phaethornis eurynome*; o beija-flor-preto *Florisuga fusca*; o beija-flor-de-

fronte-violeta *Thalurania glaucopis*; o beija-flor-de-garganta-branca *Leucochloris albicollis*; o tucano-de-bico-verde *Ramphastos dicolorus*; o picapauzinho-de-coleira *Picumnus temminckii*; o pica-pau-rei *Campephilus robustus*; a tiriba-de-testa-vermelha *Pyrrhura frontalis*; o chorozinho-de-asa-vermelha *Herpsilochmus rufimarginatus*; a choquinha-carijó *Drymophila malura*; o tapaculo-pintado *Psilorhynchus guttatus*; o macuquinho *Eleoscytalopus indigoticus*; o arapaçu-rajado *Xiphorhynchus fuscus*; o arapaçu-de-garganta-branca *Xiphocolaptes albicollis*; o barranqueiro-de-olho-branco *Automolus leucophthalmus*; *Heliobletus contaminatus*; o arredio-oliváceo *Cranileuca obsoleta*; o tangará *Chiroxiphia caudata*; o pavó *Pyroderus scutatus*; o miudinho *Myiornis auricularis*; o olho-falso *Hemitriccus diops*; o verdinho-coroado *Hilophilus poicilotis*; o pula-pula-ribeirinho *Myiothlypis rivularis*; o tiê-mato-grosso *Habia rubica*; a cabecinha-castanha *Thlypopsis pyrrhocomma*; a cigarra-bambu *Haplospiza unicolor*; o tiê-preto *Tachyphonus coronatus* e a saíra-preciosa *Stilpnia preciosa*. Conforme Antunes (2007), espécies endêmicas são mais afetadas negativamente pelos efeitos adversos da fragmentação florestal do que as espécies de distribuição geográfica mais ampla. Por isto, os esforços de conservação devem estar voltados para tais espécies, devido às suas ocorrências naturalmente restritas a ambientes específicos dentro área de estudo.

6.3.2.2 Espécies Registradas Durante o Monitoramento

O Quadro 6-3 lista todas as espécies da avifauna registradas ao longo do monitoramento na PCH Cantu 2.

Quadro 6-3. Lista consolidada das espécies de aves acumuladas desde a fase de implantação do empreendimento até a campanha de monitoramento do primeiro semestre de 2025 na área de influência da PCH Cantu 2, PR. Nome científico sublinhado indica espécie nova exclusivamente registrada na presente campanha.

Nome Científico	Nome Popular	Fase de Implantação	Fase de Operação									
			2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
TINAMIFORMES												
Tinamidae												
Crypturellus obsoletus (Temminck, 1815)	inhambuguaçu	x	x	x		x	x	x	x			
Crypturellus parvirostris (Wagler, 1827)	inhambu-chororó	x	x	x		x				x		
Crypturellus tataupa (Temminck, 1815)	inhambu-chintã	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Rhynchotus rufescens (Temminck, 1815)	perdiz	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x
Nothura maculosa (Temminck, 1815)	codorna-amarela			x		x	x					
ANSERIFORMES												
Anatidae												
Cairina moschata (Linnaeus, 1758)	pato-do-mato	x	x	x		x					x	x
Dendrocygna viduata (Linnaeus, 1766)	irrê	x	x	x			x					
Dendrocygna autumnalis (Linnaeus, 1758)	marreca-cabocla					x						
Amazonetta brasiliensis (Gmelin, 1789)	pé-vermelho	x	x	x		x	x	x	x	x		
Nomonyx dominica (Linnaeus, 1766)	marreca-caucau	x										
GALLIFORMES												
Cracidae												
Penelope superciliaris Temminck, 1815	jacupemba	x	x	x		x	x	x		x	x	
Penelope obscura Temminck 1815	jacuguaçu		x	x	x	x	x		x			
Odontophoridae												
Odontophorus capueira (Spix, 1825)	uru	x	x									
PODICIPEDIFORMES												
Podicipedidae												
Tachybaptus dominicus (Linnaeus, 1766)	mergulhão-pequeno		x	x								
Podilymbus podiceps (Linnaeus, 1758)	mergulhão-caçador		x	x								
COLUMBIFORMES												
Columbidae												
Columbina talpacoti (Temminck, 1811)	rolinha	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Columbina squammata (Lesson, 1831)	fogo-apagou		x	x	x		x					
Columbina picui (Temminck, 1813)	rolinha-picuí	x										
Columba livia Gmelin, 1789	pombo-doméstico	x		x								

Nome Científico	Nome Popular	Fase de Implantação	Fase de Operação									
			2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	pombão	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Patagioenas cayennensis</i> (Bonnaterre, 1792)	pomba-galega	x	x	x		x	x	x	x		x	x
<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847) m	avoante	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
<i>Leptotila verreauxi</i> Bonaparte, 1855	juriti-pupu	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x
<i>Leptotila rufaxilla</i> (Richard & Bernard, 1792)	juriti-gemeadeira	x				x	x				x	
<i>Geotrygon montana</i> (Linnaeus, 1758)	pariri					x					x	
CUCULIFORMES												
Cuculidae												
<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	alma-de-gato	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Crotophaga major</i> Gmelin, 1788	anu-coroca			x			x	x	x	x	x	
<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	anu-preto	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)	anu-branco	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x
<i>Tapera naevia</i> (Linnaeus, 1766)	saci	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
<i>Dromococcyx pavoninus</i> (Pelzeln, 1870)	peixe-frito-pavonino	x	x	x			x		x			
<i>Coccyzus melachoryphus</i> Vieillot, 1817	papa-lagarta-acanelado						x	x	x	x	x	
<i>Coccyzus euleri</i> Cabanis, 1873	papa-lagarta-de-euler							x				
NYCTIBIIFORMES												
Nyctibiidae												
<i>Nyctibius griseus</i> (Gmelin, 1789)	urutau	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
CAPRIMULGIFORMES												
Caprimulgidae												
<i>Lurocalis semitorquatus</i> (Gmelin, 1789)	tuju	x			x	x	x	x		x	x	
<i>Nyctidromus albicollis</i> (Gmelin, 1789)	bacurau	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
<i>Hydropsalis parvula</i> (Gould, 1837)	bacurau-chintã						x				x	
<i>Hydropsalis torquata</i> (Gmelin 1789)	bacurau-tesoura	x										
APODIFORMES												
Apodidae												
<i>Streptoprocne zonaris</i> (Shaw, 1796)	taperuçu-de-coleira-branca	x										
<i>Streptoprocne biscutata</i> (Sclater, 1866)	taperuçu-de-coleira-falha	x										
<i>Chaetura cinereiventris</i> Sclater, 1862	andorinhão-de-sobre-cinzento	x								x		
<i>Chaetura meridionalis</i> Hellmayr, 1907	andorinhão-do-temporal	x				x				x		
Trochilidae												
<i>Chionomesa lactea</i> (Lesson, 1832)	beija-flor-de-peito-azul									x		

Nome Científico	Nome Popular	Fase de Implantação	Fase de Operação									
			2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
<i>Phaethornis pretrei</i> (Lesson & Delattre, 1839)	rabo-branco-acanelado	x		x		x	x	x	x			
<i>Phaethornis eurynome</i> (Lesson, 1832) ^{MA}	rabo-branco-de-garganta-rajada	x										
<i>Florisuga fusca</i> (Vieillot, 1817) ^{MA}	beija-flor-preto	x		x								
<i>Colibri serrirostris</i>	beija-flor-de-orelha-violeta	x										
<i>Anthracothorax nigricollis</i>	beija-flor-de-veste-preta						x					
<i>Stephanoxis loddigesii</i> (Gould, 1831)	beija-flor-de-topete-azul	x	x	x	x	x			x			x
<i>Chlorostilbon lucidus</i> (Shaw, 1812)	besourinho-de-bico-vermelho	x	x	x			x	x	x	x		
<i>Thalurania glaucopis</i> (Gmelin, 1788) ^{MA}	beija-flor-de-frente-violeta	x					x					
<i>Hylocharis chrysura</i> (Shaw, 1812)	beija-flor-dourado		x	x	x	x		x	x	x	x	x
<i>Leucochloris albicollis</i> (Vieillot, 1818) ^{MA}	beija-flor-de-papo-branco	x					x		x			
GRUIFORMES												
Rallidae												
<i>Aramides cajaneus</i> (Statius Müller, 1776)	saracura-três-potes	x							x			
<i>Aramides saracura</i> (Spix, 1825) ^{MA}	saracura-do-mato	x	x	x	x	x	x		x	x		
<i>Laterallus melanophaius</i> (Vieillot, 1819)	sanã-parda	x										
<i>Pardirallus nigricans</i> (Vieillot, 1819)	saracura-sanã	x		x								
<i>Gallinula galeata</i> (Lichtenstein, 1818)	frango-d'água-comum	x		x		x						
<i>Porphyrio martinicus</i> (Linnaeus, 1766)	frango-d'água-azul	x										
CHARADRIIFORMES												
Charadriidae												
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	quero-quero	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x
Scolopacidae												
<i>Tringa solitaria</i> Wilson, 1813	maçarico-solitário	x		x							x	
<i>Tringa flavipes</i> (Gmelin, 1789)	maçarico-de-perna-amarela		x	x								
Jacanidae												
<i>Jacana jacana</i> (Linnaeus, 1766)	jaçanã	x	x	x	x	x	x					x
SULIFORMES												
Phalacrocoracidae												
<i>Nannopterum brasilianus</i> (Gmelin, 1789)	biguá	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x
Anhingidae												
<i>Anhinga anhinga</i> (Linnaeus, 1766)	biguatinga		x	x				x	x	x	x	x
PELECANIFORMES												

Nome Científico	Nome Popular	Fase de Implantação	Fase de Operação									
			2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Ardeidae												
<i>Tigrisoma lineatum</i> (Boddaert, 1783)	socó-boi									x		
<i>Nycticorax nycticorax</i> (Linnaeus, 1758)	socó-dorminhoco	x	x	x	x	x		x	x	x		
<i>Butorides striata</i> (Linnaeus, 1758)	socozinho	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x
<i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus, 1758) exótica	garça-vaqueira	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Ardea cocoi</i> Linnaeus, 1766	garça-moura		x	x			x	x		x	x	x
<i>Ardea alba</i> Linnaeus, 1758	garça-branca-grande	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x
<i>Syrigma sibilatrix</i> (Temminck, 1824)	maria-faceira	x					x			x	x	
<i>Egretta thula</i> (Molina, 1782)	garça-branca-pequena	x				x	x		x	x		
Threskiornithidae												
<i>Mesembrinibis cayennensis</i> (Gmelin, 1789)	coró-coró										x	
<i>Theristicus caudatus</i> (Boddaert, 1783)	curicaca	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CATHARTIFORMES												
Cathartidae												
<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	urubu-de-cabeça-vermelha	x				x	x				x	
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	urubu-de-cabeça-preta	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
ACCIPITRIFORMES												
Pandionidae												
<i>Pandion haliaetus</i> (Linnaeus, 1758)	águia-pescadora										x	
Accipitridae												
<i>Leptodon cayanensis</i> (Latham, 1790)	gavião-gato		x				x					
<i>Elanoides forficatus</i> (Linnaeus, 1758)	gavião-tesoura	x				x					x	
<i>Elanus leucurus</i> (Vieillot, 1818)	gavião-peneira	x										
<i>Chondrohierax uncinatus</i> (Temminck, 1822)	caracoleiro		x								x	
VULNERÁVEL-PR												
<i>Ictinia plumbea</i> (Gmelin, 1788)	sovi	x	x	x		x		x	x		x	
<i>Accipiter striatus</i> Vieillot, 1808	gavião-miúdo		x	x		x						
<i>Heterospizias meridionalis</i> (Latham, 1790)	gavião-caboclo	x									x	
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	gavião-carijó	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Buteo brachyurus</i> Vieillot, 1816	gavião-de-cauda-curta							x				
STRIGIFORMES												
Tytonidae												
<i>Tyto furcata</i> (Temminck, 1827)	suindara	x	x	x			x			x	x	
Strigidae												

Nome Científico	Nome Popular	Fase de Implantação	Fase de Operação									
			2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
<i>Megascops choliba</i> (Vieillot, 1817)	corujinha-do-mato	x	x	x		x	x	x		x	x	x
<i>Strix virgata</i> (Cassin, 1849)	coruja-do-mato	x	x								x	
<i>Glaucidium brasilianum</i> (Gmelin, 1788)	caburé	x										
<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)	coruja-buraqueira	x	x	x		x	x		x		x	
TROGONIFORMES												
Trogonidae												
<i>Trogon surrucura</i> Vieillot, 1817 ^{MA}	surucuá-variado	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Trogon chrysocloros</i> Pelzel, 1876	surucuá-dourado		x				x					
CORACIIFORMES												
Momotidae												
<i>Baryphthengus ruficapillus</i> (Vieillot, 1818) ^{MA}	juruva	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Alcedinidae												
<i>Megaceryle torquata</i> (Linnaeus, 1766)	martim-pescador-grande	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Chloroceryle amazona</i> (Latham, 1790)	martim-pescador-verde	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x
<i>Chloroceryle americana</i> (Gmelin, 1788)	martim-pescador-pequeno	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
GALBULIFORMES												
Bucconidae												
<i>Nystalus chacuru</i> (Vieillot, 1816)	joão-bobo		x					x				
PICIFORMES												
Ramphastidae												
<i>Ramphastos dicolorus</i> Linnaeus, 1766 ^{MA}	tucano-de-bico-verde	x	x	x								
<i>Pteroglossus castanotis</i> Gould, 1834	araçari-castanho	x	x	x	x			x		x		x
Picidae												
<i>Picumnus temminckii</i> Lafresnaye, 1845 ^{MA}	pica-pau-anão-de-coleira	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
<i>Melanerpes candidus</i> (Otto, 1796)	pica-pau-branco	x	x			x		x	x	x		
<i>Melanerpes flavifrons</i> (Vieillot 1818) ^{MA}	benedito-de-testa-amarela	x	x	x	x	x		x	x	x	x	
<i>Veniliornis spilogaster</i> (Wagler, 1827) ^{MA}	picapauzinho-verde-carijó	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x
<i>Colaptes melanochloros</i> (Gmelin, 1788)	pica-pau-verde-barrado	x	x	x		x	x		x			
<i>Colaptes campestris</i> (Vieillot, 1818)	pica-pau-do-campo	x	x	x	x	x	x	x			x	x
<i>Celeus flavescens</i> (Gmelin, 1788)	pica-pau-velho	x				x	x					
<i>Campephilus robustus</i> (Lichtenstein, 1818) ^{MA}	pica-pau-rei								x		x	
<i>Dryocopus lineatus</i> (Linnaeus, 1766)	pica-pau-de-banda-branca	x		x		x	x	x	x	x	x	
CARIAMIFORMES												
Cariamidae												

Nome Científico	Nome Popular	Fase de Implantação	Fase de Operação									
			2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
<i>Cariama cristata</i> Linnaeus, 1766	seriema	x		x		x						
FALCONIFORMES												
Falconidae												
<i>Herpetotheres cachinnans</i> (Linnaeus, 1758)	acauã		x	x	x	x		x	x	x		
<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	carcará	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	carrapateiro	x	x	x			x				x	
<i>Falco sparverius</i> Linnaeus, 1758	quiriquiri	x	x	x					x			
<i>Micrastur ruficollis</i> (Vieillot, 1817)	falcão-caburé	x										
<i>Micrastur semitorquatus</i> (Vieillot, 1817)	falcão-relógio						x		x	x	x	x
<i>Falco femoralis</i> Temminck, 1822	falcão-de-coleira	x	x									
PSITTACIFORMES												
Psittacidae												
<i>Psittacara leucophthalmus</i> (Statius Muller, 1776)	periquitão-maracanã	x	x	x	x	x	x		x			
<i>Primolius maracana</i>		x										
<i>Pyrrhura frontalis</i> (Vieillot, 1817) ^{MA}	tiriba-de-testa-vermelha	x	x			x		x				
<i>Forpus xanthopterygius</i> (Spix, 1824)	tuim	x										
<i>Brotogeris chiriri</i> (Vieillot, 1818)	periquito-de-encontro-amarelo	x	x	x	x	x	x	x				
<i>Pionus maximiliani</i> (Kuhl, 1820)	maitaca-verde	x	x	x		x	x	x	x	x	x	
<i>Amazona aestiva</i> (Linnaeus, 1758) QUASE AMEAÇADA-BR, IUCN	papagaio-verdadeiro		x			x						
<i>Pionopsitta pileata</i> (Scopoli, 1769)	cuiú-cuiú	x										
PASSERIFORMES												
Thamnophilidae												
<i>Dysithamnus mentalis</i> (Temminck, 1823)	choquinha-lisa	x				x	x	x	x			x
<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i> (Temminck, 1822) ^{MA}	chorozinho-de-asa-vermelha	x				x						
<i>Thamnophilus doliatus</i> (Linnaeus, 1764)	choca-barrada		x	x					x			
<i>Thamnophilus ruficapillus</i> Vieillot, 1816	choca-de-chapéu-vermelho	x	x	x	x							
<i>Thamnophilus caeruleus</i> Vieillot, 1816	choca-da-mata	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Hypoedaleus guttatus</i> (Vieillot, 1816) ^{MA}	chocão-carijó	x				x			x	x	x	x
<i>Mackenziaena leachii</i> (Such, 1825) ^{MA}	borralhara-assobiadora	x	x	x					x	x		
<i>Mackenziaena severa</i> (Lichtenstein, 1823) ^{MA}	borralhara-preta	x			x	x	x	x	x	x	x	x

Nome Científico	Nome Popular	Fase de Implantação	Fase de Operação									
			2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
<i>Pyriglena leucoptera</i> (Vieillot, 1818) ^{MA}	olho-de-fogo	x					x			x	x	
<i>Drymophila rubricollis</i> (Bertoni, 1901)	trovoada-de-bertoni	x										
<i>Drymophila malura</i> (Temminck, 1825) ^{MA}	choquinha-carijó	x										
Conopophagidae												
<i>Conopophaga lineata</i> (Wied, 1831) ^{MA}	chupa-dente	x	x	x	x	x	x			x	x	
Rhinocryptidae												
<i>Psilorhamphus guttatus</i> (Ménétries, 1835) ^{MA}	Tapaculo-pintado	x						x				
<i>Eleoscytalopus indigoticus</i> (Wied, 1831) ^{MA}	macuquinho	x										
Formicariidae												
<i>Chamaeza campanisona</i> (Lichtenstein, 1823)	tovaca-campainha	x				x						
Dendrocolaptidae												
<i>Sittasomus griseicapillus</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-verde	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Xiphorhynchus fuscus</i> (Vieillot, 1818) ^{MA}	arapaçu-rajado	x					x	x				
<i>Campylorhamphus falcularis</i> (Vieillot, 1822)	arapaçu-de-bico-torto	x										
<i>Lepidocolaptes falcinellus</i> (Cabanis & Heine, 1859) ^{MA}	arapaçu-escamoso-do-sul	x			x				x			
<i>Dendrocolaptes platyrostris</i> Spix, 1825	arapaçu-grande	x	x	x		x	x	x	x	x	x	
<i>Xiphocolaptes albicollis</i> (Vieillot, 1818) ^{MA}	arapaçu-de-garganta-branca	x	x	x				x				
Xenopidae												
<i>Xenops rutilans</i> Temminck, 1821	bico-virado-carijó	x					x	x	x	x		
Furnariidae												
<i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788)	joão-de-barro	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Lochmias nematura</i> (Lichtenstein, 1823)	joão-porca	x		x	x	x	x	x	x	x	x	
<i>Automolus leucophthalmus</i> (Wied, 1821) ^{MA}	barranqueiro-de-olho-branco	x				x				x		
<i>Dendroma rufa</i> (Vieillot, 1818)	limpa-folha-de-testa-baia		x	x								
<i>Helioleptus contaminatus</i> Pelzel, 1859 ^{MA}	trepadorzinho	x										
<i>Syndactyla rufosuperciliata</i> (Lafresnaye, 1832)	trepador-quiete	x	x	x			x			x	x	
<i>Leptasthenura setaria</i> (Temminck, 1824) ^{MA}	garimpeiro	x								x		
<i>Cranioleuca obsoleta</i> (Reichenbach, 1853) ^{MA}	arredio-oliváceo	x					x	x	x		x	
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i> (Gmelin, 1788)	curutié	x	x		x	x	x					x
<i>Synallaxis ruficapilla</i> Vieillot, 1819 ^{MA}	pichororé	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Synallaxis cineracens</i> Temminck, 1823	pi-puí	x				x				x		x
<i>Synallaxis albescens</i>	ui-pi						x		x	x		
<i>Synallaxis frontalis</i> Pelzel, 1859	petrim		x	x	x						x	

Nome Científico	Nome Popular	Fase de Implantação	Fase de Operação									
			2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
<i>Synallaxis spixi</i> Sclater, 1856	joão-teneném	x	x	x		x		x	x	x	x	
Pipridae												
<i>Manacus manacus</i> (Linnaeus, 1766)	rendeira											
<i>Chiroxiphia caudata</i> (Shaw & Nodder, 1793) MA	tangará	x					x		x			
Cotingidae												
<i>Pyroderus scutatus</i> (Shaw, 1792) MA QUASE AMEAÇADA-PR	pavó	x										
Tityridae												
<i>Schiffornis virescens</i> (Lafresnaye, 1838) MA	flautim	x			x	x				x		
<i>Tityra inquisitor</i> (Lichtenstein, 1823)	anambé-branco-de-bochecha-parda		x	x		x	x		x			
<i>Tityra cayana</i> (Linnaeus, 1766)	anambé-branco-de-rabo-preto		x	x		x	x					
<i>Pachyramphus viridis</i> (Vieillot, 1816)	caneleiro-verde	x				x			x			
<i>Pachyramphus castaneus</i> (Jardine & Selby, 1827)	caneleiro	x						x	x	x		
<i>Pachyramphus polychopterus</i> (Vieillot, 1818)	caneleiro-preto	x				x	x	x	x	x	x	x
<i>Pachyramphus validus</i> (Lichtenstein, 1823)	caneleiro-de-chapéu-preto	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Platyrinchidae												
<i>Platyrinchus mystaceus</i> Vieillot, 1818	patinho	x	x			x	x	x		x	x	
Rhynchocyclidae												
<i>Mionectes rufiventris</i> Cabanis, 1846	abre-asa-de-cabeça-cinza	x										
<i>Leptopogon amaurocephalus</i> Tschudi, 1846	cabeçudo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Corythopsis delalandi</i> (Lesson, 1830)	estalador		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Phylloscartes ventralis</i> (Temminck, 1824)	borboletinha-do-mato	x										
<i>Phylloscartes eximius</i> (Temminck, 1822) NT	barbudinho	x										
<i>Tolmomyias sulphureus</i> (Spix, 1825)	bico-chato-de-orelha-preta	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Todirostrum cinereum</i> (Linnaeus, 1766)	ferreirinho-relógio	x	x	x	x	x	x		x	x	x	
<i>Poecilatriccus plumbeiceps</i> (Lafresnaye, 1846)	tororó	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
<i>Myiornis auricularis</i> (Vieillot, 1818) MA	miudinho	x										
<i>Hemitriccus diops</i> (Temminck, 1822) MA	olho-falso		x	x		x	x		x			
<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	sebinho-de-olho-de-ouro		x	x		x						

Nome Científico	Nome Popular	Fase de Implantação	Fase de Operação									
			2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Tyrannidae												
Hirundinea ferruginea (Gmelin, 1788)	casaca-de-couro		x	x				x	x	x		
Euscarthmus meloryphus Wied, 1831	barulhento	x				x						
Camptostoma obsoletum (Temminck, 1824)	risadinha	x	x	x	x	x	x		x	x		
Elaenia flavogaster (Thunberg, 1822)	guaracava-de-barriga-amarela	x	x	x				x	x	x	x	
Elaenia spectabilis Pelzeln, 1868	guaracava-grande		x			x		x	x	x	x	
Elaenia parvirostris Pelzeln, 1868	tucão	x					x					
Elaenia mesoleuca (Deppe, 1830)	tuque	x				x	x		x			
Myiopagis caniceps (Swainson, 1835)	guaracava-cinzenta	x						x	x	x	x	
Myiopagis viridicata (Vieillot, 1817)	guaracava-de-crista-alaranjada		x	x		x	x	x	x	x		
Capsiempis flaveola (Lichtenstein, 1823)	marianinha-amarela	x	x	x		x					x	
Serpophaga nigricans (Vieillot, 1817)	joão-pobre	x										
Serpophaga subcristata (Vieillot, 1817)	alegrinho	x	x	x	x	x						
Attila phoenicurus Pelzeln, 1868	capitão-castanho	x										
Legatus leucophaius (Vieillot, 1818)	bem-te-vi-pirata	x					x		x	x	x	
Myiarchus swainsoni (Cabanis & Heine, 1859)	irré	x				x	x	x	x		x	
Myiarchus ferox (Gmelin, 1789)	maria-cavaleira	x			x	x		x	x	x	x	x
Myiarchys tyrannulus (Statius Muller, 1776)	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado							x	x	x	x	
Sirystes sibilator (Vieillot, 1818)	gritador		x									
Pitangus sulphuratus (Linnaeus, 1766) m	bem-te-vi	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Machetornis rixosa (Vieillot, 1819)	suiriri-cavaleiro	x				x	x					
Myiodynastes maculatus (Statius Muller, 1776)	bem-te-vi-rajado	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Megarynchus pitangua (Linnaeus, 1766)	neinei	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x
Myiozetetes similis (Spix, 1825)	bentevizinho-de-topete-vermelho	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Tyrannus melancholicus (Vieillot, 1819) m	suiriri	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Tyrannus savana (Daudin, 1802) m	tesourinha	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Empidonomus varius (Vieillot, 1818)	peitica	x				x	x	x	x	x	x	
Colonia colonus (Vieillot, 1818)	viuvinha	x	x	x			x		x			
Fluvicola nengeta (Linnaeus, 1766)	lavadeira-mascarada		x	x				x	x			

Nome Científico	Nome Popular	Fase de Implantação	Fase de Operação									
			2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
<i>Arundinicola leucocephala</i> (Linnaeus, 1764)	freirinha		x	x								
<i>Myiophobus fasciatus</i> (Statius Muller, 1776)	filipe	x						x	x	x		
<i>Cnemotriccus fuscatus</i> (Wied, 1831)	guaracavuçu	x				x					x	
<i>Lathrotriccus euleri</i> (Cabanis, 1868)	enferrujado	x	x	x				x	x	x	x	x
<i>Contopus cinereus</i> (Spix, 1825)	papa-moscas-cinzentos	x	x			x						
<i>Satrapa icterophrys</i> (Vieillot, 1818)	suiriri-pequeno		x	x	x							
<i>Knipolegus cyanirostris</i> (Vieillot, 1818)	maria-preta-de-bico-azulado									x		
<i>Nengetus cinereus</i> (Vieillot, 1816)	primavera						x					
<i>Xolmis velatus</i> (Lichtenstein, 1823)	noivinha-branca	x	x	x								
Vireonidae												
<i>Cyclarhis gujanensis</i> (Gmelin, 1789)	pitiguari	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Hylophilus poicilotis</i> Temminck, 1822 ^{MA}	verdinho-coroado	x					x					
<i>Vireo chivi</i> (Vieillot, 1817) m	juruvira	x	x	x	x	x		x	x	x	x	
Corvidae												
<i>Cyanocorax chrysops</i> (Vieillot, 1818)	gralha-piçapa	x	x	x	x	x	x				x	
Hirundinidae												
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-pequena-de-casa	x	x	x		x	x					
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-serradora	x	x	x					x		x	x
<i>Progne tapera</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-do-campo	x	x	x		x	x					
<i>Progne chalybea</i> (Gmelin, 1789)	andorinha-grande	x	x	x		x	x	x	x	x		
<i>Tachycineta albiventer</i> (Boddaert, 1783)	andorinha-do-rio	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Tachycineta leucorrhoa</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-de-sobre-branco	x				x		x	x			
Troglodytidae												
<i>Troglodytes musculus</i> Naumann, 1823	corruíra	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Donacobiidae												
<i>Donacobius atricapillus</i> (Linnaeus, 1766)	japacanim	x										
Turdidae												
<i>Turdus flavipes</i> Vieillot, 1818	sabiá-una	x										
<i>Turdus leucomelas</i> Vieillot, 1818	sabiá-barranco	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x
<i>Turdus rufiventris</i> Vieillot, 1818	sabiá-laranjeira	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
<i>Turdus amaurochalinus</i> (Cabanis, 1850) m	sabiá-poca	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
<i>Turdus subalaris</i> (Seebohm, 1887) ^{MA} m	sabiá-ferreiro					x			x	x		
<i>Turdus albicollis</i> (Vieillot, 1818)	sabiá-coleira	x	x		x	x	x					
Mimidae												

Nome Científico	Nome Popular	Fase de Implantação	Fase de Operação									
			2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	sabiá-do-campo	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x
<i>Mimus triurus</i> (Vieillot, 1818)	calhandra-de-três-rabos						x					
Motacillidae												
<i>Anthus chii</i> Pucheran, 1855	caminheiro-zumbidor	x					x			x		
Fringillidae												
<i>Spinus magellanicus</i> (Vieillot, 1805)	pintassilgo		x	x		x	x		x			
<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)	fim-fim	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Euphonia violacea</i> (Linnaeus, 1758)	gaturamo-verdadeiro	x					x					
<i>Euphonia chalybea</i> (Mikan, 1825) ^{MA}	cais-cais	x				x	x			x		
Passerellidae												
<i>Ammodramus humeralis</i> (Bosc, 1792)	tico-tico-do-campo	x	x	x	x	x	x	x	x			
<i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Muller, 1776)	tico-tico	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Passeridae												
<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	pardal	x			x	x	x					
Icteridae												
<i>Leistes supercilialis</i> (Bonaparte, 1850)	polícia-inglesa-do-sul	x	x	x	x	x				x	x	
<i>Cacicus chrysopterus</i> (Vigors, 1825)	tecelão	x										
<i>Cacicus haemorrhous</i> (Linnaeus, 1766)	guaxe	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Icterus pyrrhopterus</i> (Vieillot, 1819)	encontro	x	x	x		x				x		
<i>Gnorimopsar chopi</i> (Vieillot, 1819)	pássaro-preto	x				x	x	x	x	x		
<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	chupim	x	x	x		x	x		x		x	x
<i>Agelaioides badius</i> (Vieillot, 1819)	asa-de-telha	x								x		x
<i>Pseudoleistes guirahuro</i> (Vieillot, 1819)	chopim-do-brejo	x				x			x		x	
Parulidae												
<i>Setophaga pitayumi</i> (Vieillot, 1817)	mariquita	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x
<i>Geothlypis aequinoctialis</i> (Gmelin, 1789)	pia-cobra	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x
<i>Basileuterus culicivorus</i> (Deppe, 1830)	pula-pula	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Myiothlypis leucoblephara</i> (Vieillot, 1817) ^{MA}	pula-pula-assobiador	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Myiothlypis rivularis</i> (Wied, 1821) ^{MA}	pula-pula-ribeirinho		x	x	x	x	x					
Cardinalidae												
<i>Habia rubica</i> (Vieillot, 1817) ^{MA}	tiê-mato-grosso	x										
<i>Cyanoloxia brissonii</i> (Lichtenstein, 1823)	azulão	x				x						
Thraupidae												
<i>Pipraeidea melanonota</i> (Vieillot, 1819)	saíra-viúva	x				x	x		x	x		x

Nome Científico	Nome Popular	Fase de Implantação	Fase de Operação									
			2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
<i>Rauenia bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	saíra-papa-lagarta					x	x					
<i>Cissopis leverianus</i> (Gmelin, 1788)	tietinga	x	x	x		x	x		x		x	
<i>Hemithraupis guira</i> (Linnaeus, 1766)	papo-preto	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x
<i>Tersina viridis</i> (Illiger, 1811) m	saí-andorinha	x				x		x				
<i>Dacnis cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saí-azul	x	x	x	x				x			
<i>Saltator similis</i> d'Orbigny & Lafresnaye, 1837	trinca-ferro	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Microspingus cabanisi</i> Bonaparte, 1850	quete-do-sul	x										
<i>Thlypopsis pyrrhocoma</i> (Burns et al., 2016) ^{MA}	cabecinha-castanha	x	x									
<i>Thlypopsis sordida</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	saí-canário							x	x	x	x	
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	cambacica	x	x	x	x			x	x		x	
<i>Asemospiza fuliginosa</i> (Wied, 1830)	cigarra-do-coqueiro	x						x			x	
<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	tiziu	x	x	x	x	x	x		x		x	
<i>Conirostrum speciosum</i> (Temminck, 1824)	figurinha-de-rabo-castanho		x	x	x	x	x		x	x	x	x
<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766)	canário-da-terra	x	x	x		x	x		x	x	x	x
<i>Sicalis luteola</i> (Sparrman, 1789)	tipio					x						
<i>Haplospiza unicolor</i> Cabanis, 1851 ^{MA}	cigarra-bambu	x										
<i>Trichothraupis melanops</i> (Vieillot, 1818)	tiê-de-topete	x	x	x		x	x	x	x	x	x	
<i>Coryphospingus cucullatus</i> (Statius Müller, 1776)	tico-tico-rei	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
<i>Tachyphonus coronatus</i> (Vieillot 1822) ^{MA}	tiê-preto	x	x	x		x	x	x	x		x	x
<i>Sporophila caerulea</i> (Vieillot, 1823)	coleirinho	x	x	x			x			x	x	
<i>Embernagra platensis</i> (Gmelin, 1789)	sabiá-do-banhado	x	x	x								
<i>Emberizoides herbicola</i> (Vieillot, 1817)	canário-do-campo			x								
<i>Thraupis sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	sanhaçu-cinzento	x	x	x		x	x	x			x	x
<i>Stilpnia preciosa</i> (Cabanis, 1850) ^{MA}	saíra-sapucaia	x										
Total de Espécies		230	164	159	86	164	155	119	145	134	133	84

6.4 Considerações sobre a Avifauna

A riqueza específica acumulada em todo o Programa de Monitoramento de Fauna, com 289 espécies, pode ser considerada bastante expressiva. As áreas naturais da PCH Cantu exercem um relevante papel na manutenção e sobrevivência de populações de cinco espécies consideradas ameaçadas de extinção e de 44 espécies consideradas endêmicas da Mata Atlântica, as quais podem ser consideradas espécies de interesse para os incrementos de conservação na região. Além destas, a área abriga também diversas espécies dependentes de florestas e sensíveis à perturbação antrópica, o que indica a boa qualidade ambiental dos fragmentos florestais presentes na área de influência da PCH Cantu 2, os quais atuam como refúgios para diversas espécies residentes e áreas de passagem para espécies migratórias.

6.5 Registros Fotográficos da Avifauna

6.5.1 Registros do 1º Semestre de 2025



Foto 6-1. Vista de um biguá *Nannopterum brasilianum* (Phalacrocoracidae).



Foto 6-2. Vista de uma biguatinga *Anhinga anhinga* (Anhingidae).

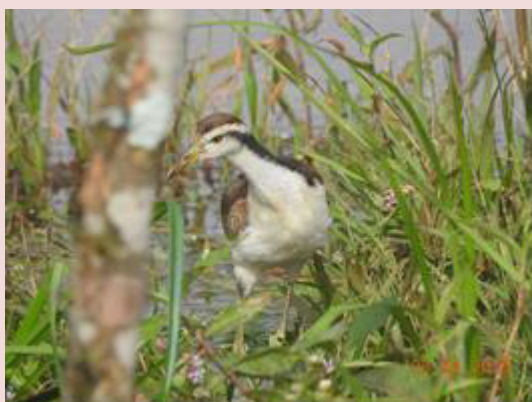


Foto 6-3. Vista de uma jacanã *Jacana jacana* (Jacanidae).



Foto 6-4. Vista de uma corujinha-do-mato *Megascops choliba* (Strigidae).



Foto 6-5. Vista de uma andorinha-do-rio *Tachycineta albiventer* (Hirundinidae).

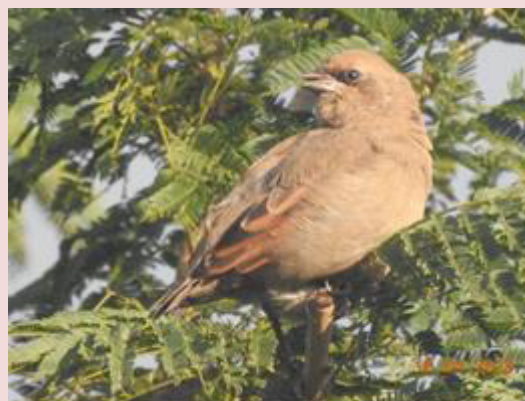


Foto 6-6. Vista de um asa-de-telha *Agelaioides badius* (Icteridae).

7 MASTOFAUNA TERRESTRE

7.1 Delineamento Amostral para Mastofauna Terrestre

Durante a campanha realizada no primeiro semestre de 2025, foram empregados quatro métodos complementares a fim de se obter informações acerca da riqueza e abundância das espécies de mamíferos de pequeno, médio e grande porte na área de influência da PCH Cantú 2. São eles: armadilhas de interceptação e queda, armadilha de captura-viva (*Sherman* e *Tomahawk*), registros indiretos em transecções (vestígios) e armadilhas fotográficas (*camera traps*). Também foi realizada uma revisão bibliográfica para obtenção de dados secundários.

7.1.1 Armadilha de Interceptação e Queda (*Pitfall Trap*)

A armadilha de interceptação e queda descrita na metodologia de herpetofauna também foi utilizada para registro de mastofauna. O método consistiu na instalação de cinco baldes plásticos de 60 L enterrados no nível do solo e interligados por uma lona plástica com 50 m de extensão e 50 cm de altura, estendida perpendicularmente ao solo em cada ponto de fauna (MCDIARMID *et al.*, 2012). Assim como para a herpetofauna, o objetivo foi “guiar” a mastofauna de pequeno porte (*e.g.* roedores, marsupiais) que por ventura encontrassem a lona para que caíssem dentro de um dos baldes, onde poderiam ser posteriormente resgatados e registrados pelo técnico. Todos os baldes continha pequenas perfurações para evitar o acúmulo de água e foi colocada uma placa de isopor no interior para oferecer suporte aos espécimes que porventura fossem capturados durante uma chuva muito intensa.

As amostragens ocorreram durante cinco dias (quatro noites) consecutivos em cada área, sendo as armadilhas vistoriadas diariamente para resgate de espécimes capturados. Ao final das amostragens, os baldes foram fechados para evitar captura acidental de espécimes. Deste modo, a técnica teve o mesmo esforço de amostragem empregado para

a herpetofauna, ou seja, 100 baldes-dia, considerando as quatro áreas, para cada campanha.

7.1.2 Armadilhas de Captura Viva (Live Traps)

Foram utilizadas seis armadilhas de captura-viva, sendo cinco de modelo *Sherman* e uma de modelo *Tomahawk*, em cada área de amostragem, durante quatro noites consecutivas de amostragem por campanha, totalizando um esforço de 96 armadilhas-noite considerando as quatro áreas de amostragem. Cada armadilha foi iscada com uma mistura de banana esmagada, pasta de amendoim, essência de baunilha e farinha de milho. As armadilhas foram instaladas no solo e no estrato arbóreo (entre 1 m e 2 m de altura) para registro de animais arborícolas. A revisão das armadilhas foi realizada a cada manhã para registro dos animais capturados.

7.1.3 Registros em Transecções

Duas transecções de 500 m foram percorridas em cada uma das áreas de amostragem em busca de pegadas, fezes, tocas, marcas ou outros vestígios deixados pelos mamíferos. Registros visuais ocasionais de espécimes em deslocamento durante a amostragem nas transecções também foram incluídos como parte dos resultados. Vestígios e visualizações ocorridos fora das transecções ou mesmo fora das áreas de amostragem também foram incluídos nos resultados, porém estes não foram utilizados em análises de dados, sendo apresentados apenas como registros na região. As espécies e seus vestígios foram identificados com o auxílio de guias de campo (Borges & Tomás, 2004).

7.1.4 Armadilhas Fotográficas (Camera Traps)

Duas armadilhas fotográficas foram utilizadas em cada uma das quatro áreas, permanecendo ativas durante quatro noites consecutivas, totalizando esforço de 768

horas/câmera (24h x 4 dias x 4 pontos x 2 câmeras). Foram utilizadas como iscas para atração dos mamíferos banana, sal grosso, sardinha e bacon.

7.1.5 Dados Obtidos e Manipulação de Espécimes

Os espécimes capturados nas armadilhas foram identificados por morfologia externa e soltos nos mesmos locais de amostragem, alguns metros de distância do local de captura. Foram obedecidas as Resoluções nº 148/2012 e nº 301/2012 do Conselho Federal de Biologia, que dispõem sobre os procedimentos de captura e soltura de vertebrados *in situ*. Por ocasião de captura, foram anotados o nome da espécie, dados do local de captura, técnica de amostragem (captura-viva ou interceptação e queda), data do registro e outros aspectos relevantes.

Durante as buscas por vestígios e por meio das fotografias obtidas por *camera trap*, buscou-se identificar o táxon relacionado ao menor nível taxonômico possível. Em cada situação, anotou-se a área onde houve o registro, coordenadas geográficas, registro fotográfico, data e outros aspectos relevantes. Registros da mesma espécie em um espaço de tempo inferior a 10 minutos foram considerados como sendo do mesmo indivíduo, portanto não independentes.

7.2 Análise de Dados da Mastofauna Terrestre

A nomenclatura e arranjo taxonômico das espécies seguiu Wilson e Reeder (2005) e Paglia *et al.* (2012). As espécies registradas foram classificadas quanto à sua categoria de ameaça regional (Mikich & Bérnills, 2004; Decreto nº 6.040/2024), nacional (MMA, 2022) e global (IUCN, 2022). A curva de rarefação e o estimador de riqueza Jackknife 1 para a mastofauna terrestre foram realizados no *Software R*.

7.3 Resultados e Discussão para a Mastofauna Terrestre

7.3.1 Dados da Campanha de Abril de 2025 - AuA nº 61581

7.3.1.1 Riqueza Específica e Composição Taxonômica

Na campanha do primeiro semestre de 2025, foram registrados 33 indivíduos pertencentes a 8 espécies de mamíferos terrestres no empreendimento, dos quais 13 indivíduos são representantes de 2 espécies de pequeno porte (um marsupial *Didelphis albiventris* e o roedor *Akodon montensis*), e 20 indivíduos de 6 espécies são considerados mamíferos de médio e grande porte: o cachorro-do-mato *Cerdocyon thous*; a capivara *Hydrochoerus hydrochaeris*; o tatu-galinha *Dasypus novemcinctus*, o quati *Nasua nasua*; a paca *Cuniculus paca* e a Irara *Eira barbara*, estes dois últimos registrados poucas vezes desde o início do monitoramento em 2016, sendo o primeiro registro da Irara na presente campanha. Esta riqueza específica corresponde a 14,29% da mastofauna (com exceção de Chiroptera) encontrada na Floresta Atlântica estacional semidecidual do estado do Paraná (MORO-RIOS *et al.*, 2008; PEREIRA *et al.*, 2021).

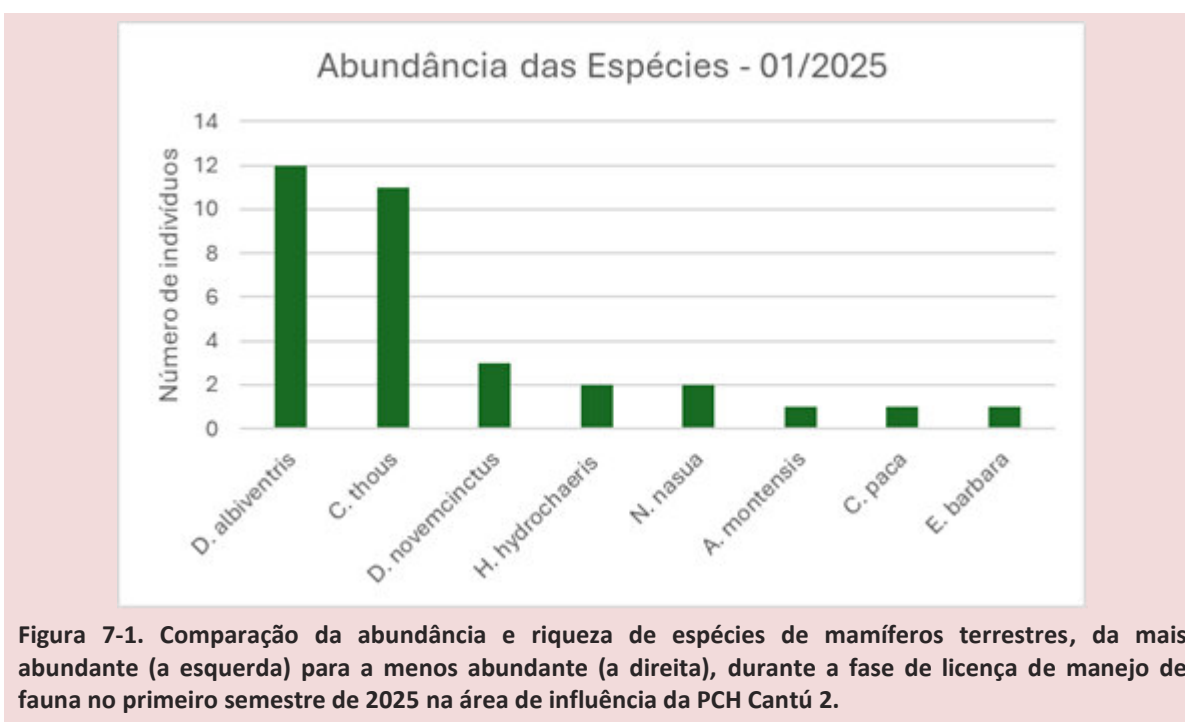
Dentre estas espécies, *Cuniculus paca* é a mais sensíveis à fragmentação e perda de habitat, sendo considerada por alguns autores como dependente florestais *stricto sensu* (Rios *et al.*, 2022). Em campanhas passadas, *Cuniculus paca* foi registradas apenas nos monitoramentos de 2021 e na segunda campanha de 2024. Na presente campanha, foi observado *Cuniculus paca* e o primeiro registro de *Eira barbara* no ponto de fauna MD01, evidenciando a qualidade do habitat local e de suas proximidades.

A curva de acumulação de espécies não atingiu a assíntota, indicando que pode haver mais espécies no local (Figura 7-1). O estimador de riqueza Jackknife 1 estimou um total de 11 espécies para a área amostrada durante a primeira campanha de 2025.

7.3.1.2 Comparação entre as Áreas Amostrais (Pontos de Fauna)

Um gráfico de rank-abundância entre as espécies foi elaborado com base no registro de 33 indivíduos pertencentes a 8 espécies detectadas (Figura 7-1).

Para essa campanha é possível identificar no gráfico a presença de *Didelphis albiventris* como espécie mais abundante seguida do cachorro-do-mato *Cerdocyon thous*, o Tatu-galinha *Dasypus novemcinctus* e a capivara *Hydrochoerus hydrochaeris*, espécies comuns em áreas fragmentadas e tolerantes a distúrbios antrópicos (Puttker *et al.*, 2008; Regolin *et al.*, 2017; Pereira *et al.*, 2021).



Os pontos MD02 e ME01 foram os mais similares entre si em termos de composição de espécies da mastofauna terrestre, se agrupando no dendrograma de similaridade, sendo também os pontos com maior número de registros (8 e 14, respectivamente). Já os pontos MD01 e ME02 se encontram alocados separadamente, não se agrupando no dendrograma (Figura 7-2). Tal fato pode ser explicado pelos registros de espécies distintas em ambas as unidades amostrais.

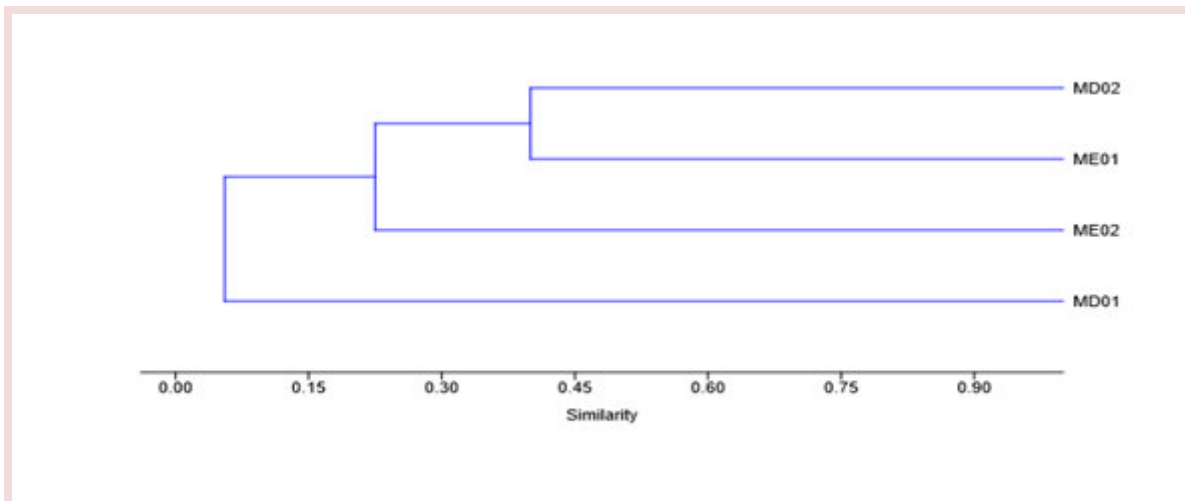


Figura 7-2. Análise de Cluster da similaridade qualitativa (Jaccard) da mastofauna terrestre registrada durante a fase de licença de manejo no primeiro semestre de 2025 na área de influência da PCH Cantú 2.

Um gráfico comparativo da abundância e riqueza entre os pontos de fauna indica uma maior riqueza para os pontos MD01, ME02 e MD01 em ordem decrescente. Com relação a abundância, os pontos com os maiores números de indivíduos foram ME01, MD02 e MD01 e ME02, respectivamente (Figura 7-3).

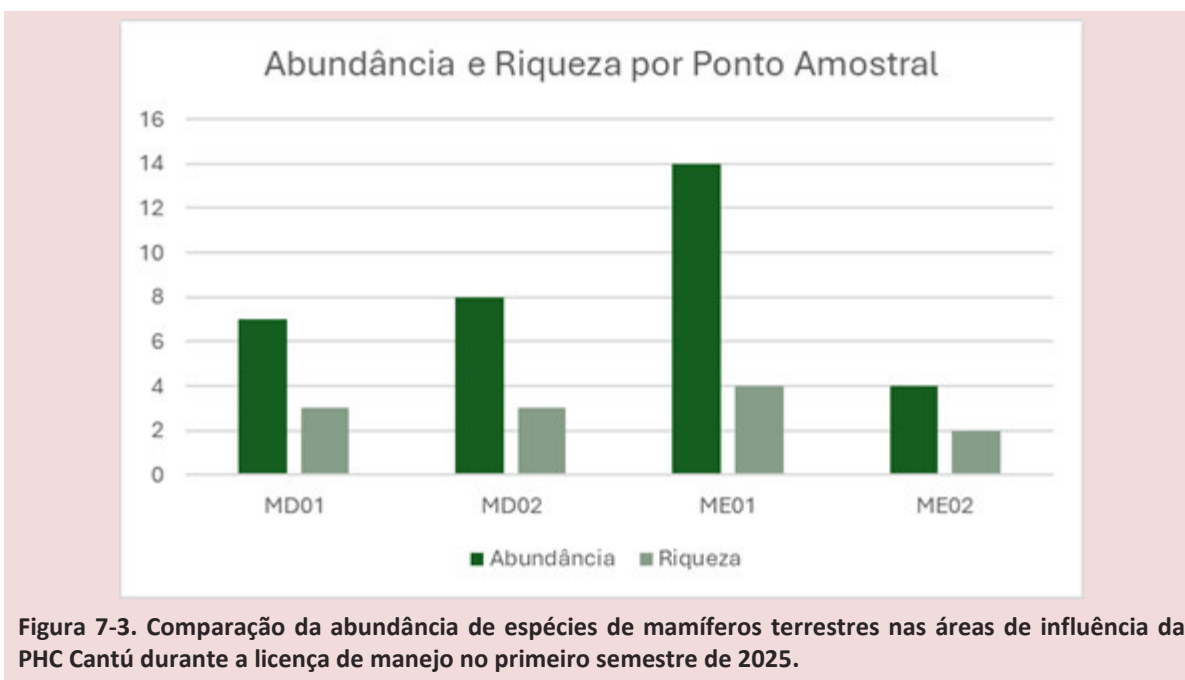


Figura 7-3. Comparação da abundância de espécies de mamíferos terrestres nas áreas de influência da PCH Cantú durante a licença de manejo no primeiro semestre de 2025.

7.3.1.3 Espécies Ameaçadas

Dentre as espécies aqui encontradas, podemos citar *Cuniculus paca* que, embora seja considerada pouco preocupante em nível global, se encontra na categoria Vulnerável no estado do Paraná (Decreto Nº 6.040, de 6 de junho de 2024). Desta forma, reforçamos aqui iniciativas para a conservação dessa e de outras espécies consideradas ameaçadas de extinção e que foram registradas nas unidades amostrais do empreendimento.

7.3.2 Dados Acumulados do Monitoramento na Fase de Operação (2016 a 2025)

Desde 2016 até a presente campanha, foram registradas 24 espécies de mamíferos no empreendimento, o que corresponde a 54,55% das espécies de mamíferos (com exceção de Chiroptera) encontrados na Floresta Atlântica estacional semidecidual do estado do Paraná (Moro-Rios *et al.*, 2008; Pereira *et al.*, 2021). A curva de acumulação não atingiu a assíntota, indicando que pode haver mais espécies no local. No entanto, é possível observar uma tendência à estabilização da curva (Figura 7-4). O estimador de riqueza Jackknife 1 estimou 31,2 espécies para o empreendimento, levando em consideração todas as campanhas realizadas desde 2016.

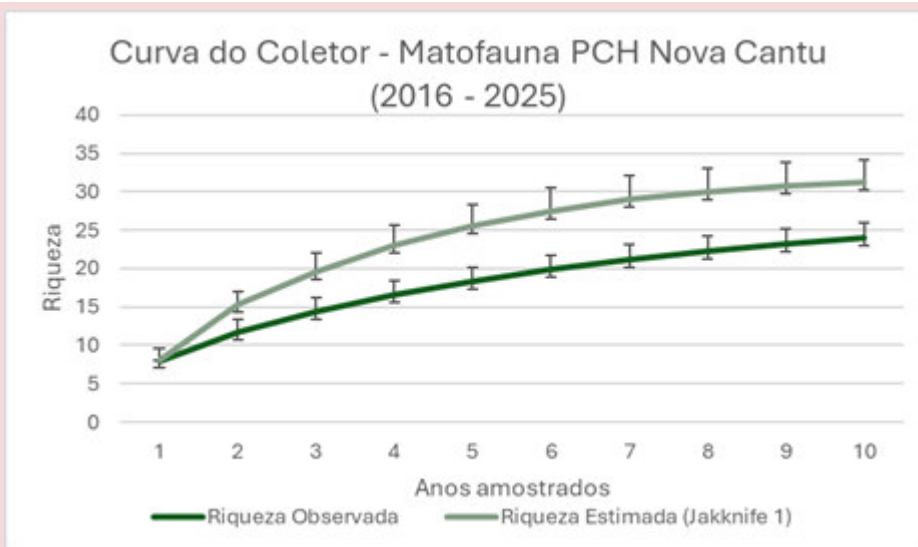
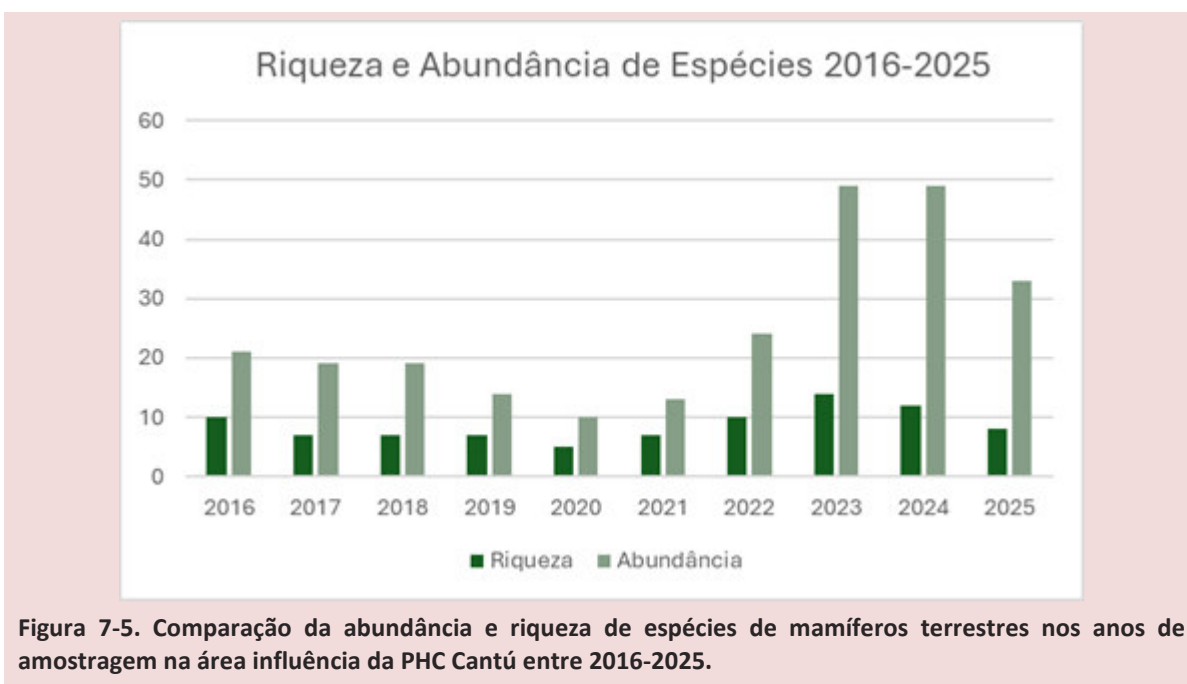


Figura 7-4. Curvas de rarefação de espécies da mastofauna ($\pm$ DP) e curva de estimativa de riqueza (Jackknife 1 $\pm$ DP) durante todo o Programa de Monitoramento de Fauna Terrestre na área de influência da PCH Cantú 2, entre os anos de 2016 e 2025.

Um gráfico comparativo de abundância e riqueza ao longo dos anos de monitoramento de fauna revela valores elevados nos últimos quatro anos (2022-2025). Em contraste, os anos de 2016 a 2021 apresentaram valores inferiores. Observa-se também um decréscimo na riqueza e abundância entre 2018 e 2020. Especificamente entre 2023 e 2024, há uma redução na riqueza (2023 = 13; 2024 = 12), enquanto a abundância permanece constante, com 49 indivíduos registrados em ambos os anos. O ano de 2025 está representado somente com os dados referentes à atual campanha realizada (a primeira de 2025) com Riqueza = 8 e Abundância = 33 e mesmo assim já expressa riqueza e abundância maiores que em anos com dados de duas campanhas como 2020 (Figura 7-5).



Os anos 2016 e 2024 apresentaram os maiores índices de diversidade ($H' = 2,36$ e $2,26$, respectivamente). Porém, esses anos se diferem entre si, pelo elevado valor do índice de equitabilidade para o ano de 2016 em comparação com o ano de 2024, o que também pode ser observado no gráfico anterior (Quadro 7-1), sendo os valores de

abundância e riqueza de 2016 inferiores a 2024. Entre 2018 e 2020 é nítido um decréscimo nos índices de diversidade (2,00 para 1,61).

Quadro 7-1. Parâmetros ecológicos de riqueza, abundância e diversidade (índice de Shannon) para mastofauna terrestre registradas de 2016 até 2025 na área de influência da PCH Cantú, Nova Cantú, PR.

Parâmetros Ecológicos	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Riqueza	10	7	7	7	5	7	10	14	12	8
Abundância	21	19	19	14	10	13	24	49	49	33
Diversidade (Índice de Shannon)	2,367	2,008	2,008	2,024	1,618	2,009	2,275	2,246	2,260	1,76
Equitabilidade (Índice de Pielou)	1,028	1,032	1,032	1,040	1,006	1,032	0,987	0,875	0,900	0,846

Os anos 2020 e 2018, e 2022 e 2023 se agruparam no dendrograma de similaridade devido a semelhança na composição de espécies encontradas nesses períodos. Os anos 2019 e 2024 e 2016 estão agrupados separadamente no dendrograma (Figura 7-6), o que pode ser atribuído a proximidade em relação a composição de espécies nesses períodos, corroborando com a abundância, riqueza e diversidade semelhantes. Observa-se que o ano de 2017 está alocado separadamente, porém apresentando similaridade com 2019, 2024 e 2016, o que pode estar atrelado a semelhança entre as espécies encontradas nesses anos.

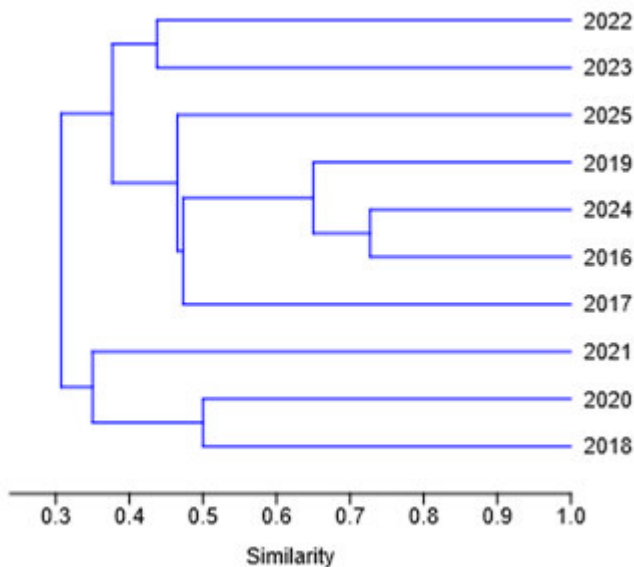


Figura 7-6. Análise de Cluster da similaridade qualitativa (Jaccard) da mastofauna terrestre registrada entre os anos de 2016 e 2025 durante todo o Programa de Monitoramento de Fauna Terrestre na área de influência da PCH Cantú 2.

O Quadro 7-2 lista todas as espécies de mamíferos registradas na PCH Cantu 2 ao longo de todo o Programa de Monitoramento, entre a fase de Implantação do empreendimento até o primeiro semestre de 2025.

Quadro 7-2. Lista das espécies de mamíferos compilada para a área de influência da PCH Cantu 2, PR, da fase de implantação até a primeira campanha de 2025. Nome científico sublinhado indica espécie exclusiva desta campanha.

Nome Científico	Nome Popular	Fase de Implantação	Fase de Operação 1ª a 16ª camp.	Fase de Operação Campanhas 2022					Fase de Operação Campanhas 2023					Fase de Operação Campanhas 2024					Fase de Operação Campanha 2025				
				MD01	MD02	ME01	ME02	Entorno	MD01	MD02	ME01	ME02	Entorno	MD01	MD02	ME01	ME02	Entorno	MD01	MD02	ME01	ME02	Entorno
DIDELPHIMORPHIA																							
Família Didelphidae																							
<i>Didelphis albiventris</i> Lund, 1840	gambá-de-orelha-branca	x	x	3		1	1		2	2	6			4		3			5		7		
<i>Didelphis aurita</i> (Wied-Neuwied, 1826)	gambá-de-orelha-preta																						
<i>Gracilinanus microtarsus</i> (Wagner, 1842)	cuíca	x	x																				
PILOSA																							
Família Myrmecophagidae																							
<i>Tamandua tetradactyla</i> (Linnaeus, 1758)	tamanduá-mirim	x	x																				
CINGULATA																							
Família Dasypodidae																							
<i>Dasypus novemcinctus</i> Linnaeus, 1758	tatu-galinha	x	x			1	1			1		1		2	2					2	1		
CARNIVORA																							

Nome Científico	Nome Popular	Fase de Implantação	Fase de Operação 1ª a 16ª camp.	Fase de Operação Campanhas 2022					Fase de Operação Campanhas 2023					Fase de Operação Campanhas 2024					Fase de Operação Campanha 2025				
				MD01	MD02	ME01	ME02	Entorno	MD01	MD02	ME01	ME02	Entorno	MD01	MD02	ME01	ME02	Entorno	MD01	MD02	ME01	ME02	Entorno
Família Canidae																							
<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766)	cachorro-do-mato	x	x							10					10	2	3			4	5	2	
Família Felidae																							
<i>Leopardus pardalis</i> (Linnaeus, 1758)	jaguaririca	x	x			1										1	1						
<i>Leopardus wiedii</i> (Schinz, 1821)	gato-maracajá		x							3													
<i>Leopardus guttulus</i> (Hensel, 1872)	gato-do-mato-pequeno											1											
<i>Herpailurus yagouaroundi</i> (E. Geoffroy Saint-Hilaire, 1803)	gato-mourisco									2		1											
Família MUSTELIDAE																							
<i>Lontra longicaudis</i> (Olfers, 1818)	lontra		x					1	2			3											
<i>Galictis cuja</i> (Molina, 1782)	furão	x																					
<i>Eira barbara</i> (Linnaeus, 1758)	Irara																		1				
Família PROCYONIDAE																							
<i>Procyon cancrivorus</i> (Cuvier, 1798)	mão-pelada	x	x													1							
<i>Nasua nasua</i> (Linnaeus, 1766)	quati	x	x						3					1	2					2			

Nome Científico	Nome Popular	Fase de Implantação	Fase de Operação 1ª a 16ª camp.	Fase de Operação Campanhas 2022					Fase de Operação Campanhas 2023					Fase de Operação Campanhas 2024					Fase de Operação Campanha 2025				
				MD01	MD02	ME01	ME02	Entorno	MD01	MD02	ME01	ME02	Entorno	MD01	MD02	ME01	ME02	Entorno	MD01	MD02	ME01	ME02	Entorno
ORDEM ARTIODACTYLA																							
Família CERVIDAE																							
<i>Mazama guazoubira</i> (Fischer, 1814)	veado-catingueiro	x																					
ORDEM RODENTIA																							
Família SCIURIDAE																							
<i>Guerlinguetus ingrami</i> (Thomas, 1901)	caxinguelê	x																					
Família ERETHIZONTIDAE																							
<i>Sphiggurus villosus</i> (F. Cuvier, 1823)	ouriço		x					1	1														
Família CAVIIDAE																							
<i>Cavia aperea</i> Erxleben, 1777	preá		x																				
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> (Linnaeus, 1766)	capivara		x	1	1	1	1	1	1			1		2			1					2	
Família ECHIMYIDAE																							
<i>Myocastor coypus</i> (Molina, 1782)	rato-do-banhado							1															
Família DASYPROCTIDAE																							
<i>Dasyprocta azarae</i> (Lichtenstein 1823)	cutia											1											
Família																							

Nome Científico	Nome Popular	Fase de Implantação	Fase de Operação 1ª a 16ª camp.	Fase de Operação Campanhas 2022					Fase de Operação Campanhas 2023					Fase de Operação Campanhas 2024					Fase de Operação Campanha 2025				
				MD01	MD02	ME01	ME02	Entorno	MD01	MD02	ME01	ME02	Entorno	MD01	MD02	ME01	ME02	Entorno	MD01	MD02	ME01	ME02	Entorno
CUNICULIDAE																							
<i>Cuniculus paca</i> (Linnaeus, 1758)	paca		x																1				
Família CRICETIDAE																							
<i>Akodon montensis</i> (Thomas, 1913)	Rato-silvestre			1	1	1			2	7	1	1		2	1	7	9				1		
<i>Wilfredomys oenax</i> (Thomas, 1928)	rato-nariz-de-fogo		x																				
<i>Oligoryzomys nigripes</i> (Olfers 1818)	rato-silvestre		x	1	1	1			1	2	4	6		2	8								
<i>Oligoryzomys flavescens</i> (Waterhouse, 1837)	rato-silvestre		x						6								1						
ORDEM LAGOMORPHA																							
Família LEPORIDAE																							
<i>Sylvilagus brasiliensis</i> (Linnaeus, 1758)	tapiti		x	1				1															
<i>Lepus europaeus</i> Pallas, 1778 exótica	lebre-europeia		x																				
Total de Espécies		11	16	5	5	3	6	3	5	18	27	11	15	6	5	5	5	0	3	3	4	2	0
				10					14					12					8				

7.4 Considerações sobre a Mastofauna Terrestre

Com o decorrer das campanhas do programa de monitoramento, ficou evidente a importância ecológica dos remanescentes florestais presentes na área de influência do empreendimento, a áreas como MD02, o que tem favorecido a ocorrência de espécies ameaçadas de extinção a nível nacional e estadual. Os registros de espécies dependentes de ambientes florestais, como a paca *Cuniculus paca* registrada durante a atual campanha na unidade amostral MD01, pode ser algo promissor, em vista que o local apresentou, em grande maioria, a ocorrência de espécies generalistas em campanhas anteriores. Atrelado a isso, é importante lembrar que a atividade do gado foi barrada na margem direita, o que pode estar associado ao retorno de animais dependentes de florestas como esse.

Os pequenos mamíferos são o grupo mais afetado perante a expansão da pecuária dentro de áreas florestais. Tal evidência pode estar relacionada a atividade constante de pisoteio do gado sobre a serrapilheira, um micro-habitat de grande relevância para o estabelecimento e a sobrevivência de diversas espécies de pequenos mamíferos fossoriais ou semi-fossoriais (Cordeiro & Hasenak, 2009; PEDO et al., 2010; LUZA et al., 2016).

Por outro lado, a área ME02 (local com maior intensidade de pastejo) apresenta grande potencial para a conservação, em vista que nesta área foram detectados os carnívoros *Leopardus guttulus* e *Leopardus pardalis* e a *Lontra longicaudis* (espécies em alto grau de vulnerabilidade). A primeira e segunda espécies apresentam preferências por áreas densamente florestadas e sua dieta é constituída em grande maioria por pequenos mamíferos, como demonstrado em alguns estudos (Tortato & Oliveira, 2005; Bolze et al., 2021). Dessa forma, garantir o estabelecimento de recursos alimentares para essas espécies, por meio da recuperação das cadeias tróficas e da fauna de base dos remanescentes florestais na área de influência do empreendimento, significa garantir a permanência desses carnívoros no local, o que representa um grande ganho ambiental proporcionado por medidas de conservação adotadas pelas Cantu Energética S.A.

7.5 Registros Fotográficos da Mastofauna Terrestre

7.5.1 Registros do 1º semestre de 2025



Foto 7-1. Vista da armadilha modelo Tomahawk instalada no interior do fragmento florestal.



Foto 7-2. Vista de uma armadilha Sherman instalada em árvore na altura do peito.



Foto 7-3. Vista de uma armadilha fotográfica instalada em ponto de fauna.



Foto 7-4. Registro de vestígio (mandíbula) de *Hydrochoerus hydrochaeris* (Capivara).



Foto 7-5. Vista fezes de *Hydrochoerus hydrochaeris* (Capivara).



Foto 7-6. Indivíduo de *Akodon montensis* (rato-silvestre) capturado em armadilha de queda.



Foto 7-7. Indivíduo de *Didelphis albiventris* (gambá-de-orelha-branca) registrado por meio da armadilha fotográfica.

Foto 7-8. Indivíduo de *Dasypus novemcinctus* (tatu-galinha) registrado por meio da armadilha fotográfica.



Foto 7-9. Indivíduo de *Eira barbara* (Iirará) registrado por meio da armadilha fotográfica.



Foto 7-10. Indivíduo de *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato) registrado por meio da armadilha fotográfica.



Foto 7-11. Indivíduo de *Nasua nasua* (quati) registrado por meio da armadilha fotográfica.



Foto 7-12. Indivíduo de *Cuniculus paca* (paca) registrado por meio da armadilha fotográfica.

8 MASTOFAUNA VOADORA (QUIRÓPTEROS)

8.1 Delineamento Amostral para Mastofauna Voadora (Quirópteros)

A mastofauna voadora foi amostrada pelo emprego do método de redes de neblina, conforme descrito a seguir.

8.1.1 *Redes de Neblina (Mist Nets)*

Com o objetivo de amostrar a mastofauna de quirópteros da área de influência da PCH Cantu 2, foram utilizadas em cada uma das quatro áreas de amostragem redes de neblina (*mist nets*) com malha de 25mm, as quais permaneceram ativas para captura durante uma noite por área. As amostragens foram iniciadas ao entardecer e seguiram durante quatro horas, com revisões periódicas a cada 20 minutos, de acordo com as condições climáticas. Foram utilizadas entre seis e dez redes, contemplando uma área de amostragem mínima de 180 m².

A unidade de esforço de amostragem utilizada foi metro quadrado-hora (m²h), determinado da seguinte forma: (área total de todas as redes) x (tempo de amostragem em horas) (STRAUBE; BIANCONI, 2002). Dessa forma, considerando uma área de amostragem de 180 m² de rede com duração de quatro horas em cada área de amostragem (4 áreas), se obteve um esforço de 720 m²h por área de amostragem.

8.1.2 *Dados Obtidos e Manipulação de Espécimes*

Os espécimes capturados foram identificados por morfologia externa e soltos nos mesmos locais de amostragem, alguns metros distantes das redes. Os procedimentos de captura, contenção e soltura dos animais basearam-se nas Resoluções nº 148/2012 e nº 301/2012 do Conselho Federal de Biologia. Foram anotados os nomes das espécies, local da captura, data de registro e outros aspectos julgados importantes.

8.2 Análise de Dados da Mastofauna Voadora (Quirópteros)

A nomenclatura e arranjo taxonômico das espécies seguirá Wilson e Reeder (2005) e Paglia *et al.* (2012). As espécies registradas foram classificadas quanto à sua categoria de ameaça regional (MIKICH; BÉRNILS, 2004; Decreto nº 7264/2010), nacional (MMA, 2022) e global (IUCN, 2022), e guildas tróficas (insetívoros, frugívoros, nectarívoros, carnívoros, onívoros e hematófagos, conforme REIS *et al.*, 2007).

8.3 Resultados e Discussão para a Mastofauna Voadora (Quirópteros)

8.3.1 Dados da Campanha de Abril de 2025 - AuA nº 61581

8.3.1.1 Riqueza Específica e Composição Taxonômica

Durante a primeira campanha de 2025, foram registradas três espécies de quirópteros de um total de cinco indivíduos capturados, sendo elas: *Artibeus lituratus* (N = 3), *Desmodus rotundus* (N = 1) e *Platyrrhinus lineatus* (N = 1). A primeira espécie é de suma importância no processo de regeneração florestal, dispersando sementes de plantas pioneiras como da família Cecropiaceae e Piperaceae (*Cecropia pachystachya* e *Piper* sp.) (Mikich *et al.*, 2015; Oporto *et al.*, 2015).

Já a segunda espécie é de interesse médico por ser um dos principais vetores primários envolvidos na transmissão do vírus rábico para seres humanos e outros animais domésticos e silvestres (Gomes, 2024). Uma maior abundância desta segunda espécie já era esperada na área, pelo fato da área apresentar grande quantidade de presas, como animais de criação (gado) e mamíferos silvestres (*Hydrochoerus hydrochaeris*), o que garante recursos para a sobrevivência dessa espécie no local (Gomes e Uieda, 2004; Tomaz e Zortéa, 2008). Por fim, para essa campanha tivemos o aparecimento de *Platyrrhinus lineatus* pela primeira vez em todo o programa de fauna. A espécie também é de suma importância no processo de sucessão florestal, dispersando principalmente sementes do gênero *Ficus* sp. e *Cecropia* sp. (Silvestre *et al.*, 2016). Em outros estudos da Floresta Atlântica estacional semi-decidual, a espécie apresentou altas taxas de capturas

em meses mais quentes e úmidos, coincidindo com o processo de frutificação de plantas de sua preferência (Ortêncio-Filho *et al.*, 2014).

8.3.1.1 *Comparação entre as áreas amostrais (Pontos de Fauna)*

Devido a ocorrência de apenas três espécies em dois pontos de fauna nesta campanha (MD01 e MD02), não foi possível calcular os índices para os pontos amostrais e nem realizar o agrupamento de espécies em um dendrograma a partir dos índices de similaridade qualitativa de Jaccard, sendo necessária a ocorrência em mais de dois pontos amostrais. Diversos fatores podem estar atrelados aos registros das espécies, como a elevada incidência lunar ocorrida durante os dias de amostragem. Sabe-se que a fotofobia é uma variável significativa no pico de atividade e forrageamento dos morcegos, o que provavelmente influenciou a amostragem nessa campanha devido a lua cheia (Mello *et al.*, 2013). A sazonalidade também se trata de outro fator que pode influenciar nas taxas de captura.

No entanto, a unidade amostral que mais apresentou capturas foi a MD02 (Quadro 8-1). Em campanhas anteriores a mesma também evidenciou altas taxas de capturas.

Quadro 8-1. Parâmetros ecológicos de riqueza, abundância e diversidade de quirópteros registrada na área de influência da PCH Cantú, PR, durante a campanha de abril de 2025.

Índices	MD01	MD02	ME01	ME02
Riqueza	1	2	0	0
Abundância	1	4	0	0
Diversidade (H')	0	0.68	0	0

8.3.2 *Dados Acumulados do Monitoramento na Fase de Operação (2016 a 2025)*

Desde o início da fase de operação, foram registradas 8 espécies de quirópteros no empreendimento, o que corresponde a 20,51 % das espécies encontradas na Floresta Atlântica estacional semidecidual do estado do Paraná (Miretzki, 2002) e 14,81% das espécies encontradas no estado do Paraná. A curva de rarefação atingiu a assíntota

(Figura 8-1), indicando suficiência amostral (perante a sazonalidade apenas). O estimador de riqueza Jackknife 1 estimou 11,43 espécies ao longo de todas as fases de campo, o que indica que provavelmente deve existir mais espécies no local. No entanto, é importante salientar que a forma de amostragem (por meio de rede de neblina) é seletiva quanto a captura de morcegos da família Phyllostomidae (Pech-Canché *et al.*, 2011). Diante disso, não se descarta a possibilidade da presença de outras espécies principalmente da família Molossidae e Vespertilionidae.

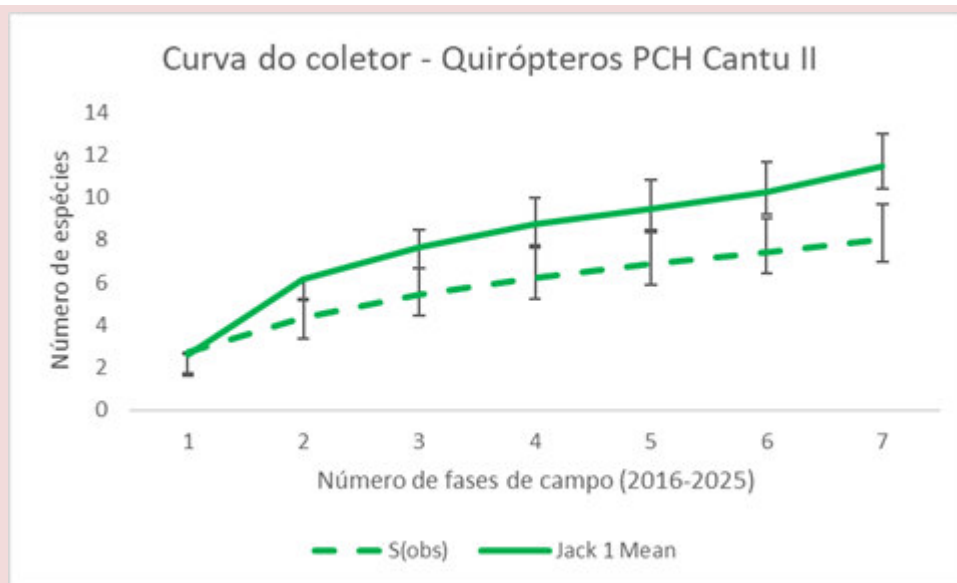


Figura 8-1. Curva de acumulação de espécies, com os anos amostrados indicados no eixo X e o número de espécies expresso no eixo Y.

Quando se avalia os índices (Riqueza, Abundância e Diversidade) ao longo das campanhas do programa, desde os primeiros anos de monitoramento da licença de operação até o presente momento, é possível observar grande variação, principalmente com relação ao índice de Shannon (H'), com valores elevados entre 2022 e 2023. A abundância também se alterou, com os maiores valores em 2016 e 2023. Já com relação a riqueza, temos maiores valores em 2016 e 2023 (Quadro 8-2).

Quadro 8-2. Parâmetros ecológicos de riqueza e diversidade (índice de Shannon) para Quirópteros registradas de 2016 até o primeiro semestre de 2025 na área de influência da PCH Cantú, Nova Cantú, PR.

Índices	2016	2022	2023	2024	2025
Riqueza	5	3	5	2	3
Abundância	36	3	14	8	5
Diversidade (H')	1.11	1.43	1.61	0.62	1.15

Os anos de 2023 e 2022; 2016 e 2024 se agruparam no dendrograma em detrimento de sua similaridade na composição de espécies (Figura 8-2). A última fase de 2025 ficou alocada separadamente, provavelmente devido a sua composição distinta. Corroborando a isso, essa foi a fase correspondente ao primeiro aparecimento de *Platyrrhinus lineatus*.

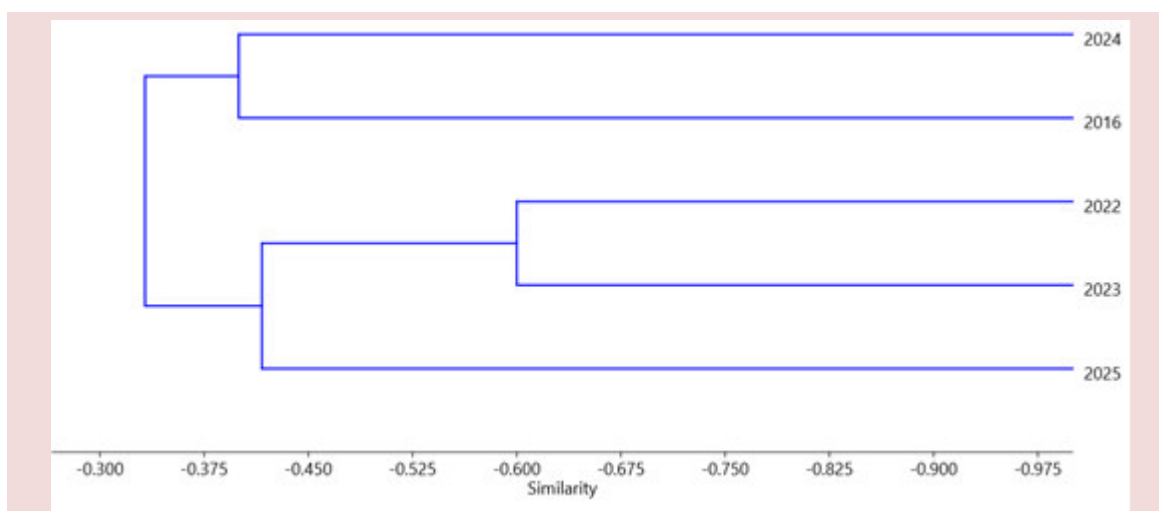


Figura 8-2. Análise de Cluster (UPGMA) da avifauna durante todo o Programa de Monitoramento de Fauna na área de influência da PCH Cantú 2, desde a fase de implantação do empreendimento até o primeiro semestre do ano de 2025.

Após a fase de implantação não foram realizados estudos envolvendo a ordem Chiroptera, tampouco dados sobre a abundância foram gerados por meio de amostragens. No entanto, após os primeiros semestres de amostragem foi possível identificar mudanças perante a riqueza e abundância de espécies, em vista que durante a implantação, o empreendimento apresentou cerca de nove espécies e após isso o máximo atingido foi de cinco espécies registradas

8.3.2.1 *Espécies Ameaçadas*

Nenhuma das espécies aqui registradas são classificadas como ameaçadas em nível estadual, nacional ou global.

Quadro 8-3. Lista das espécies de mamíferos voadores (quirópteros) compilada para a área de influência da PCH Cantu 2, PR, da fase de implantação até a primeira campanha de 2025. Nome científico sublinhado indica espécie exclusiva desta campanha.

Nome Científico	Nome Popular	Fase de Implantação	Fase de Operação 1ª a 15ª camp.	Fase de Operação camp 1 2022				Fase de Operação camp 2 2022				Fase de Operação camp 1 2023				Fase de Operação camp 2 2023				Fase de Operação camp 1 2024				Fase de Operação camp 2 2024				Fase de Operação camp 1 2025			
				MD01	MD02	ME01	ME02	MD01	MD02	ME01	ME02	MD01	MD02	ME01	ME02	MD01	MD02	ME01	ME02	MD01	MD02	ME01	ME02	MD01	MD02	ME01	ME02	MD01	MD02	ME01	ME02
Família Phyllostomidae																															
<i>Platyrrhinus lineatus</i> (E. Geoffroy, 1810)	morcego																										1				
<i>Artibeus fimbriatus</i> Gray, 1838	morcego	x									1																				
<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	morcego	x		1											2		3			3							3				
<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	morcego	x					1				3			1		1				1											
<i>Sturnira lilium</i> (E. Geoffroy, 1810)	morcego	x									2							1	1												
<i>Desmodus rotundus</i> (E. Geoffroy, 1810)	morcego -vampiro	x						1			2									3					1						
Família Vespertilionidae																															
<i>Myotis nigricans</i> (Schinz, 1821)	morcego	x																													
<i>Lasiurus blossevillii</i> (Les. & Garnot, 1826	morcego	x																													
Família Molossidae																															
<i>Molossops</i> sp.	morcego	x																													
Total de Espécies	8			1				1	1			4				1	1	1	1		1	2		2			1	4			
				1				2			4			2			2			2				2				3			

8.4 Considerações sobre a Mastofauna Voadora (Quirópteros)

A espécies de morcegos aqui encontradas são abundantes em outros estudos na Floresta Atlântica (inclusive em outras fitofisionomis). Porém, não se descarta a importância dessas perante ao processo de dispersão de sementes e regeneração das áreas impactadas, em vista que a maioria das espécies vegetais dispersadas por esses animais são pioneiras e essenciais no processo de sucessão florestal (Oporto et al., 2015; Milkich et al., 2015).

O aparecimento de mais uma espécie de morcego para todo o programa de fauna demonstra a importância da continuidade dos estudos, em vista da sazonalidade bem definida para o grupo dos Quirópteros da Floresta estacional Semidecidual.

8.5 Registros Fotográficos da Mastofauna Voadora (Quirópteros)

8.5.1 Registros do 1º Semestre de 2025



Foto 8-1. Vista de retirada de morcego em rede de neblina (*mist nets*) instalada em ponto de fauna.



Foto 8-2. Rede de neblina instalada e aberta durante a noite em um ponto de fauna.



Foto 8-3. Vista de figueira com frutificação e de um morcego forrageando na copa (seta).



Foto 8-4. Vista do morcego hematófago *Desmodus rotundus* capturado em Ponto de Fauna.



Foto 8-5. Vista do morcego *Platyrrhinus lineatus*.



Foto 8-6. Vista do morcego *Artibeus lituratus*.

9 ENTOMOFAUNA

9.1 Delineamento Amostral para Entomofauna

Para a primeira campanha do ano de 2025, a assembleia de espécies da entomofauna contou com três métodos de registros: amostragem por armadilhas de cheiro, rede entomológica e observação direta *ad libitum*. Com estes três métodos, foi possível obter informações sobre a diversidade de morfotipos de insetos na área de influência da PCH Cantú 2. De forma complementar, também foram considerados os registros ocorridos acidentalmente em *pitfall*, redes de neblina e atração por iscas de metodologias de outros grupos faunísticos (*camera trap*, *Sherman* e *Tomahawk* para mastofauna). Os diferentes morfotipos de insetos foram identificados até o nível de ordem taxonômica com o auxílio de bibliografia especializada (Gallo *et al.*, 2002; Rafael *et al.*, 2012).

9.1.1 Armadilha de Cheiro

Esta técnica consistiu na disponibilização nos Pontos de Fauna de um compartimento contendo água, essência floral para atração dos insetos e uma gota de detergente neutro. O detergente tem como objetivo quebrar a tensão superficial da água e permitir que o inseto afunde quando pousar no líquido. Foram instaladas quatro armadilhas em cada área de amostragem, permanecendo armadas durante dois dias.

9.1.2 Rede Entomológica Modelo "Van Someren-Rydon"

Esta rede entomológica tem forma cilíndrica com abertura na base em forma de cone (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**). Quando o inseto entra na armadilha, encontra dificuldade em sair devido ao formato da abertura. Essa técnica é muito utilizada com lepidópteros, mas também possui um bom desempenho na captura de outros grupos de insetos.

Para a presente campanha foi utilizada uma rede por área, totalizando quatro redes, as quais foram revisadas periodicamente. As redes permaneceram em atividade em campo durante cinco dias, totalizando um esforço de 20 redes-dia por campanha. Para atrair a entomofauna foram utilizadas as mesmas essências utilizadas nas armadilhas de cheiro. Os espécimes capturados foram identificados localmente no menor nível taxonômico possível e soltos no local da captura.

9.1.3 Registro Livre

As áreas de amostragem foram percorridas aleatoriamente (*ad libitum*) em busca de espécimes da entomofauna, enquanto eram percorridas trilhas existentes entre os Pontos de Fauna. Os espécimes foram identificados localmente no menor nível taxonômico possível. Para todos os registros obtidos, foram registrados, além da espécie, dados relevantes como data, área amostral, método de amostragem utilizado, tipo de ambiente e outros.

9.2 Análise de Dados da Entomofauna

A nomenclatura e arranjo taxonômico das famílias e ordens taxonômicas seguiram (RAFAEL *et al.*, 2012). Para cada área foi anotada a riqueza (número de espécies ou morfoespécies) e abundância de cada espécie ou morfoespécie (número de indivíduos).

9.3 Resultados e Discussão para Entomofauna

9.3.1 Dados da Campanha de Abril de 2025 - AuA nº 61581

Ao final da campanha do primeiro semestre do ano de 2025, foram registrados espécimes e morfoespécies da fauna de invertebrados terrestres pertencentes ao Filo Artropoda, sendo 203 espécimes e 13 morfoespécies registrados. As 13 morfoespécies registradas são representantes de sete ordens taxonômicas, a saber: Opiliones (opiliões, N = 1); Araneae (aranhas, N = 2); Diptera (moscas, N = 3); Hymenoptera (formigas, abelhas, vespas, N = 2); Lepidoptera (mariposas e borboletas, N = 3); Coleoptera (besouros, N = 1);

Myriapoda (pilho-de-cobra; N = 1). Também foi registrado um exemplar do Filo Mollusca, Classe Gastropoda, popularmente conhecida como lesma (Quadro 9-1).

Quadro 9-1. Relação do número de morfoespécies e de indivíduos da entomofauna por ordem taxonômica registrada na área de influência da PCH Cantu Nova Cantu-PR durante a primeira campanha de 2025, sob a AuA Nº 61581.

TÁXON	1º semestre de 2025	
	Número de Morfoespécies	Número de Indivíduos
Filo Arthropoda		
Classe Aracnida		
Ordem Opiliones	1	2
Ordem Araneae	2	3
Classe Insecta		
Ordem Diptera	3	68
Ordem Hymenoptera	2	88
Ordem Lepidoptera	3	32
Ordem Coleoptera	1	6
Classe Diplopoda		
Ordem Myriapoda	1	4
Filo Mollusca		
Classe Gastropoda		
Ordem não identificada (lesma)	1	1
Total	13	204

Oito morfoespécies foram registradas por meio de observação direta (*ad libitum*), quatro por rede entomológica e uma por armadilha de cheiro (Quadro 9-2). O Ponto de Fauna com o maior número de morfoespécies novamente foi MD02, seguido de MD01 e ME01. Os pontos com maiores abundâncias (número de indivíduos totais) foi ME01 seguido de MD02, MD01 e ME02 (Quadro 9-3). Conforme Mendes e Linhares (2002), áreas com a presença de gado exibem alta diversidade e abundância de várias espécies invertebrados terrestres, principalmente de representantes da ordem Diptera (moscas em geral).

Quadro 9-2. Relação do número de morfoespécies da entomofauna por Método de Amostragem registrada na área de influência da PCH Cantu Nova Cantu-PR durante o primeiro semestre de 2025.

TÁXON	1º semestre de 2025		
	Observação Direta	Rede	Armadilha de Cheiro
Filo Athropoda			
Classe Aracnida			
Ordem Opiliones	1		
Ordem Araneae	1		
Classe Insecta			
Ordem Diptera		3	
Ordem Hymenoptera	1		1
Ordem Lepidoptera	2	1	
Ordem Coleoptera	1		
Classe Diplopoda			
Ordem Myriapoda	1		
Filo Mollusca			
Classe Gastropoda			
Ordem não identificada (lesma)	1		
Total	8	4	1

Quadro 9-3. Relação do número de morfoespécies e de indivíduos da entomofauna por Ponto de Fauna registrada na área de influência da PCH Cantu Nova Cantu-PR durante o primeiro semestre de 2025.

Ponto de Fauna	1º semestre de 2025	
	Número de Morfoespécies	Número de Indivíduos
MD01	7	45
MD02	9	51
ME01	5	72
ME02	4	36
Total		204

9.4 Considerações Finais para Entomofauna

Com o final da presente campanha, constatou-se que a comunidade de artrópodos e dos demais invertebrados terrestres presentes na área de influência do empreendimento são bastante influenciados por condições climáticas locais, sazonalidade e pela composição predominante da vegetação, o que explica a grande diferença no número de registros de morfoespécies e de indivíduos entre os períodos de estudo.

O atual período marcado por uma estação de estiagem e baixas temperaturas, é esperado uma queda significativa no número de registros da entomofauna, o que por sua vez reflete também no registro de outros grupos da fauna terrestre que têm os insetos como principal recurso alimentar. Com base na premissa de sazonalidade como importante fator atuante sobre os parâmetros ecológicos da fauna da região, espera-se um aumento nos registros de entomofauna para a próxima campanha, prevista para ocorrer durante a estação quente e chuvosa, período de reprodução da maioria das espécies e maior abundância da fauna entomológica disponível para níveis tróficos superiores, como várias espécies de vertebrados terrestres insetívoros.

9.5 Registros Fotográficos da Entomofauna

9.5.1 Registros do 1º semestre de 2025



Foto 9-1. Rede entomológica instalada em ponto de fauna.

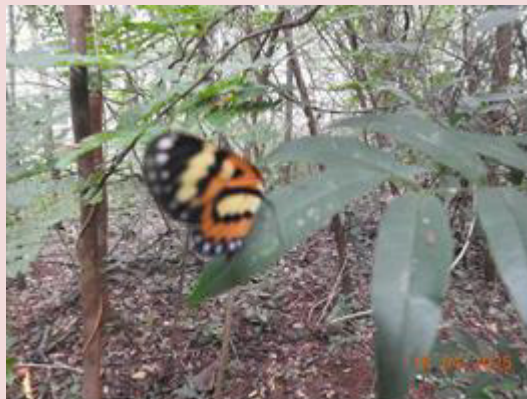


Foto 9-2. Morfoespécie da ordem Lepidoptera registrada em Ponto de Fauna da PCH Cantu II.

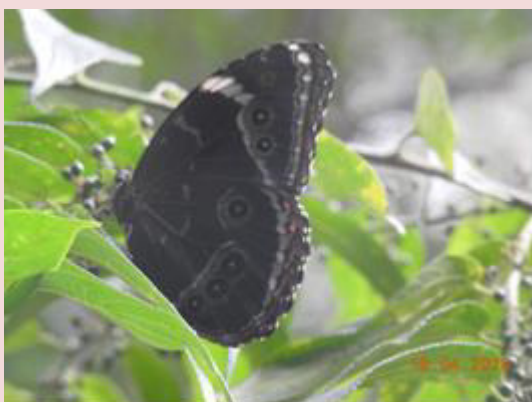


Foto 9-3. Morfoespécie da ordem Lepidoptera registrada em Ponto de Fauna da PCH Cantu II.



Foto 9-4. Ninho (vespeiro) de morfoespécie da ordem Hymenoptera em Ponto de Fauna.



Foto 9-5. Morfoespécie da ordem Araneae registrada em Ponto de Fauna da PCH Cantu II.

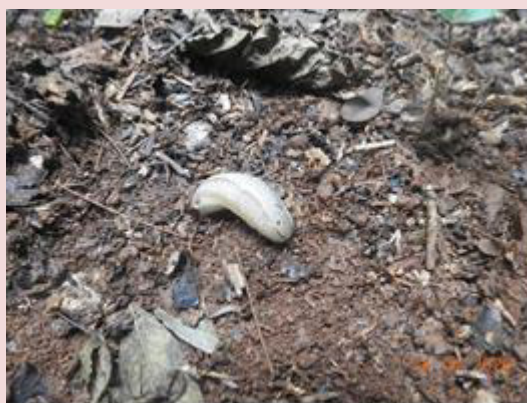


Foto 9-6. Morfoespécie do Filo Mollusca registrada em Ponto de Fauna da PCH Cantu II.

10 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante esta segunda campanha da Autorização Ambiental IAT Nº 61581, realizada na estação seca de abril de 2025, foram registrados um total de 102 espécies e 344 indivíduos da fauna de vertebrados terrestres e voadores, sendo 7 espécies e 14 indivíduos da herpetofauna; 84 espécies e 313 indivíduos da avifauna; 8 espécies e 12 indivíduos da mastofauna terrestre, e 3 espécies e 5 indivíduos da mastofauna voadora (morcegos). Da mesma forma, foram registradas 13 morfoespécies e 204 indivíduos da fauna de invertebrados terrestres (especialmente filo do Artrópodes), todos levantados nos Pontos de Fauna e entorno da área de influência da PCH Cantú 2. As espécies registradas são de ocorrência comum para a bacia do rio Cantu e para bioma Mata Atlântica na região da PCH Cantu 2.

Os resultados evidenciaram, de modo geral, que a existência de áreas preservadas vem proporcionando condições para a manutenção de parte da fauna dependente de ambientes conservados. Uma espécie registrada nesta segunda campanha da Autorização Ambiental nº 61581 encontram-se ameaçada de extinção em nível estadual, sendo ela a paca *Cuniculus paca*, espécie de alto de interesse conservacionista por se tratar de espécie sensível a perturbação, dependente de ambientes florestais e em processos avançados de regeneração, atuando dessa forma como espécies bioindicadora de qualidade ambiental. A espécie é bastante visada por caçadores ilegais, o que demanda maiores esforços de fiscalização.

Duas espécies da mastofauna são registros novos para todo o Programa de Monitoramento de Fauna, a saber: a irara *Eira barbara* (família Mustelidae) e o morcego *Platyrrhinus lineatus* (família Phyllostomidae). Ambas são espécies dependentes de florestas, sendo a primeira uma espécie onívora também associada a corpos-d'água no interior da mata, e a segunda uma importante espécie frugívora e dispersora de sementes de diversas espécies nativas, com ampla distribuição em áreas florestadas.

Para todos os grupos faunísticos, os pontos mais relevantes para sua conservação foram o MD02, seguido do ME01 e MD01. O fato de a matriz imediata desses pontos de

fauna ser composta por vegetação em estágio médio a avançado de regeneração é de grande relevância para estes registros e para a conservação da biodiversidade local. Com base na premissa de sazonalidade como importante fator atuante sobre os parâmetros ecológicos da fauna local como um todo, espera-se um aumento nos registros de riqueza, abundância e consequentemente na diversidade para a próxima campanha, prevista para ocorrer durante a estação quente e chuvosa, período de reprodução da maioria das espécies e maior abundância de fauna entomológica disponível para os níveis tróficos superiores, como várias espécies de vertebrados terrestres insetívoros.

11 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

11.1 Introdução

BROOKS, T.; TOBIAS, J.; BALMFORD, A. Deforestation and bird extinctions in the Atlantic forest. **Animal Conservation**, v.2, p.211-22, 1999.

SOS MATA ATLÂNTICA. **Atlas da Mata Atlântica**. 2018. Disponível em: <https://www.sosma.org.br/iniciativas/atlas-da-mata-atlantica/>. Acesso em: 10 de nov 2022.

11.2 Herpetofauna

BROOKS, T.; TOBIAS, J.; BALMFORD, A. Deforestation and bird extinctions in the Atlantic forest. **Animal Conservation**, v.2, p.211-22, 1999.

ETEROVICK, P.C.; SAZIMA, I. **Amphibians from the Serra do Cipó**. Editora PUC Minas, 2004.

ETEROVICK, P.C.; SOUZA, A.M.; SAZIMA, I. **Anfíbios anuros da Serra do Cipó**. Editora PUC: Minas Gerais, 2020.

FERRANTE, L.; BACCARO, F.B.; FERREIRA, E.B.; SAMPAIO, M.F.D.O.; SANTOS, T.; JUSTINO, R.C.; ANGULO, A. The matrix effect: how agricultural matrices shape forest fragment structure and amphibian composition. **Journal of Biogeography**, v. 44, n. 8, p. 1911-1922, 2017.

FROST, D. **Amphibian Species of the World** 6.0, an Online Reference. 2020. Disponível em: <http://research.amnh.org/vz/herpetology/amphibia/>. Acesso em: 09 nov 2023.

- HADDAD, C.F.B.; TOLEDO, L.F.; PRADO, C.P.A.; LOEBMANN, D.; GASPARINI, J.L.; SAZIMA, I. **Guia dos Anfíbios da Mata Atlântica – Diversidade e Biologia**. Anolis Books Editora, 2013.
- HAMMER, O.; HARPER, D.A.T.; RYAN, P.D. Past: Paleontological Statistics software package for education and data analysis. **Paleontologia Electronica**, v. 4, n.1, 2001. 9p.
- HEYER, W.R.; DONNELLY, M.A.; MCDIARMID, R.W.; HAYEK, L.A.C.; FOSTER, M.S. **Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians**. Washington: Smithsonian Institution Press, 1994.
- IUCN – International Union for Conservation of Nature. **IUCN Red List of Threatened Species**, version 2021.1. Disponível em: <www.iucnredlist.org>. Acesso em 12 nov 2023.
- MCDIARMID, R.W.; FOSTER, M.S.; GUYER, C.; GIBBONS, J.W.; CHERNOFF, N. **Reptile biodiversity: standard methods for inventory and monitoring**. Berkeley e Los Angeles: University of California Press, 2012. 424 p.
- MIKICH, S.B.; BERNILS, R.S. **Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná**. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná. CD-ROM. 2004.
- MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Portaria MMA Nº 148, de 7 de junho de 2022. Altera os Anexos da Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014, da Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014, e da Portaria nº 445, de 17 de dezembro de 2014, referentes à atualização da **Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção**.
- ROSSET, S.; FADEL, R.M.; GUIMARÃES, C.S.; CARVALHO, P.S.; CERON, K.; PEDROZO, M.; SEREJO, R.; SOUZA, V.S.; BALDO, D.; MÂNGIA, S.A. New Burrowing Frog of the *Odontophrynus americanus* Species Group (Anura, Odontophrynidae) from Subtropical Regions of Argentina, Brazil, and Paraguay. **Ichthyology and Herpetology**, v. 109, n. 1, 2021.
- SCOTT, N.; AQUINO, L.; KWET, A.; PAVAN, D.; LAVILLA, E.; BALDO, D. *Hypsiboas caingua*. In: International Union for Conservation of Nature. **IUCN Red List of Threatened Species**. 2015. Disponível em: <www.iucnredlist.org/>. Acesso em: 02 Jul 2022.
- SPECIESLINK. 2022. Disponível em: <<https://specieslink.net/>> . Acesso em: 20 nov 2023.

UETZ, P.; FREED, P.; HOSEK, J. **The Reptile Database**. Dec. 2019. 2019. Disponível em: <http://www.reptile-database.org/>. Acesso em: 09 nov 2023.

11.3 Avifauna

ANTUNES, A.Z. Riqueza e dinâmica de aves endêmicas da Mata Atlântica em um fragmento de floresta estacional semidecidual no sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 15, n. 1, p. 61-68, 2007.

ANDRADE, R.D.; MARINI, M.A. Bird species richness in natural Forest patches in southeast Brazil. **Lundiana**, v. 3, n. 2, p. 141-149, 2002.

BORNSCHEIN, M.R.; REINERT, B.L. Aves de três remanescentes florestais do norte do estado do Paraná, sul do Brasil, com sugestões para a conservação e manejo. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 17, n. 3, p. 615-636, 2000.

BROOKS, T.; TOBIAS, J.; BALMFORD, A. Deforestation and bird extinctions in the Atlantic forest. **Animal Conservation**, v.2, p.211-22, 1999.

GIMENES, M.R.; ANJOS, L. Efeitos da fragmentação florestal sobre as comunidades de aves. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, v.25, n.2, p.391-402, 2003.

IUCN – International Union for Conservation of Nature. **IUCN Red List of Threatened Species**, version 2021.1. 2022. Disponível em: <www.iucnredlist.org>. Acesso em 12 nov 2023.

MAGURRAN, A. E. **Measuring biological diversity**. New Jersey: Blackwell Publishing, 2013.

MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Portaria MMA Nº 148, de 7 de junho de 2022. Altera os Anexos da Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014, da Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014, e da Portaria nº445, de 17 de dezembro de 2014, referentes à atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção.

MOTTA-JUNIOR, J.C. Estrutura trófica e composição das avifaunas de três habitats na região Central do Estado de São Paulo. **Ararajuba**, v. 1, p. 65-71, 1990.

PACHECO, J.F.; SILVEIRA, L.F.; ALEIXO, A.; AGNE, C.E.; BENCKE, G.A.; BRAVO, G.A.; BRITO, G.R.R.; COHN-HAFT, M.; MAURICIO, G.N.; NAKA, L.N.; OLMOS, F.; POSSO, S.R.; LEES, A.C.; FIGUEIREDO, L.F.A.; CARRANO, E.; GUEDES, R.C.; CESARI, E.; FRANZ, I.; SCHUNK, F.; PIACENTINI, V.Q.

- Annotated Checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee – second edition. **Ornithology Research**, v. 29, p. 94-105, 2021.
- RIDGELY, R.S.; GWYNNE, J.A.; TUDOR, G.; ARGEL, M. **Aves do Brasil: Mata Atlântica do Sudeste**. Editora Horizonte, São Paulo, 2015.
- SARACCO, J.F.; COLLAZO, J.A.; GROOM, M.J. How do frugivores track resources? Insights from spatial analyses of bird foraging in a tropical forest. **Oecologia**, v. 139, n. 2, p. 235-245, 2004.
- SCHERER-NETO, P.; STRAUBE, F.C.; CARRANO, E.; URBEN-FILHO, A. **Lista das Aves do Paraná**. Curitiba: Hori Cadernos Técnicos, 2011.
- SICK, H. **Ornitologia Brasileira**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.
- SILVA, J.M.C. Birds of the Cerrado Region, South America. **Steenstrupia**, v. 21, p. 69-92, 1995.
- SOMENZARI, M et al. An Overview of migratory Birds in Brazil. **Papéis Avulsos de Zoologia**, v. 58, p. 1-66, 2018.
- STOTZ, D.F.; FITZPATRICK, J.W.; PARKER III, T.A; MOSKOVITS, D.K. **Neotropical Birds: ecology and conservation**. Chicago: University of Chicago Press, 1996. 478p.
- WILLIS, E.O. The composition of avian communities in remanescent woodlots in southern Brazil. **Papéis Avulsos de Zoologia**, v. 33, p. 1-25, 1979.
- WOTTON, D.M.; KELLY, D. Frugivore loss limits recruitment of large-seeded trees. **Proceedings Biol. Science**, v. 278, n. 1723, p. 3345-3354, 2011.

11.4 Mastofauna Terrestre

- BOLZE, Gisele Jardim et al. Living on the edge: density and activity patterns of the ocelot, *Leopardus pardalis*, in the austral limit of the Atlantic Forest. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, v. 58, n. 3, p. 599-612, 2023.
- BRASIL. Decreto nº [número do decreto], de 5 de junho de 2024. Disponível em: https://maternatura.org.br/wp-content/uploads/2024/06/EX_2024-06-05.pdf. Acesso em: [data de acesso].

- CORDEIRO, J. L. P. HASENACK, H. Cobertura vegetal atual do Rio Grande do Sul. In: PILLAR, V.D.; MÜLLER, S. C.; CASTILHOS, Z. M. S.; A. V. A. JACQUES (eds) **Campos Sulinos: Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade. Ministério do Meio Ambiente**, Brasília, 2009, p. 285-299.
- DE ALMEIDA, L. R.; RAMOS PEREIRA, M. J. Ecology and biogeography of the Neotropical otter *Lontra longicaudis*: existing knowledge and open questions. **Mammal Research**, v. 62, p. 313-321, 2017.
- GOULART, F. V. B., CÁCERES, N. C., GRAIPEL, M. E., TORTATO, M. A., GHIZONI JR, I. R., & OLIVEIRA-SANTOS, L. G. R. Habitat selection by large mammals in a southern Brazilian Atlantic Forest. **Mammalian Biology**, v. 74, n. 3, p. 182-190, 2009.
- HORN, Paula E. et al. Margay (*Leopardus wiedii*) in the southernmost Atlantic Forest: Density and activity patterns under different levels of anthropogenic disturbance. **PLoS One**, v. 15, n. 5, p. e0232013, 2020.
- LUZA, A. L.; GONÇALVES, G. LPILLAR, V. D.; HARTZ, S. M. Processes related to habitat selection, diversity and niche similarity in assemblages of non-volant small mammals at grassland–forest ecotones. **Natureza & Conservação**, v.14, n.2, p. 88-98, 2016.
- LUZA, André Luís et al. Processes related to habitat selection, diversity and niche similarity in assemblages of non-volant small mammals at grassland–forest ecotones. **Natureza & Conservação**, v. 14, n. 2, p. 88-98, 2016.
- MACHADO, Arielli F. et al. Movement and use of environmental structures, climbing supports and shelters by *Akodon montensis* (Sigmodontinae, Rodentia) in the Atlantic Forest of southern Brazil. **Mammalia**, v. 84, n. 1, p. 107-113, 2019.
- MAESTRI, Renan; MARINHO, Jorge Reppold. Singing in the rain. Rainfall and moonlight affect daily activity patterns of rodents in a Neotropical forest. **Acta Theriologica**, v. 59, p. 427-433, 2014.
- MIKICH, S. B.; BERNILS, R. S. **Livro vermelho da fauna ameaçada no Estado do Paraná. Instituto ambiental do Paraná**. 2004.
- MMA, ICMBio. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume II Mamíferos**. 2018.

- MORO-RIOS, R. F.; SILVA-PEREIRA, J. E.; SILVA, P. W.; MOURA-BRITTO, M.; PATROCÍNIO, D. N. M. **Manual de Rastros da Fauna Paranaense**. elaboração.xc, Instituto Ambiental do Paraná, p. 1-70, 2008.
- PEDÓ, E. L.; DE FREITAS, T. R.; HARTZ, S. M. The influence of fire and livestock grazing on the assemblage of non-flying small mammals in grassland-Araucaria Forest ecotones, southern Brazil. **Zoologia (Curitiba)**, v. 27, n. 4, p. 533-540, 2010.
- PEREIRA, A. D.; BOGONI, J. A.; SIQUEIRA, M. H.; BOVENDORP, R. S.; VIDOTTO-MAGNONI, A. P.; ORSI, M. L. Sampling biases of small non-volant mammals (Mammalia: Rodentia and Didelphimorphia) surveys in Paraná state, Brazil. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, p. 1-15, 2021.
- PEREIRA, Alan Deivid; BASTIANI, Elvira de; BAZILIO, Sérgio. Influência do ciclo lunar no padrão de atividade de *Cuniculus paca* (Rodentia: Cuniculidae) em uma floresta de Mata Atlântica no Sul do Brasil. **Papéis Avulsos de Zoologia**, v. 56, p. 97-102, 2016.
- PÜTTKER, T.; PARDINI, R.; MEYER-LUCHT, Y.; SOMMER, S. Responses of five small mammal species to micro-scale variations in vegetation structure in secondary Atlantic Forest remnants, Brazil. **BMC Ecology**, v. 8, n. 1, p. 1-10, 2008.
- REGOLIN, A. L.; CHEREM, J. J.; GRAIPEL, M. E.; BOGONI, J. A.; RIBEIRO, J. W.; VANCINE, M. H.; TORTATO, M. A.; OLIVEIRA-SANTOS, L. G.; FANTACINI, F. M.; LUIZ, M. R.; CASTILHO, P. V. D.; RIBEIRO, M. C.; CÁCERES, N. C. Forest cover influences occurrence of mammalian carnivores within Brazilian Atlantic Forest. **Journal of Mammalogy**, v. 98, n. 6, p. 1721-1731, 2017.
- RIOS, Elaine et al. Spatial predictors and species' traits: evaluating what really matters for medium-sized and large mammals in the Atlantic Forest, Brazil. **Mammal Review**, v. 52, n. 2, p. 236-251, 2022.
- SANTOS FILHO, M. D.; SILVA, D. J. D.; SANAIOTTI, T. M. Variação sazonal na riqueza e na abundância de pequenos mamíferos, na estrutura da floresta e na disponibilidade de artrópodes em fragmentos florestais no Mato Grosso, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 8, p. 115-121, 2008.

SPONCHIADO, J.; MELO, G. L.; CÁCERES, N. C. Habitat selection by small mammals in Brazilian Pampas biome. **Journal of Natural History**, v. 46, n. 21-22, p. 1321-1335, 2012.

TORTATO, M. A.; OLIVEIRA, T. G. Ecology of the oncilla (*Leopardus tigrinus*) at Serra do Tabuleiro State Park, southern Brazil. **Cat news**, v. 42, p. 28-30, 2005.

11.5 Mastofauna Voadora (Quirópteros)

GOMES, GOMES, M.N.; UIEDA, W. Abrigos diurnos, composição de colônias, dimorfismo e reprodução do morcego hematóforo *Desmodus rotundus* (E. Geoffroy) (Chiroptera, Phyllostomidae) no Estado de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 21, n. 3, p. 629-638. 2004.

IUCN – International Union for Conservation of Nature. **IUCN Red List of Threatened Species**, version 2021.1. Disponível em: <www.iucnredlist.org>. Acesso em 12 out 2023.

MAESTRI, R.; MARINHO, J.R. Singing in the rain. Rainfall and moonlight affect daily activity patterns of rodents in a Neotropical forest. **Acta Theriologica**, v. 59, p. 427-433, 2014.

MIKICH, S.B.; BÉRNILS, R.S. **Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná**. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná. CD-ROM. 2004.

MIKICH, S.B.; BIANCONI, G.V.; PAROLIN, L.C.; ALMEIDA, A.D. Serviços ambientais prestados por morcegos frugívoros na recuperação de áreas degradadas. In: PARRON, L.M.; GARCIA, J.R.; OLIVEIRA, E.B.; BROWN, G.G.; PRADO, R.B. **Serviços ambientais em sistemas agrícolas e florestais do bioma Mata Atlântica**. Brasília: Embrapa, pg. 248-256. 2015.

MIRETZKI, M. Morcegos do Estado do Paraná, Brasil (Mammalia, Chiroptera): riqueza de espécies, distribuição e síntese do conhecimento atual. **Papéis Avulsos de Zoologia**, v. 43, p. 101-138, 2003.

MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Portaria MMA Nº 148, de 7 de junho de 2022. Altera os Anexos da Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014, da Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014, e da Portaria nº 445, de 17 de dezembro de 2014, referentes à atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção.

- HORN, P.E.; PEREIRA, M.J.R.; TRIGO, T.C.; EIZIRIK, E.; TIRELLI, F.P. Margay (*Leopardus wiedii*) in the southernmost Atlantic Forest: Density and activity patterns under different levels of anthropogenic disturbance. **Plos One**, v.15, n. 5, 2020.
- OPORTO, S.; WEISS, S.L.; LUNA, A.A. Diversidade e composição de morcegos frugívoros em florestas secundárias de Tabasco, México. **Revista Mexicana de Biodiversidade**, n. 86, v. 2, p. 431-439, 2015.
- ORTÊNCIO-FILHO, Henrique; LACHER JR, Thomas E.; RODRIGUES, Luzia Cleide. Seasonal patterns in community composition of bats in forest fragments of the Alto Rio Paraná, southern Brazil. *Studies on neotropical fauna and environment*, 2014, 49.3: 169-179.
- PAGLIA, A.P.; FONSECA, A.B.; RYLANDS, A.B.; HERRMANN, G.; AGUIAR, L.M.S.; CHIARELLO, A.G.; LEITE, Y.L.R.; COSTA, L.P.; SICILIANO, S.; KIERULFF, M.C.M.; MENDES, S.L.; TAVARES, V.C.; MITTERMEIER, R.A.; PATTON, J.L. **Lista anotada de mamíferos do Brasil / Annotated checklist of Brazilian mammals**. 2ª edição / 2nd edition. Occasional Papers in Conservation Biology, v. 6, Conservation International, Arlington, VA, 76 pp, 2012.
- REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A.; LIMA, I.P. **Mamíferos do Brasil**. Londrina, 2007.
- SILVESTRE, S. M., DA ROCHA, P. A., DA CUNHA, M. A., SANTANA, J. P., & FERRARI, S. F. (2016). Diet and seed dispersal potential of the white-lined bat, *Platyrrhinus lineatus* (E. Geoffroy, 1810), at a site in northeastern Brazil. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 51(1), 37-44.
- STRAUBE, F.C.; BIANCHONI, G.V. Sobre a grandeza e a unidade utilizada para estimar esforço de captura com utilização de redes de neblina. **Chiroptera Neotropical**, v. 8, p. 150-152, 2002.
- TOMAZ, L.A.; ZORTÉA, M. Composição faunística e estrutura de uma comunidade de morcegos no Cerrado de Niquelândia, Goiás. In: REIS, N. R. dos; PERACCHI, A. L.; SANTOS, G. A. da S. D. dos. **Ecologia de Morcegos**. Londrina: Technical books, p. 1-148, 2008.
- WILSON, D.E.; REEDER, D.A.M. **Mammals species of the world: a taxonomic and geographic reference**. Maryland: The Johns Hopkins University Press, 2005.

11.6 Entomofauna

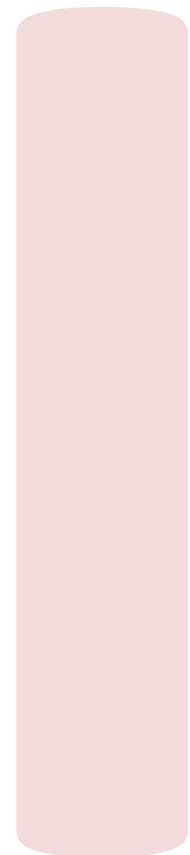
GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BATISTA, G.C.; BERTI FILHO, E.;
PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B.; VENDRAMIM, J.D.; MARCHINI, L.C.; LOPES, J.R.S.;
OMOTO, C. **Entomologia Agrícola**. Piracicaba: FEALQ. 920p. 2002.

MENDES, J.; LINHARES, A.X. Cattle Dung Breeding Diptera in Pastures in Southeastern Brazil:
Diversity, Abundance and Seasonality. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 97, n. 1, p. 37-
41, 2002.

RAFAEL, J.A.; MELO, G.A.R.; CARVALHO, C.J.B.; CASARI, S.A.; CONSTANTINO, R. **Insetos do Brasil**.
Diversidade e Taxonomia. Holos Editora, 2012.

12 ANEXOS

Anexo I. Anotações de Responsabilidade Técnica.





Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia da 7ª Região
Avenida Marechal Floriano Peixoto, 170 - 13º andar
Centro - Curitiba / Paraná - Brasil
CEP: 80020-090 - Fone (41) 3079-0077
crbio07@crbio07.gov.br



ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART N°: 07-0981/22

CONTRATADO

Nome: ALAN RAFAEL DOS SANTOS FAVARETTO Registro CRBio: 127650/RS
CPF: 09322670924 Telefone:
E-Mail: alanfavaretto1@gmail.com
Endereço: RUA MONTE ALEGRE, 73 AP 84 - RES. MONTE ALEGRE
Cidade: SÃO BERNARDO DO CAMPO Bairro: VILA EUCLIDES
CEP: 09725-590 UF: SP

CONTRATANTE

Nome: ABG Engenharia e Meio Ambiente
Registro Profissional: CPF/CGC/CNPJ: 93.390.243/0001-64
Endereço: Rua Doutor Barros Cassal, nº 180, conj. 804
Cidade: PORTO ALEGRE Bairro: FLORESTA
CEP: 90035-901 UF: RS
Site:

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - 1.2.1.7
Identificação: Diagnóstico do Meio Biótico (Mastofauna)
Município: Nova Cantu Município da sede: Nova Cantu UF: Paraná
Forma de participação: Equipe Perfil da equipe: Biólogos
Área do conhecimento: Zoologia Campo de atuação: Meio ambiente

Descrição sumária da atividade: Na descrição sumária da atividade, inclua o seguinte texto: Execução do Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre (Mastofauna não voadora (terrestres pequenos, médios e grandes) e voadora (quirópteros)) como parte do Processo de Renovação da Licença de Operação N° 33945/2015-IAP da PCH Cantu 2, instalada no Rio Cantu, entre os Municípios de Nova Cantu, Laranjal, Palmital e Roncador, Estado do Paraná.

Valor: R\$ 5000.00 Total de horas: 120
Início: 31/03/2022 Término:

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 31/03/2022 Assinatura do profissional
Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio07-24 horas** Online em nosso site e depois o serviço **Conferência de ART** Protocolo N°38425

Solicitação de baixa por distrato

Data: / / Assinatura do Profissional
Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

Solicitação de baixa por conclusão

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos
Data: / / Assinatura do Profissional
Data: / / Assinatura e carimbo do contratante



Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia da 7ª Região
Avenida Marechal Floriano Peixoto, 170 - 13ª andar
Centro - Curitiba / Paraná - Brasil
CEP: 80026-090 - Fone (41) 3079-0077
crbio07@crbio07.gov.br



ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART

Nº-07-0755/22

CONTRATADO

Nome: ANDERSON DA SILVA LUCINDO Registro CRBio: 61877/RS
CPF: 29212376878 Tel: 32313643
E-Mail: birdplantambiental@gmail.com
Endereço: R. CARMENO GIANI SANTI 1-05
Cidade: BAURURU Bairro: null
CEP: 17032-700 UF: SP

CONTRATANTE

Nome: ABG Engenharia e Meio Ambiente
Registro Profissional: CPF/CGC/CNPJ: 93.390.243/0001-84
Endereço: Rua Doutor Barros Cassal, nº 180, conj. 804
Cidade: PORTO ALEGRE Bairro: FLORESTA
CEP: 90035-901 UF: RS
Site:

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - 1.2.1.7.1.8.1.10
Identificação: Coordenação Executiva - Diagnóstico do Meio Biótico (Avifauna)
Município: Nova Cantu Município da sede: Nova Cantu UF: PR
Forma de participação: Equipe Perfil da equipe: Biólogos
Área do conhecimento: Zoologia Campo de atuação: Meio ambiente

Descrição sumária da atividade: EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA TERRESTRE (AVIFAUNA) COMO PARTE DO PROCESSO DE RENOVAÇÃO DA LICENÇA DE OPERAÇÃO Nº 33945/2015-IAP DA PCH CANTU 2 INSTALA NO RIO CANTU, ENTRE OS MUNICÍPIOS DE NOVA CANTU, LARANJAL, PALMITAL E RONCADOR, ESTADO DO PARANÁ.

Valor: R\$ 5000,00 Total de horas: 120
Início: 01 / 03 / 2022 Término:

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 25/03/2022

Assinatura do profissional

Data: 29/03/2022

Assinatura e carimbo do contratante

Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio07-24 horas** Online em nosso site e depois o serviço **Conferência de ART** Protocolo Nº38173

Solicitação de baixa por distrato

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

Solicitação de baixa por conclusão

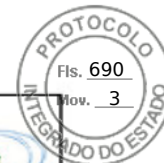
Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e carimbo do contratante



Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia da 7ª Região
Avenida Marechal Floriano Peixoto, 170 - 13º andar
Centro - Curitiba / Paraná - Brasil
CEP: 80020-090 - Fone (41) 3079-0077
crbio07@crbio07.gov.br

**ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART**

Nº-07-2871/21

CONTRATADO

Nome: ANDRE LUIS DA SILVA

Registro CRBio: 100430/RS

CPF: 32260026869

Tel: 97271637

E-Mail: contato@greengardenambiental.com.br

Endereço: RUA AUBINA MARIA PICCININI, 85

Cidade: PRESIDENTE PRUDENTE

Bairro: JARDIM ALTO DA BOA VISTA

CEP: 19045-640

UF: SP

CONTRATANTE

Nome: ABG Engenharia e Meio Ambiente

Registro Profissional:

CPF/CGC/CNPJ 93.390.243/0001-64

Endereço: Rua Doutor Barros Cassal, nº 180, conj. 804

Cidade: PORTO ALEGRE

Bairro: FLORESTA

CEP: 90035-901

UF: RS

Site:

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - 1.2

Identificação: MONITORAMENTO DE FAUNA (ENTOMOFAUNA, HERPETOFAUNA, AVIFAUNA E MASTOFAUNA) E ICTIOFAUNA

Município: Nova Cantu

Município da sede: PARANÁ

UF: PR

Forma de participação: Equipe

Perfil da equipe: BIÓLOGOS

Área do conhecimento: Zoologia

Campo de atuação: Meio ambiente

Descrição sumária da atividade: COORDENAÇÃO E EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA TERRESTRE (ENTOMOFAUNA, HERPETOFAUNA, AVIFAUNA E MASTOFAUNA) BEM COMO DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA COMO PARTE DO PROCESSO DE RENOVAÇÃO DA LICENÇA OPERAÇÃO Nº 33945/2015-IAP DA PCH CANTU 2 INSTALA NO RIO CANTU, ENTRE OS MUNICÍPIOS DE NOVA CANTU, LARANJAL, PALMITAL E RONCADOR, PARANÁ

Valor: R\$ 35532,00

Total de horas: 800

Início: 20 / 09 / 2021

Término:

ASSINATURAS**Declaro serem verdadeiras as informações acima**

Data: / /

Assinatura do profissional

Data: / /

Assinatura e carimbo do contratante

Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio07-24 horas** Online em nosso site e depois o serviço **Conferência de ART** Protocolo Nº35687

Solicitação de baixa por distrato

Data: / /

Assinatura do Profissional

Data: / /

Assinatura e carimbo do contratante

Solicitação de baixa por conclusão

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos

Data: / /

Assinatura do Profissional

Data: / /

Assinatura e carimbo do contratante



Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia da 7ª Região
Avenida Marechal Floriano Peixoto, 170 - 13º andar
Centro - Curitiba / Paraná - Brasil
CEP: 80020-090 - Fone (41) 3079-0077
crbio07@crbio07.gov.br

**ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART**

Nº: 07-3068/21

CONTRATADO

Nome: LAURA INES HAHN HAGEMANN

Registro CRBio: 108659/07-D

CPF: 07532817911

Tel: 33797072

E-Mail: laurahagemann.lh@gmail.com

Endereço: RUA BORGES DE MEDEIROS, 2483

Cidade: TOLEDO

Bairro: VILA INDUSTRIAL

CEP: 85904-230

UF: PR

CONTRATANTE

Nome: ABG Engenharia e Meio Ambiente

Registro Profissional:

CPF/CGC/CNPJ: 93.390.243/0001-64

Endereço: Rua Doutor Barros Cassal, nº 180, conj. 804

Cidade: PORTO ALEGRE

Bairro: FLORESTA

CEP: 90035-901

UF: RS

Site:

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - 1.2.1.7

Identificação: FAUNA - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE ENTOMOFAUNA DA PCH CANTU 2

Município: Nova Cantu

Município da sede: Nova Cantu

UF: PR

Forma de participação: Equipe

Perfil da equipe: Biólogos

Área do conhecimento: Zoologia

Campo de atuação: Meio ambiente

Descrição sumária da atividade: RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA (ENTOMOFAUNA) DA PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2. ESTE PROGRAMA FAZ PARTE DO PROCESSO DE RENOVAÇÃO DA LICENÇA DE OPERAÇÃO Nº 33945/2015-IAP DA REFERIDA PCH, INSTALADA NO RIO CANTU, ENTRE OS MUNICÍPIOS DE NOVA CANTU, LARANJAL, PALMITAL E RONCADOR, PARANÁ.

Valor: R\$ 11000,00

Total de horas: 800

Início: 01 / 10 / 2021

Término:

ASSINATURAS**Declaro serem verdadeiras as informações acima**

Data: 01 / 10 / 2021

Assinatura do profissional

Data:

Assinatura e carimbo do contratante

Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio07-24 horas** Online em nosso site e depois o serviço **Conferência de ART** Protocolo Nº35899

Solicitação de baixa por distrato

Data: / /

Assinatura do Profissional

Data: / /

Assinatura e carimbo do contratante

Solicitação de baixa por conclusão

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos

Data: / /

Assinatura do Profissional

Data: / /

Assinatura e carimbo do contratante



Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia da 7ª Região
Avenida Marechal Floriano Peixoto, 170 - 13º andar
Centro - Curitiba / Paraná - Brasil
CEP: 80020-090 - Fone (41) 3079-0077
crbio07@crbio07.gov.br



ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART

Nº. 07-2960/21

CONTRATADO

Nome: LUCAS BORGES DE SOUZA ARRUDA

Registro CRBio: 100011/RS

CPF: 37003891932

Tel:

E-Mail: lucasbsarruda@yahoo.com.br

Endereço: R. SAO THOMAZ DE AQUINO, NUMERO 11, APARTAMENTO 13.

Cidade: CURITIBA

Bairro: SEMINARIO

CEP: 80440-160

UF: PR

CONTRATANTE

Nome: ABG Engenharia e Meio Ambiente

Registro Profissional:

CPF/CGC/CNPJ: 93.390.243/0001-64

Endereço: Rua Doutor Barros Cassal, nº 180, conj. 804

Cidade: PORTO ALEGRE

Bairro: FLORESTA

CEP: 90035-901

UF: RS

Site:

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - 1.2.1.7

Identificação: FAUNA - 13 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE HERPETOFAUNA DA PCH CANTU 2

Município: Nova Cantu

Município da sede: Porto Alegre

UF: PR

Forma de participação: Equipe

Perfil da equipe: Biólogos

Área do conhecimento: Zoologia

Campo de atuação: Meio ambiente

Descrição sumária da atividade: RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA DA PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2. ESTE PROGRAMA FAZ PARTE DO PROCESSO DE RENOVAÇÃO DA LICENÇA DE OPERAÇÃO Nº 33945/2015-IAP DA REFERIDA PCH, INSTALADA NO RIO CANTU, ENTRE OS MUNICÍPIOS DE NOVA CANTU, LARANJAL, PALMITAL E RONDADOR, PARANÁ.

Valor: R\$ 15000,00

Total de horas: 1.000

Início: 01 / 10 / 2021

Término:

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 22 / 09 / 2021

Lucas B. Arruda
Assinatura do profissional

Data:

[Assinatura]
Assinatura e carimbo do contratante

Para verificar a autenticidade desta ART acesse o CRBio07-24 horas Online em nosso site e depois o serviço Conferência de ART Protocolo Nº35796

Solicitação de baixa por distrato

Solicitação de baixa por conclusão

Data: / /

Assinatura do Profissional

Data: / /

Assinatura e carimbo do contratante

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos

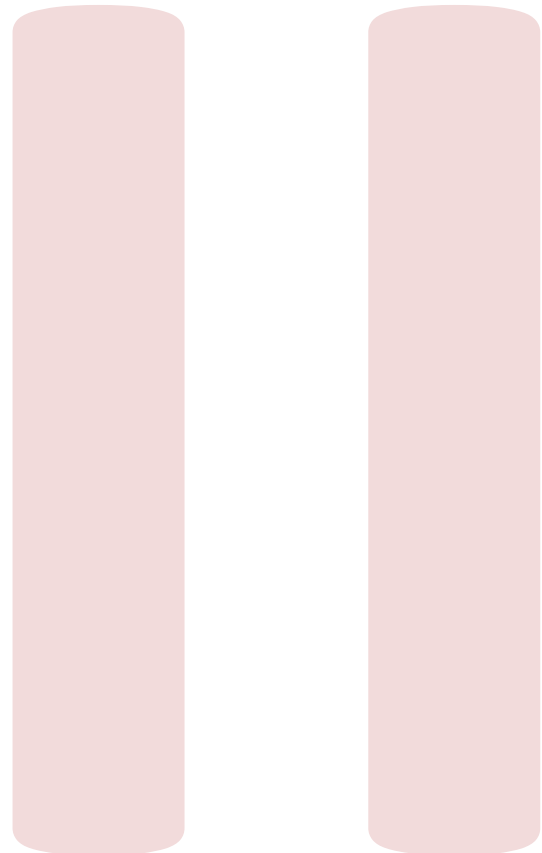
Data: / /

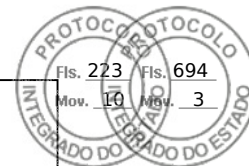
Assinatura do Profissional

Data: / /

Assinatura e carimbo do contratante

Anexo II. Cópia da Autorização Ambiental nº 61581, que autoriza o monitoramento de fauna terrestre e aquática na PCH Cantu 2.





 Secretaria de Desenvolvimento Sustentável e Turismo	 Instituto Água e Terra Diretoria de Controle de Recursos Ambientais	Autorização Ambiental Nº 61581 Validade 21/11/2026 Protocolo 224743181
---	--	--

01 CONTROLE		
Autorização nº 61581	Validade 24 Meses	Protocolo SPI de origem 224743181
Autorização Ambiental para Atividade de: Autorização ambiental para monitoramento de fauna silvestre terrestre e aquática da PCH Cantu 2		
O Instituto Água e Terra - IAT, com base na legislação ambiental e demais normas pertinentes, e tendo em vista contido no expediente protocolado sob o número anteriormente citado, expede a presente Autorização a:		

02 IDENTIFICAÇÃO DO AUTORIZADO			
Razão Social - Pessoa Jurídica / Nome - Pessoa Física CANTU ENERGETICA S.A			
C.G.C. - Pessoa Jurídica / C.P.F. - Pessoa Física 04502574000119		Inscrição Estadual - Pessoa Jurídica / R.G. - Pessoa Física ISENTO	
Ramo de Atividade - P. J. / Profissão - P. F. Hidrelétrica			
Endereço AVENIDA ENGENHEIRO DOMINGOS FERREIRA, 2589		Bairro BOA VIAGEM	
Município Recife	UF PE	Cep 51020031	Telefone 4133237399

03 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO			
Empreendimento PCH Cantu 2			
Endereço Rio Cantu, Nova Cantu - Área rural (24°44'50S/52°28'25W)		Bairro Santo Rei	
Município Nova Cantu	UF PR	Cep 87330000	

04 DETALHAMENTO DA AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL	
Corpo Hídrico do Entorno *****	Bacia Hidrográfica Piquiri
Destino do Esgoto Sanitário *****	Destino do Efluente Líquido *****

Detalhar o teor da autorização, premissas e condicionantes de sua concessão

PARECER TÉCNICO:

Trata-se de solicitação da autorização ambiental para monitoramento de fauna silvestre terrestre e aquática, envolvendo a captura, coleta e transporte de espécimes da MASTOFAUNA, HERPETOFAUNA, AVIFAUNA, ICTIOFAUNA e INVERTEBRADOS TERRESTRES e AQUÁTICOS nas áreas de influência da PCH Cantu 2 localizada no Rio Cantú, nos municípios de Nova Cantu, Roncador, Laranjal e Palmital/PR. Tem como objetivo principal a análise da composição e dinâmica das comunidades da biota terrestre e aquática, bem como o acompanhamento dessa dinâmica ao longo das diferentes etapas do licenciamento do empreendimento e avaliação crítica dos impactos sofridos pela fauna em decorrência da operação do empreendimento.

CONDICIONANTES:

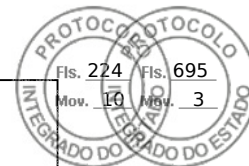
1. A presente Autorização Ambiental está em conformidade com a Resolução CONAMA nº 237/97 e atende a Portaria IAP nº 097/12, pela Portaria IAT nº 12/2024, em seu artigo 52, bem como pela Instrução Normativa IBAMA nº 146/07;

2. Esta Autorização foi concedida com base nas informações e procedimentos metodológicos do plano de trabalho de monitoramento de fauna apresentado ao Instituto Água e Terra;

3. Os espécimes que vierem a óbito deverão ser encaminhados ao Museu de Zoologia da Universidade Estadual de Londrina-PR, sendo obrigatória a apresentação da carta de recebimento com os números de tombamento dos animais

Assinatura Avançada realizada por: **Jose Volnei Bisognin (XXX.282.380-XX)** em 21/11/2024 15:05 Local: IAT/DILIO. Inserido ao protocolo **22.474.318-1** por: **Raul Victor Santana Rios** em: 21/11/2024 14:26. 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: **37da99c1f1ff80292f2bd702f8219fd9**.

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**.



 Secretaria de Desenvolvimento Sustentável e Turismo	 Instituto Água e Terra Diretoria de Controle de Recursos Ambientais	Autorização Ambiental Nº 61581 Validade 21/11/2026 Protocolo 224743181
---	--	---

ali depositados;

4. Equipe Técnica:

Nome: Anderson da Silva Lucindo
CTF: 2347309
CRBio: 61877/07-S
ART: 07-1820/24
Função: Biólogo, Coordenador Geral e responsável técnico por avifauna e entomofauna

Nome: Thiago Augusto Farjani
CTF: 8629776
CRBio: 135983/07-S
ART: 07-3717/24
Função: Biólogo, responsável técnica pela Mastofauna Terrestre e Alada

Nome: Arthur Justino Guanaes dos Santos
CTF: 6634870
CRBio: 129315/07-S
ART: 07-2254/23
Função: Biólogo, responsável técnica pela Mastofauna Terrestre e Alada

Nome: Marcelo Kauffmann Gurtler Bighellini
CTF: 4543264
CRBio: 56792/RS
ART: 07-3191/21
Função: Biólogo, responsável técnico pela ictiofauna.

Nome: Rafael Gruss Felizardo
CTF: 7793880
CRBio: 108820/07-D
ART: 07-1835/24
Função: Biólogo, responsável técnico pela herpetofauna

5. Deverá ser realizado o monitoramento seguindo o cronograma presente na Portaria IAT 097/2012, contemplando as três fases do empreendimento: monitoramento pré-obra (anterior à supressão contemplando, no mínimo, duas fases de campo que contemplem períodos sazonais distintos), durante a instalação e operação do empreendimento.

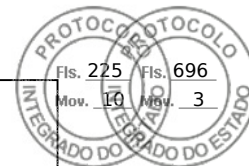
6. Após o fim da fase de instalação e a partir do início da operação, deverão ser realizadas campanhas com periodicidade que permita amostrar a sazonalidade da região, conforme cronograma apresentado no plano de trabalho;

7. Para a amostragem da herpetofauna serão utilizados os métodos de (i) Armadilhas de Interceptação e Queda (Pitfall Traps), (ii) Procura Sistematizada Limitada por Tempo, (iii) Amostragem em Sítios de Reprodução e (iv) Registro livre como metodologia não sistematizada. Quaisquer alterações na metodologia proposta deverão ser informadas e justificadas ao IAP para autorização.

8. Para as amostragens da avifauna serão utilizados os métodos de (i) Registro Visual, (ii) Registro auditivo, (iii) Playback e (iv) Registro indiretos como metodologia não sistematizada. Quaisquer alterações na metodologia proposta deverão ser informadas e justificadas junto ao IAT para autorização;

9. Para as amostragens da mastofauna terrestre e alada serão utilizados os métodos de (i) Armadilhas de Interceptação e Queda (Pitfall Traps), (ii) Armadilhas de Captura-Viva Sherman e Tomahawk, (iii) Registros em Transecções, (iv) Armadilhas fotográficas e (v) Redes de neblina. Quaisquer alterações na metodologia proposta deverão ser informadas e justificadas junto ao IAT para autorização;

10. Para a amostragem da ictiofauna serão utilizadas (i) redes de espera de diferentes malhas, (ii) redes de arrasto, (iii) tarrafas (iv) peneiras (v) covo e (vi) feiteira. Quaisquer alterações na metodologia proposta deverão ser informadas e justificadas junto ao IAT para autorização;



 Secretaria de Desenvolvimento Sustentável e Turismo	 Instituto Água e Terra Diretoria de Controle de Recursos Ambientais	Autorização Ambiental Nº 61581 Validade 21/11/2026 Protocolo 224743181
---	--	---

11. Para as amostragens de invertebrados terrestres serão utilizados os métodos de (i) Coleta com Redes Entomológicas, (ii) Armadilhas de Cheiro e (iii) Registro livre como metodologia não sistematizada. Quaisquer alterações na metodologia proposta deverão ser informadas e justificadas junto ao IAT para autorização;

12. O esforço amostral empregado entre as diferentes unidades amostrais deve ser similar e comparável, de modo a possibilitar análises comparativas;

13. Quaisquer alterações na localização ou substituição dos módulos amostrais deverão ser informadas e justificadas ao IAT para autorização;

14. Deverão ser apresentados ao Instituto Água e Terra relatórios parciais durante o desenvolvimento das atividades. Um relatório final deve ser apresentado ao término de 2 anos de monitoramento durante a fase de operação;

15. Os relatórios devem apresentar a descrição detalhada dos procedimentos metodológicos, incluindo áreas de abrangência das atividades, descrição do esforço amostral empregado e análises dos dados obtidos. Apresentar ainda as áreas ou pontos amostrais, incluindo área(s) controle (onde não deverá ser feita soltura de fauna);

16. Deverão ser incluídos nas análises comparativas índices de biodiversidade (riqueza, diversidade, abundância, similaridade entre locais), além da suficiência amostral. Conjuntamente aos índices encontrados, deverão ser apresentadas discussões críticas sobre a informação gerada pelo índice, que subsidiem a avaliação pelo corpo técnico do Instituto Água e Terra;

17. Em cada relatório, incluir avaliação da comunidade de vertebrados ripícolas e associados ao ambiente aquático (aves, mamíferos e répteis), gerando dados quali-quantitativos e demais dados bio-ecológicos que permitam avaliar sua resposta à instalação e operação do empreendimento;

18. Em cada relatório, incluir avaliação da comunidade de organismos ameaçados de extinção (segundo lista vermelha das espécies ameaçadas da IUCN, livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção do MMA, lista estadual da fauna ameaçada, Decreto nº 11797 de 2018 sobre a avifauna ameaçada no Paraná e outras listas que poderão ser utilizadas de forma complementar), gerando dados quali-quantitativos e demais dados bio-ecológicos que permitam avaliar sua resposta à instalação e operação do empreendimento;

19. Em cada relatório, incluir avaliação crítica dos impactos causados pelo empreendimento sobre as biotas terrestre e aquática, conforme observações de campo e análises posteriores. Considerar o contexto de paisagem no qual o empreendimento está inserido e perspectiva de efeitos negativos ou positivos sobre a fauna local em longo prazo;

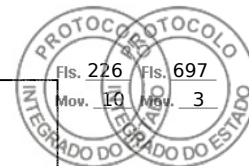
20. Devem ser considerados, na avaliação dos impactos, possíveis efeitos cumulativos entre este e outros empreendimentos ou demais atividades antrópicas na área de influência do empreendimento, especialmente ADA e AID;

21. Juntamente ao relatório final apresentar tabela digital de dados brutos (em Excel), levantados em campo contendo: data; local do registro (UTM ou coordenada geográfica); localidade; espécie (nome científico e popular); tipo de registro; dados de biometria e marcação, incluindo número tombo e carta de recebimento e tombamento dos animais;

22. O coordenador geral deve assinar um documento ao final do relatório se responsabilizando pelo seu conteúdo, bem como apresentar o mesmo via eProtocolo a este Instituto Água e Terra;

23. Não é Permitido:

- CAPTURA, COLETA, TRANSPORTE E SOLTURA DE ESPÉCIES EM ÁREA PARTICULAR SEM O CONSENTIMENTO DO PROPRIETÁRIO;
- CAPTURA, COLETA, TRANSPORTE E SOLTURA DE ESPÉCIES EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO FEDERAIS, ESTADUAIS, DISTRITAIS OU MUNICIPAIS SALVO QUANDO ACOMPANHADAS DA ANUÊNCIA DO ÓRGÃO ADMINISTRADOR COMPETENTE;
- COLETA E TRANSPORTE DE ESPÉCIES LISTADAS NA PORTARIA MMA Nº 148, DE 7 DE JUNHO DE 2022, NO DECRETO ESTADUAL Nº 6.040 DE 5 DE JUNHO DE 2024 E ANEXOS CITES;
- COLETA DE MATERIAL BIOLÓGICO POR TÉCNICOS NÃO LISTADOS NESTA AUTORIZAÇÃO;
- EXPORTAÇÃO DE MATERIAL BIOLÓGICO;
- PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS QUE NÃO CONSTEM NO PLANO DE TRABALHO APROVADO PELO INSTITUTO ÁGUA E TERRA.



 Secretaria de Desenvolvimento Sustentável e Turismo	 Instituto Água e Terra Diretoria de Controle de Recursos Ambientais	Autorização Ambiental Nº 61581 Validade 21/11/2026 Protocolo 224743181
---	--	---

24. Condições específicas:

- A captura, coleta, transporte e soltura somente poderá ser realizada pela equipe técnica designada por esta autorização;
- Qualquer alteração na equipe e metodologia deverá ser informada ao Instituto Água e Terra;
- Em casos de eutanásia os procedimentos devem estar de acordo com aqueles recomendados pela resolução CFMV nº 1000/2012;
- Animais exótico capturados não devem ser reintroduzidos na natureza, sendo informado ao Instituto Água e Terra a destinação final dada a esses animais;
- Os procedimentos de captura, contenção, marcação e soltura deverão estar de acordo com as normas estabelecidas na Resolução CFBio nº 706/2024 e seu regulamento.

25. Esta autorização é válida somente sem emendas e/ou rasuras;

26. O Instituto Água e Terra, mediante decisão motivada, poderá modificar as condicionantes, bem como suspender ou cancelar esta autorização;

27. A ocorrência de violação ou inadequação de quaisquer condicionantes ou normas legais, bem como omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a emissão da autorização sujeita os responsáveis, incluindo a equipe técnica, à aplicação de sanções prevista em legislação pertinente;

28. O início das atividades e/ou de cada campanha deverá ser informado previamente ao Setor de Fauna via eProtocolo – DILIO/DLF/FAUNA, de modo a possibilitar o acompanhamento destas por técnicos do Instituto Água e Terra;

29. A equipe técnica deverá portar essa autorização (incluindo a relação da equipe técnica) em todos os procedimentos de captura/coleta/transporte/soltura;

30. Toda a equipe técnica envolvida nas atividades deverá manter o Cadastro Técnico Federal – CTF regular durante o tempo de vigência desta Autorização;

31. O descumprimento das condicionantes estabelecidas nesta autorização sujeita os responsáveis à aplicação de sanções previstas na legislação pertinente.

05 AUTENTICAÇÃO PELO INSTITUTO DE ÁGUA E TERRA

Local e data CURITIBA, 21 de novembro de 2024	
O proprietário requerente acima qualificado não consta nesta data, como devedor no cadastro de autuações ambientais do Instituto Água e Terra.	Carimbo e assinatura do representante do IAT

Documento: **AA61581PCHCantull.pdf**.

Assinatura Avançada realizada por: **Jose Volnei Bisognin (XXX.282.380-XX)** em 21/11/2024 15:05 Local: IAT/DILIO.

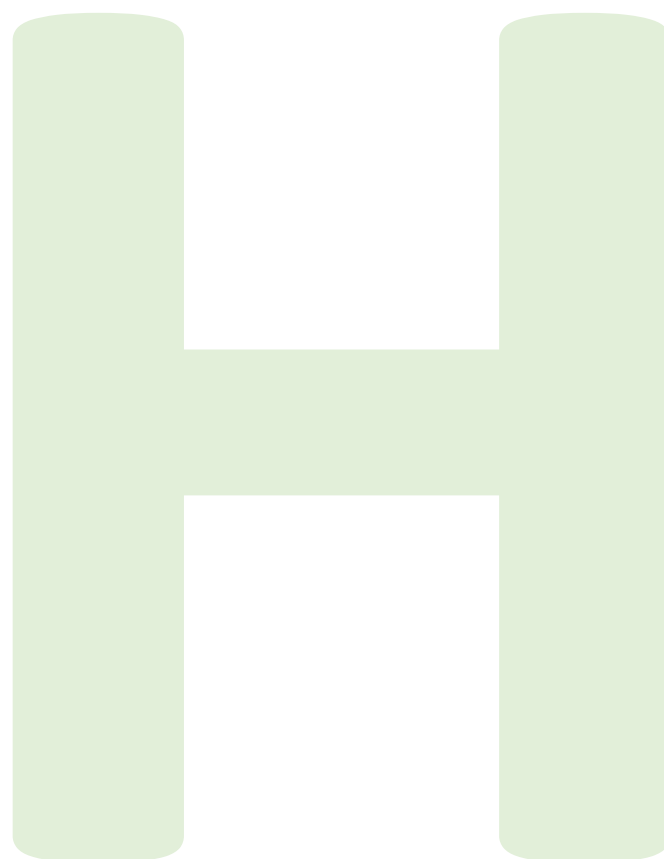
Inserido ao protocolo **22.474.318-1** por: **Raul Victor Santana Rios** em: 21/11/2024 14:26.



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:
37da99c1f1ff80292f2bd702f8219fd9.

**Anexo H – Relatório do Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social e Ambiental
para o primeiro semestre de 2025.**





Relatório de Campanha dos Programas de Educação Ambiental e Comunicação Social e Ambiental

**PCH Cantu 2
Fase de Operação**

Junho 2025

APRESENTAÇÃO

O presente documento reúne os resultados dos Programas de Educação Ambiental e Comunicação Social e Ambiental executados pela equipe da ABG Engenharia e Meio Ambiente, como parte da execução e implementação do Plano Básico Ambiental da Pequena Central Hidrelétrica – PCH Cantú 2, referente ao primeiro semestre do ano de 2025.

SUMÁRIO

1	IDENTIFICAÇÃO E DOCUMENTAÇÃO	4
1.1	DADOS DO EMPREENDEDOR	4
1.2	IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA	4
1.3	EQUIPE TÉCNICA	5
2	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	6
3	JUSTIFICATIVA	6
4	OBJETIVOS	8
4.1	OBJETIVO GERAL	8
4.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	8
5	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	8
6	REGISTROS FOTOGRÁFICOS	10
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	11
8	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	12
9	ANEXOS	14

1 IDENTIFICAÇÃO E DOCUMENTAÇÃO

1.1 Dados do empreendedor

Razão social:	<i>Cantu Energética S/A</i>
Empreendimento:	<i>PCH Cantu 2</i>
CNPJ:	<i>04.502.574/0001-19</i>
Atividade:	<i>Geração de Energia Elétrica</i>
Endereço:	<i>Av. Engenheiro Domingos Ferreira, n° 2589, Boa Viagem, Recife-PE, CEP. 51.020-031</i>
Licença de Operação:	<i>LO nº 33945/2019 (renovação FCEI nº 498289)</i>
Profissional para contato:	<i>João Siloé Oliveira</i>
Cargo:	<i>Gerente de Meio Ambiente</i>
Telefone:	<i>(81) 2137-7043</i>
E-mail:	<i>siloe.oliveira@brennandenergia.com.br</i>

1.2 Identificação da empresa consultora

Razão social:	<i>ABG Engenharia e Meio Ambiente LTDA</i>
CNPJ:	<i>93.390.243/0001-64</i>
Endereço:	<i>Rua Barros Cassal nº 180 conj. 804, Porto Alegre/RS</i>
Telefone:	<i>(51) 3013-9110</i>
E-mail:	<i>abg@abg-ambiental.com.br</i>
Representante legal:	<i>Alexandre Bugin</i>
E-mail:	<i>alexandre.bugin@abg-ambiental.com.br</i>
Profissional para contato:	<i>Marcos Vinicius Daruy</i>
E-mail:	<i>marcos.daruy@abg-ambiental.com.br</i>
ART:	<i>ARTs apresentadas no <u>Anexo I</u>.</i>

1.3 Equipe técnica

A equipe técnica responsável pelas atividades deste Programa está identificada abaixo. As ARTs dos profissionais responsáveis estão apresentadas no Anexo I.

Profissional	Responsabilidade	Registro
Alexandre Bugin	Responsável Técnico	CREA 48.191
Anderson da Silva Lucindo	Biólogo e Coordenador	CRBio 061877/RS
Marcos Vinícius Daruy	Coordenação de Projeto	CRBio 045550/03
Maury S. L. Abreu	Gestão de Projeto	CRBio 063-128/03

2 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A PCH Cantú 2 está localizada no Rio Cantú, entre os municípios de Nova Cantú e Roncador na margem direita, e entre os municípios de Laranjal e Palmital na margem esquerda.

3 JUSTIFICATIVA

O uso da Educação Ambiental (E.A.) como instrumento de discussão para ações concretas em prol do meio ambiente está previsto em Lei Federal no Brasil, conhecida como Política Nacional de Educação Ambiental (Lei Federal Nº 9.795/1999). Tal iniciativa de criação de uma legislação própria de E.A. foi motivada em função das recentes interferências humanas que vem ocorrendo nos ecossistemas nos últimos tempos. Neste sentido, a E.A. torna-se um instrumento de promoção, por meio da sensibilização, de uma ética pautada na conciliação do meio ambiente com a sociedade. Assim, o reconhecimento do ser humano como principal responsável pelas alterações ambientais desempenha no homem a capacidade de avaliar e, se possível, agir efetivamente no sistema.

Uma das proposições constantes nesta Lei é o incentivo à participação de iniciativas público-privadas em ações e práticas educativas voltadas à sensibilização da coletividade sobre as questões ambientais, inclusive em ambientes escolares. A propósito, a E.A. em escolas de educação básica adquire maior relevância, uma vez que pode ajudar na construção do conhecimento por meio de estratégias pedagógicas de mudança de mentalidade, na compreensão de que a humanidade não domina a natureza, mas interage com ela e nela.

Muitos projetos bem-sucedidos de Educação Ambiental já foram desenvolvidos em escolas em diferentes regiões brasileiras, demonstrando a importância desta prática (SANTOS; SANTOS, 2012; FRANÇA; GUIMARÃES, 2014). De acordo com Reigota (2009), a

educação ambiental conta com vários recursos didáticos a serem empregados no ambiente escolar. Entre eles considera a própria aula dada desprovida de grandes apetrechos, mas repleta de possibilidades de diálogos e debates de posições diferentes e aprofundados. No caso particular da PCH Cantu 2, o presente Programa de Educação Ambiental também atua nas escolas como um canal de comunicação social e oficial entre a iniciativa privada responsável pelo empreendimento e a comunidade local, com o intuito de esclarecer dúvidas acerca da usina.

Uma das questões ambientais de relevante interesse no meio científico nos últimos tempos tem sido a extinção recente de espécies tanto da fauna como da flora silvestre, motivada por mudanças bruscas em paisagens naturais por meio da fragmentação e perda de habitat (DIRZO; RAVEN, 2003). Neste contexto, a E.A. em ambientes escolares desponta-se como uma estratégia para auxiliar a integração das pessoas a esta realidade, em prol da conservação da biodiversidade e, assim, contribuir para minimizar tais impactos ecológicos envolvendo a perda de espécies. Para tanto, faz-se necessária a participação de fontes informais no interior das escolas, como sede de obtenção de informações sobre a temática da fauna e flora silvestre nativa, em virtude da carência destes dados, tirando do relativo anonimato a rica e diversificada biodiversidade local presente em muitas cidades brasileiras, inclusive acerca das espécies ameaçadas (PEGORARO, 1998).

Assim, o presente Programa de Educação Ambiental e de Comunicação Social e Ambiental no primeiro semestre de 2025 se propôs em prestar informações científicas relativas ao meio ambiente e quanto aos resultados obtidos nos trabalhos de monitoramento faunístico e florístico realizados na área de influência da PCH Cantu 2, visando desta forma, o engajamento da população local na conservação da biodiversidade regional, bem como comunicar ao público sobre as ações da usina nesta tarefa. Assim, destacamos também neste programa o papel da PCH Cantu 2 como ator social no desenvolvimento sustentável da região, em um contexto de constante crescimento

populacional e subsequente demanda por geração de energia. Tem-se o desafio de conciliar o atendimento a tais demandas energéticas à necessidade de manutenção da biodiversidade local, mediante a conservação das matas do Rio Cantú e de sua biodiversidade, dando destaque ao que tem sido feito pela usina para a manutenção das espécies.

4 OBJETIVOS

4.1 Objetivo Geral

Fortalecer e Consolidar a política ambiental na área de influência da PCH Cantú 2, com a realização de ações educativas envolvendo a comunidade escolar.

4.2 Objetivos Específicos

- Fornecer informações técnicas à comunidade escolar que sirvam como instrumentos para ampliação de discussão sobre o tema proposto, promovendo o conhecimento.
- Estimular o engajamento da comunidade escolar quanto à temática proposta, levando os alunos a refletirem sobre o que cada um pode fazer para a manutenção da biodiversidade local.
- Estimular a consciência ecológica dos alunos, a partir dos tópicos abordados, por meio de estratégias pedagógicas de mudança de mentalidade.

5 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Para este primeiro semestre do ano de 2025, o Programa de Educação Ambiental foi realizado juntamente com o Programa de Comunicação Social e Ambiental, assim como tem sido realizado desde a implantação do empreendimento em 2015 (Fase LI).

O tema abordado foi a “Conhecendo e Conservando a Fauna e Flora do Rio Cantu, Paraná”, momento em que foram abordados os principais representantes da fauna e flora locais inventariados durante os trabalhos de campo, as espécies ameaçadas de extinção da fauna e flora locais e as ações de conservação realizadas pela Usina.

Entre as espécies de interesse de conservação da fauna presentes nos dados primários, foram apresentadas cinco espécies de aves (o gavião-caracoleiro *Chondrohierax uncinatus*; a arara maracanã *Primolius maracana*; o papagaio-verdadeiro *Amazona aestiva*; o pavó *Pyroderus scutatus* e o barbudinho *Phylloscartes eximius*) e quatro espécies de mamíferos (a lontra *Lontra longicaudis*; o gato-maracajá *Leopardus wiedii*; o gato-do-mato-pequeno *Leopardus gutullus*; o gato-mourisco *Herpailurus yagouaroundi* e a jaguatirica *Leopardus pardalis*), todas classificadas em algum grau de ameaça de extinção em nível Estadual, Federal e/ou Global (PARANÁ, 2024; MMA, 2022; IUCN, 2024). Já as espécies da flora apresentadas aos alunos de interesse de conservação por conta de sua raridade e graus de ameaça, e com ocorrência na área de influência do reservatório foram: o cedro-rosa *Cedrela fissilis*; o pau-marfim *Balfourodendron riedelianum*; o pau-óleo *Myrocarpus frondosus* e o sapuvão *Machaerium paraguariense*.

A atividade de Educação Ambiental e Comunicação Social e Ambiental deste primeiro semestre foi realizada no dia 25 de abril de 2025, sendo conduzida uma palestra de aproximadamente 120 minutos de duração, dividida por dois palestrantes, um especializado em fauna silvestre (biólogo Dr. Anderson Lucindo) e outro especializado em botânica (biólogo Dr. Adécio Müller), a qual foi ministrada para alunos dos três anos do Ensino Médio do Colégio Estadual Prof. João Farias da Costa, Nova Cantu, Paraná. Apesar de ter ocorrido uma forte chuva na data da atividade, 41 alunos estiveram presentes, além de professores e outros colaboradores da instituição (lista de presença segue em anexo).

No intuito de enriquecer a apresentação e despertar o interesse dos alunos pelo tema abordado, houve exposição de *slides* com diversas fotos das espécies, equipamentos

utilizados em campo para amostragem de plantas e animais, bem como mapas de distribuição das espécies locais. Ao final das palestras, os alunos tiveram a oportunidade de levantar dúvidas, bem como expressarem seus interesses sobre o tema abordado durante a atividade, em conversas diretas com os palestrantes.

6 REGISTROS FOTOGRÁFICOS

1º semestre de 2025



Foto 6-1. Vista geral da tela de apresentação da palestra, com o tema Conhecendo e Conservando a Fauna e Flora do Rio Cantu, Paraná.



Foto 6-2. Vista dos equipamentos e materiais utilizados em trabalhos de campo com fauna e flora nas matas da PCH.



Foto 6-3. Vista geral do auditório com alunos do Ensino Médio assistindo a palestra sobre fauna silvestre nas matas do Rio Cantu.



Foto 6-4. Vista geral do auditório com alunos do ensino Médio que participaram da palestra.



Foto 6-5. Palestrante de flora explicando o histórico de desmatamento no Estado do Paraná, e o papel na usina na conservação da flora local.



Foto 6-6. Interação do palestrante de flora com alunos durante a atividade.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando os fatos, pode-se afirmar que foi realizado com sucesso a comunicação de dados referentes ao tema proposto de Educação Ambiental para o primeiro semestre de 2025, referente ao histórico de monitoramento e programas de conservação da fauna e flora da PCH Cantu 2 e o comprometimento e satisfação dos empreendedores em colaborar com o desenvolvimento socioambiental regional.

Durante a realização da palestra foi possível observar que em sua predominância os alunos possuíam contato com áreas agrícolas próximas a cursos hídricos e matas ciliares, despertando debates sobre caça ilegal, desmatamento, animais de interesse médico, plantas nativas de frutos comestíveis e crimes ambientais contra a fauna e a flora. Concluímos os trabalhos apresentando aos alunos novas reflexões sobre responsabilidade ambiental e social de todos e a importância de se manter os recursos naturais para as futuras gerações.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Portaria MMA nº 148, de 7 de junho de 2022. Altera os Anexos da Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014, da Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014, e da Portaria nº 445, de 17 de dezembro de 2014, referentes à atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção. *Diário Oficial da União: seção 1*, Brasília, DF, 8 jun. 2022.

FRANÇA, P.A.R.; GUIMARÃES, M.G.V. A Educação Ambiental nas Escolas Municipais de Manaus (AM): um estudo de caso a partir da percepção dos discentes. **Monografias Ambientais**, v. 14, n. 2, p. 3128-3138, 2014.

MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Lista da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**, 2022.

IUCN 2024. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2023-1. <<https://www.iucnredlist.org>>

KINDEL, E.A.I.; WORTMANN, M.L.C.; SOUZA, N.G.S. O estudo dos vertebrados na escola fundamental. São Leopoldo: Unisinos, 130 p. 1997.

LEI FEDERAL Nº 7.653, de 12 de fevereiro de 1988. **Altera a redação dos arts. 18, 27, 33 e 34 da Lei nº 5.197, de 3 de janeiro de 1967, que dispõe sobre a proteção à fauna, e dá outras providências.**

LEI FEDERAL Nº 9.795, de 27 de abril de 1998. **Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.**

PARANÁ. Decreto 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. *Diário Oficial do Estado do Paraná*, 05/06/2024, ed. 11673.

PEGORARO, J.L. **Educação Ambiental: a temática da Flora, da Fauna e dos ambientes naturais (expressões da biodiversidade) a partir da educação formal.** Dissertação de Mestrado (Universidade de São Paulo – USP), 1998.

REIGOTA, M. **O que é Educação Ambiental.** São Paulo: Brasiliense, 2009.

SANTOS, D.R.T.; SANTOS, S.R.T. Educação Ambiental como Instrumento de Sensibilização Comunitária: o caso em uma escola pública do município de Passo Fundo/RS. **Monografias Ambientais**, v. 5, n. 5, p. 1038-1046, 2012.

9 ANEXOS

Anexo I. Anotações de Responsabilidade Técnica.



1. Responsável Técnico

ALEXANDRE BUGIN

Título profissional:

ENGENHEIRO AGRONOMO

Empresa Contratada: **ABG - ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE LTDA - EPP**

RNP: **2206154684**

Carteira: **RS-48191/D**

Registro/Visto: **56657**

2. Dados do Contrato

Contratante: **CANTU ENERGÉTICA S/A**

CNPJ: **04.502.574/0002-08**

ESTRADA AGUA DA ABELHA, S/N

ZONA RURAL - NOVA CANTU/PR 87330-000

Contrato: (Sem número)

Celebrado em: 13/01/2021

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

ESTRADA AGUA DA ABELHA, S/N

ZONA RURAL - NOVA CANTU/PR 87330-000

Data de Início: 13/01/2021

Previsão de término: 13/01/2026

Coordenadas Geográficas: -24,747903 x -52,468056

Finalidade: Ambiental

Proprietário: **CANTU ENERGÉTICA S/A**

CNPJ: **04.502.574/0002-08**

4. Atividade Técnica

Direção de serviço técnico

[Condução de serviço técnico, Consultoria, Gestão, Laudo, Levantamento, Monitoramento, Vistoria] de
monitoramento ambiental

Quantidade

5,00

Unidade

ANO

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Realização dos serviços de Monitoramento Ambiental e execução dos Programas Sócioambientais da PCH Cantu

7. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Porto Alegre, 04/10/2021

Local

data

ALEXANDRE BUGIN - CPF: 390.945.390-91

CANTU ENERGÉTICA S/A - CNPJ: 04.502.574/0002-08

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\$ 233,94

Registrada em : 30/09/2021

Valor Pago: R\$ 233,94

Nosso número: 2410101720214880129

A autenticidade desta ART pode ser verificada em <https://servicos.crea-pr.org.br/publico/art>

Impresso em: 04/10/2021 11:06:39

www.crea-pr.org.br



Anexo II. Lista de presença na palestra de Educação Ambiental.

PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL E AMBIENTAL

ESCOLA ESTADUAL JOÃO FARIA DA COSTA, NOVA CANTU, PR

PALESTRA: CONHECENDO E CONSERVANDO A FAUNA E FLORA DO RIO CANTÚ, PARANÁ

LISTA DE PRESENÇA - ENSINO MÉDIO DIURNO

DIA 25.04.2025

Gora de Souza Spricigo 2ºA
 Ana Flávia Santos do Brito 2ºA
 Wilson José dos Santos Santana
 Daniel Massimo Gimpiner Moeder
 Luis Telles da Silva Brazuca
 Juliana Inês da Silva
 Naira Roberta B. Biedi
 Maria Fernanda Dhozino
 Juliana Capri Nóbrega Mello
 Emerson Alan Conceição de Silva
 Amanda Gabriela Corrêa Mupell
 Maria Elza Gomes
 Emerson Augusto da Silva
 Luiz Eduardo Gomes de Silva 3ºA
 Maria Eduarda Taetano de Souza 3ºA
 Anabella Koneleksi da Silva 3ºA
 Bryan de Oliveira Ramos 3ºA
 Rômulo Silva de Mello 2ºA
 Gustavo de Souza Santos 2ºA
 Gabriel Rodrigues
 Victor Hugo dos Santos Gaudant
 Ruben Santos Souza 2ºA
 João Paulo Bandeira Souza 2ºA
 Ruben dos Santos Moraes 2ºA
 Matheus Ap. Batista Cristiano da S. 3ºA
 Tiago Eduardo Pereira Bergio 2ºA
 Paulo Miguel Martins de Carvalho 3ºA
 Matheus do Silva Cardoso 3ºA
 Estelien Kucanoff de Mello
 Kaua Koneleksi Ferreira Silva
 Victor Henrique do Silva Marchez
 Mario Luiz do Silva Verdeiro
 Ana Carolina B. de Oliveira
 Estelani Maria Bergio 2ºA
 Emily Marcel Bexio 2ºA
 Lucas da Silva de Oliveira 2ºA
 Lavinia Fernanda Durazzo 2ºA
 Amanda Yasmin dos Santos 2ºA
 João Lucas Amam 2ºA
 Rafaela Tavares
 Ana Aparecida da Silva

Anexo I – Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) pelo Relatório de Inspeção Ambiental da PCH Cantú 2.



1. Responsável Técnico

ALEXANDRE BUGIN

Título profissional:

ENGENHEIRO AGRONOMO

Empresa Contratada: **ABG - ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE LTDA - EPP**

RNP: **2206154684**

Carteira: **RS-48191/D**

Registro/Visto: **56657**

2. Dados do Contrato

Contratante: **CANTU ENERGÉTICA S/A**

CNPJ: **04.502.574/0002-08**

ESTRADA AGUA DA ABELHA, S/N

ZONA RURAL - NOVA CANTU/PR 87330-000

Contrato: (Sem número)

Celebrado em: 13/01/2021

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

ESTRADA AGUA DA ABELHA, S/N

ZONA RURAL - NOVA CANTU/PR 87330-000

Data de Início: 13/01/2021

Previsão de término: 13/01/2026

Coordenadas Geográficas: -24,747903 x -52,468056

Finalidade: Ambiental

Proprietário: **CANTU ENERGÉTICA S/A**

CNPJ: **04.502.574/0002-08**

4. Atividade Técnica

Direção de serviço técnico

[Condução de serviço técnico, Consultoria, Gestão, Laudo, Levantamento, Monitoramento, Vistoria] de
monitoramento ambiental

Quantidade

5,00

Unidade

ANO

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Realização dos serviços de Monitoramento Ambiental e execução dos Programas Sócioambientais da PCH Cantu

7. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Porto Alegre, 04/10/2021

Local

data

ALEXANDRE BUGIN - CPF: 390.946.390-91

CANTU ENERGÉTICA S/A - CNPJ: 04.502.574/0002-08

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.confex.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\$ 233,94

Registrada em : 30/09/2021

Valor Pago: R\$ 233,94

Nosso número: 2410101720214880129





Relatório de Operação e Manutenção das Estações Hidrométricas PCH CANTU II

ELABORAÇÃO
OVERTECH SOLUÇÕES TECNOLÓGICAS LTDA.

Janeiro de 2025
Cascavel – Paraná

Sumário

1. INTRODUÇÃO	3
2. OBJETIVOS	4
3. REDE HIDROMÉTRICA	4
4. MATERIAIS.....	6
4.1. Equipamentos utilizados	6
5. MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA	7
5.1. Metodologia de medição de descarga líquida	7
5.2. Método Convencional.....	7
5.3. Método Acústico.....	8
6. AMOSTRAGEM SEDIMENTO	9
6.1. Metodologia para Amostragem de Sedimentos.....	9
6.2. Amostras de sedimentos em suspensão.....	9
6.3. Amostragem de sedimentos do leito.....	10
7. OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DAS ESTAÇÕES HIDROMÉTRICAS.....	11
7.1. Estação: PCH Cantu 2 Jusante	11
7.2. Resumo Descarga Líquida – PCH CANTU 2 JUSANTE.....	13
7.3. Fichas de Campo – 19/12/2024.....	14
7.4. Estação: PCH Cantu 2 Montante 1	23
7.5. Resumo Descarga Líquida – PCH Cantu 2 Montante 1.....	25
7.6. Fichas de Campo – 19/12/2024.....	26
7.7. Estação: PCH Cantu 2 Rio Branco	35
7.8. Resumo Descarga Líquida – PCH Cantu 2 Rio Branco	36
7.9. Fichas de Campo – 18/12/2024.....	37
7.10. Monitoramento Qualidade de Água	43
8. CONCLUSÃO	48

1. INTRODUÇÃO

A rede de monitoramento hidrológica e telemétrica é indispensável a promoção do conhecimento e gerenciamento das disponibilidades hídricas. As informações geradas proporcionam o conhecimento dos regimes pluviométricos e fluviométricos das bacias hidrográficas e seu comportamento, de maneira a considerar suas distribuições espaciais e temporais dos eventos, que exigem um trabalho permanente de coleta e interpretação de dados. Quanto mais extensa a série histórica de informação, maior a credibilidade dos produtos resultantes.

As estações telemétricas são instaladas em locais abertos onde estão sujeitas à possibilidade de falha de equipamentos por problemas mecânicos, eletrônicos, climáticos (incidência solar, chuvas e raios) e devido à ação do homem (vandalismo).

Diante do exposto, há necessidade de realizar manutenções periódicas, preventivas e/ou corretivas, para manter o pleno funcionamento das mesmas e garantir uma série histórica sem falhas.

Diante disso, em atendimento à Resolução Conjunta (ANA/ANEEL) nº 127 de 22 de julho de 2022, a qual estabelece as condições e os procedimentos a serem observados pelos concessionários e autorizados de geração de energia hidrelétrica para a instalação, operação e manutenção de estações hidrométricas visando ao monitoramento pluviométrico, limnimétrico, fluviométrico, sedimentométrico e de qualidade da água associado a aproveitamentos hidrelétricos; e, em cumprimento das atividades constantes no contrato firmado com a empresa OURO ENERGÉTICA S.A, pertencente à Brennand Energia, a Overtech Soluções Tecnológicas LTDA apresenta o seguinte Relatório Técnico, contendo todas as atividades desenvolvidas no período.

2. OBJETIVOS

O objetivo do presente relatório é apresentar as informações referentes à operação e manutenção de dados hidrológicos, da quarta campanha de 2024, com vista a fornecer os dados suficientes e necessários para a PCH Cantu 2.

3. REDE HIDROMÉTRICA

A PCH Cantu 2 está instalada no Rio Cantu, município de Nova Cantu, estado do Paraná, nas coordenadas geográficas 24°44'45,00" de latitude Sul e 52°28'05" de longitude Oeste. O rio Cantu está inserido na sub bacia dos Rios Paraná e Paranapanema (64), que por sua vez faz parte da bacia do Rio Paraná (6).



Figura 1 – Localização da rede

Tabela 1- Rede hidrométrica do empreendimento PCH Cantu 2.

Código Flu/Plu	Estação	Tipo	Coordenadas	Bacia/Sub-Bacia	Rio	Município	UF	Início da Operação	Meses de Operação
64773750 02452067	PCH Cantu 2 Rio Branco	PFDT	24°45'52,50"S 52°25'51,08"O	6/64	Rio Branco	Laranjal	PR	04/2016	Abril; Julho; Novembro e Dezembro.
64773500 02452066	PCH Cantu 2 Montante	PFDST	24°43'29,33"S 52°23'35,66"O	6/64	Rio Cantu	Maro Rico	PR	03/2016	
64773880	PCH Cantu 2 Barramento	FTQ	24°44'52,87"S 52°28'05,87"O	6/64	Rio Cantu	Nova Cantu	PR	04/2016	
64773890 02452065	PCH Cantu 2 Jusante	PFDST	24°44'37,40"S 52°28'31,47"O	6/64	Rio Cantu	Nova Cantu	PR	03/2016	

F=Escala, D=Descarga Líquida, S=Sedimento, Q=Qualidade da água, P=Pluviômetro, T=Telemétrica

OVERTECH[®]

Soluções Tecnológicas

4. MATERIAIS

4.1. Equipamentos utilizados

Para a execução das atividades do presente relatório foram utilizados os seguintes equipamentos:

- A) Motor de Popa (Yamaha);
- B) Guincho Hidrométrico (Hidromec);
- C) Molinete Hidrométrico (HC/AOTT/Newton/MLN-15/IH);
- D) Nível Topográfico (NA720, XPEX, KL22, AT32)
- E) Contador Digital de Pulsos (HC/AOTT);
- F) Amostrador de Sedimento (USDH-48);
- G) Amostrador de Sedimento (USDH-49);
- H) Barco (Levefort);
- I) ADCP M9.



Figura 2. Equipamentos empregados no monitoramento hidrométrico.

5. MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

5.1. Metodologia de medição de descarga líquida

Medição de vazão em hidrometria é todo processo empírico utilizado para determinar a vazão de um curso de água. A vazão ou descarga de um rio é o volume de água que passa através de uma seção na unidade de tempo. Em hidrometria essa vazão é associada a uma cota linimétrica (cota da superfície livre em relação a um plano de referência arbitrário). Dos principais métodos de medição os mais usuais são: método convencional, por integração da distribuição da velocidade, e o método acústico.

5.2. Método Convencional

A medição convencional com molinete hidrométrico é universalmente utilizada para determinação da vazão em cursos de água naturais e consiste em determinar a área da seção e a velocidade média do fluxo que passa nesta seção. A área é determinada por meio da medição da largura do rio e da profundidade em número significativo de pontos ao longo da seção, chamados de verticais, nas quais também é realizada a medição da velocidade do molinete hidrométrico, em número significativo de pontos a diferentes profundidades, que irão originar a velocidade média na vertical.

Os serviços de hidrometria brasileiros costumam utilizar dois métodos para determinação da velocidade média na vertical: o chamado método detalhado, em que o número de pontos de cada vertical é o máximo em função da profundidade, seguindo a Figura 3; e o método simplificado, ou método dos dois pontos, que utiliza um ponto a $0,6p$ para $p < 0,60m$ e dois pontos a $0,2$ e $0,8p$ para $p \geq 0,60m$.

Ressalta-se que análises realizadas por Hoyt e Grover (citados por Parigot 1948) indicam que o erro pelo processo dos dois pontos em relação à medição detalhada é em média inferior 3%. Pimenta (1966) conclui a partir da análise de 115 medições realizadas pela CPRM que os métodos são estatisticamente equivalentes.

Nº de pontos	Posição na vertical em relação à profundidade (m)	Cálculo da velocidade média na vertical (m/s)	Prof. (m)
1	0,6p	$\bar{v} = v_{0,6}$	0,15 – 0,6
2	0,2p e 0,8p	$\bar{v} = (v_{0,2} + v_{0,8}) / 2$	0,6 - 1,2
3	0,2p; 0,6p e 0,8p	$\bar{v} = (v_{0,2} + 2v_{0,6} + v_{0,8}) / 4$	1,2 - 2,0
4	0,2p; 0,4p; 0,6p e 0,8p	$\bar{v} = (v_{0,2} + 2v_{0,4} + 2v_{0,6} + v_{0,8}) / 6$	2,0 - 4,0
6	S; 0,2p; 0,4p; 0,6p; 0,8p e F	(*) $\bar{v} = (v_s + 2(v_{0,2} + v_{0,4} + v_{0,6} + v_{0,8}) + v_f) / 10$	> 4,0

(*) S = superfície; F = fundo

DNAEE (1977) citada por SANTOS *et al.*, 2001.

Figura 3 – Posições do molinete para cálculos de velocidade pelo método detalhado.

Para a definição das verticais a serem amostradas emprega-se a metodologia da Meia Seção, com no mínimo 20 seções. Esse método consiste do cálculo das vazões parciais, por meio da multiplicação da Velocidade Média na vertical pelo produto da profundidade média na vertical e pela soma das sem distâncias às verticais adjacentes (vazão parcial determinada para cada região de influência de uma determinada vertical).

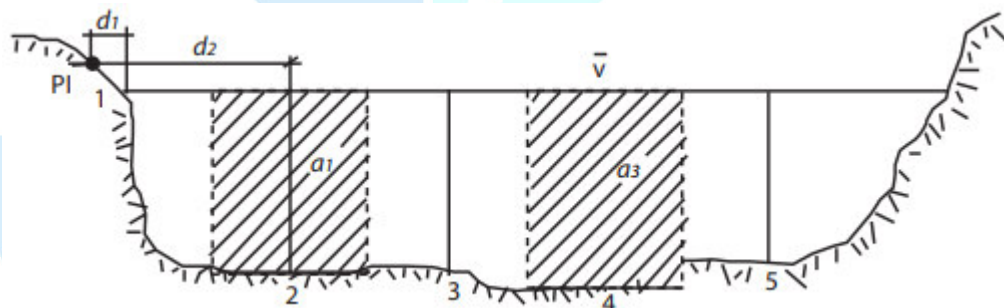


Figura 4 – Exemplo para tomadas das verticais por meio da metodologia Meia Seção.

5.3. Método Acústico

Assim como no método convencional as velocidades da água também são medidas, porém, ao invés do emprego de equipamentos mecânicos, no método acústico essas velocidades são obtidas por meio das análises do efeito do retorno do eco refletido pelas partículas sólidas em suspensão na massa líquida e pela superfície sólida do fundo do rio. Tal efeito também é conhecido como efeito Doppler. Sondas empregadas com tais capacidades são denominadas de sensores ADCP e possuem grande precisão devido à grande quantidade de verticais que podem medir.

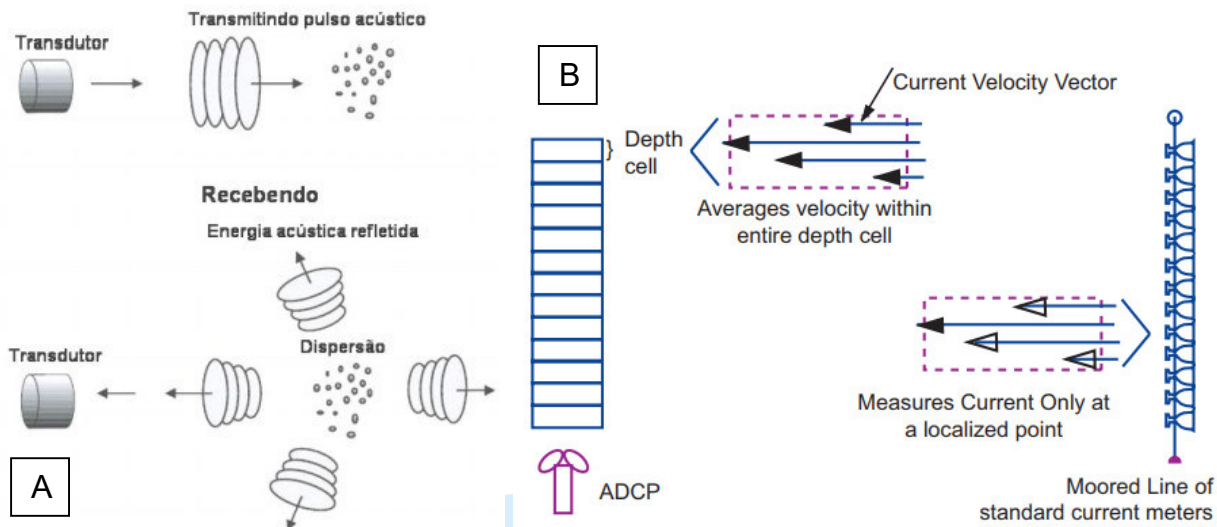


Figura 5 – Aquisição de velocidades por meio do efeito Doppler (Figura A); Comparativo entre medições por meio de sensores ADCP e molinete hidrométrico (Figura B).

6. AMOSTRAGEM SEDIMENTO

6.1. Metodologia para Amostragem de Sedimentos

A amostragem de sedimentos é feita com o objetivo de se obter a descarga sólida, ou seja, a quantidade de sedimentos que passa em uma dada seção por unidade de tempo, para tanto deve-se obter amostras representativas daquela seção do curso, empregando-se equipamentos padronizados e metodologias pré-definidas. Como o sedimento transportado pelo rio pode estar tanto em forma suspensa, quanto sendo arrastada no leito, são realizados dois tipos de amostragens distintas. Amostragens de sedimento em suspensão e Amostragens de sedimentos de fundo.

6.2. Amostragens de sedimentos em suspensão

As amostragens de sedimentos em suspensão podem ser realizadas pelo método de igual incremento de descarga (IID) ou método de igual incremento de largura (IIL). No primeiro toma-se a vertical com maior velocidade medida como base para se amostrar as demais. O segundo, toma-se as verticais a serem amostradas conforme a soma das vazões em incrementos de 10%, 30%, 50%, 70% e 90% da vazão total. Os amostradores das coletas de água são do tipo USDH 48 ou USDH-59 para profundidades até 4,5 m e tipo USD-59 para profundidades maiores.

6.3. Amostragem de sedimentos do leito

As amostragens do sedimento do leito são efetuadas nas mesmas posições estabelecidas nos métodos IIL e IID. Para amostragens do tipo IIL, amostra-se a metade das verticais onde foram coletadas amostras de sedimento em suspensão pelo método IIL. Caso empregado metodologia do IID todas as verticais são amostradas. Quando o amostrador é lançado e não retorna com amostrada devido o leito ser rochoso, a vertical é considerada sem amostragem. Casos onde todo o leito é rochoso toma-se amostras próximo às margens.

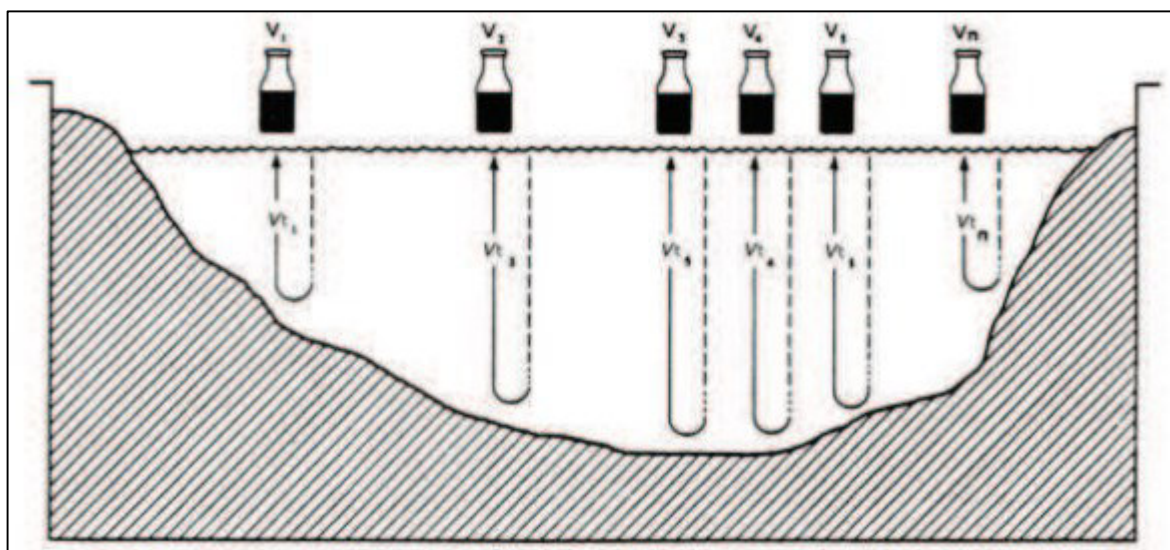


Figura 6 – Ilustração de amostragem de sedimento em suspensão por meio do incremento da descarga.

OVERTECH
Soluções Tecnológicas

7. OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DAS ESTAÇÕES HIDROMÉTRICAS

7.1. Estação: PCH Cantu 2 Jusante

Data: 19/12/2024

- Cota média: 147 cm;
- Nivelamento de réguas linimétrica
- Manutenção preventiva no posto telemétrico;
- Testes dos equipamentos;
- Download de retrieves;
- Limpeza no entorno da estação.



Figura 2 - Imagens obtidas durante os serviços de Inspeção e limpeza da PCD em PCH Cantu 2 Jusante.

Data: 19/12/2024

- Cota média: 147 cm;
- Medição de descarga líquida pelo molinete hidrométrico;
- Coleta de sedimentos em suspensão utilizando o método de Igual Incremento de Descarga (IID), com o amostrador DH-48. Fundo leito rochoso, coletado nas margens.



Figura 3 - Imagens obtidas durante os serviços de hidrometria PCH Cantu 2 Jusante.

7.2. Resumo Descarga Líquida – PCH CANTU 2 JUSANTE

Tabela 2: Apresentação do histórico das medições de descarga líquida. Resultados provenientes do cálculo de descarga sólida pelo método Colby disponibilizados pelo HIDRO 1.4.

Tabela 2. Histórico de Medições de Descarga Líquidas e Sólidas

PCH CANTU 2 JUSANTE (64773890)									
Nº	Data	Cota (cm)	Vazão (m³/s)	Área (m²)	Vel. (m/s)	Larg. (m)	Prof. (m)	Conc. (ppm)	Desc. Sól T/dia
*31	08/04/2022	192	11,8	42	0,28	41,3	1,02	12,56	24,12
*32	06/07/2022	186	10,1	39,3	0,26	42	0,94	5,66	11,34
*33	25/11/2022	211	27,3	53,7	0,51	42	1,28	1,16	19,86
*34	29/12/2022	150	1,98	6,27	0,032	39	0,16	10,66	8,66
35	15/04/2023	200	21,3	49,8	0,428	44,79	1,11	9,00	46,89
36	01/06/2023	2,00	19,9	46,3	0,432	40,29	1,14	8,20	19,72
37	01/08/2024	146	1,87	27,4	0,068	40,00	0,69	27,00	4,79
38	23/09/2024	209	19,2	44,3	0,431	40,50	1,10	1,00	11,35
39	19/12/2024	146	2,55	29,9	0,085	39,00	0,77	8,00	14,23

(-)Aguardando laudos (*)Antiga prestadora

OVERTECH®
Soluções Tecnológicas

7.3. Fichas de Campo – 19/12/2024


FICHA DE INSPEÇÃO E MANUTENÇÃO ESTAÇÃO PCD



Image not readable or empty
img/logo/Brennand.png

Nome da Estação		Sigla
PCH Cantu II - Jusante		CTU II - JUS
Município / UF	Região	Latitude
Nova Cantu/PR	Sudeste	-24.740000
		-52.480000

Tipo de estação	Tipo de transmissão	Operadora	Identificador do equipamento	Intervalo de coleta	Intervalo de transmissão
Hidrológica	Satelite	Satelite - INMARSAT	01115065SKY64DA	30 Minutos	30 Minutos
Entidade proprietária da estação			Entidade operadora da estação		
Brennand			Overtech Manutenção de Equipamentos em Telemetria e Hidrometeorologia LTDA		

DADOS VISITA

Data	Número OS	Tipo de manutenção	Equipe
19/12/2024		Preventiva	Isaias
Hora inicial	Hora final	Cota régua Inicial	Cota régua Final
12:50:14	16:00:14	1.47m	1.47m

LIMPEZA E CONSERVAÇÃO SR/SM

Acesso	Estado geral	Exposição	Infra sensor	Limpeza
Boa	Boa	Boa	Não se aplica	Boa
Margens	PI / PF	Réguas	Rns	Seção medição
Boa	Boa	Boa	Boa	Boa

LIMPEZA E CONSERVAÇÃO PCD

Cercado	Mato cercado	Gabinete	Silica gabinete	Vedação	Supressor de surto
OK	Limpo	OK	OK	OK	Não possui
Infra sensor	Sensor nivel	Silica sensor	Pluviômetro	Painel solar	
Não possui	Não possui	Não possui	Limpo	Limpo	

DADOS MEDIÇÃO

Equipamentos medição de vazão	Seção de medição	Equipamentos coleta sedimentos	Número de amostras
Molinete	Boa	E.48	5
Obs Vazão	Obs Sedimentos		

Geração da usina parada.

Leito rochoso coletado próximo as margens

DESCRIÇÃO DO SERVIÇO EXECUTADO

Nivelamento de Réguas
 Limpeza da Área próxima às Réguas (capina)
 Inspeção e Limpeza da PCD
 Inspeção e Limpeza do Pluviômetro
 Medição de Descarga Líquida
 Medição de Descarga Sólida em Suspensão
 Medição de Descarga Sólida de Fundo

PLUVIÔMETRO					
Modelo		Trocado Reedswich	Quantidade caçambadas	Serial Antigo / Novo	
Hidromec			8	/	
SENSOR DE NÍVEL					
Modelo			Range	Cabo	Offset
Velki VKL-214-A			10.00m	50.00m	0.00m
Leitura da régua		Leitura do datalogger	Ajuste	Horário da medição	Serial Antigo / Novo
1.47m		1.47m	0m	13:08:14	/
BATERIA					
Modelo			Serial Antigo/Novo		
Freedom DF300 12V 30A			/		
Quantidade de Elementos	Corrente	Tensão	Tensão de Descarga	Horário da Medição	
1	30.00A	13.79V	0.00V	15:50:25	
PAINEL SOLAR					
Modelo			Serial Antigo/Novo		
Yingli YL055P-17B 55W			/		
Corrente		Potencia	Tensão	Horário da Medição	
0.00A		55.00W	15.10V	13:05:14	
CONTROLADOR DE CARGA					
Modelo		Serial Antigo/Novo		Tensão	Horário da Medição
Unitron Total Control 80		/		13.79V	13:00:14
DATALOGGER					
Modelo		Serial Antigo/Novo			Versão Firmware
OverLogger		/			3.5.5
TRANSMISSOR INMARSAT					
Modelo			Serial Antigo/Novo		
Skywave IDP-680			/		
DESCRIÇÃO DO SERVIÇO EXECUTADO					
Preventiva					

OVERTECH[®]
Soluções Tecnológicas





FICHA DE INSPEÇÃO E RESUMO DE ATIVIDADES			
Código:	6477-3890	Plu	Data: 19.12.24
Estação:	Conto 2 - Jusante		
Curso d'água:	Conto		
Município:	Nova Conto	UF:	PR
Inf. Observador:	Nome: _____ Telefone: _____		

Técnicos:	Travis metria	Aelobal	Outros: _____	Equipe:	OT
-----------	---------------	---------	---------------	---------	----

Fluviometria								
Margem	Cota da Régua no Início da Inspeção	Hora	Cota (cm)	Foto	Cota da Régua no Fim da Inspeção	Hora	Cota (cm)	Foto
☐ ME ☒ MD		12:50	1117	☐		16:00	1117	☐

Obs.:

Medição de Descarga Líquida					
Seção de Medição:	☒ Molinete	Marca: M41-15	☐ ADCP	Marca: _____	☐ Outro
Distância da SR:		Hélice nº: 120473		N/S: _____	Qual?

Obs.:

Medição de Descarga Sólida			
Sedimento em Suspensão	☒ IID ☐ IIL	Equipamento: D45	Verticais Amostradas:
Sedimento de Fundo	OK	Equipamento: Rockshel	Verticais Amostradas:

Obs.:

Serviços Realizados			
☒ Nivelamento de Réguas	☐ Desassoreamento de Réguas:	☐ Correção de Lances:	
☐ Levantamento de Perfil	☐ Seção de Réguas	☐ Seção de Medição	☐ Coleta de Boletins:
Roçada/Capina	☒ Seção de Medição	☐ Seção de Réguas	☒ RRNN
Pintura	☐ SM - PI/PF	☐ Lances de Réguas:	☐ RN:
Instalação/Reinstalação	☐ SM - PI/PF	☐ Lances de Réguas:	☐ RN:

Obs.: Traçar moldura para instalação longe o/p

Plataforma de Coleta de Dado (PCD)					
Inspeção da PCD	☒ Sim ☐ Não	☒ Limpeza do Gabinete	☒ Limpeza do Paine Solar	☒ Fotos	
☐ Implementação / Reforma do Cercado	☒ Roçada do Entorno	☐ Pintura do Poste	☒ Download dos Retrieves		
Linimétrica	☒ Teste do Sensor	☐ Verificação da Infra	☐ Instalação / Reforma da Infra do Sensor		
Pluviométrica	☒ Teste de Bâsculas	☐ Limpeza do Pluviôgrafo	☐ Instalação / Reforma da Base do Pluviôgrafo		

Linígrafo Mecânico	Hora:	Cota:	☐ Limpeza	☐ Pintura	☐ Descarga do Tubulão	☐ Reparo
Obs.:	B B19 C B19 P 15.10					

☐ Troca de Componentes (Quais?): 8 ue a 13:40

Manutenção Corretiva (Resumo):

Pluviômetro Convencional						☐ Fotos
Marca	Modelo	Material	Alt. Bocal	Ø do Bocal	☐ Limpeza <td>☐ Pintura</td>	☐ Pintura
					☐ Coleta de Boletins	☐ Nivelamento
					☐ Concerto Cercado	

Obs.:

 Impossibilidade de Execução de Atividades (Descrição) ☐ Fotos ☐ Vídeos

[illegible]



OVERTECH
 Soluções Tecnológicas

FICHA DE MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

Estação: <u>Conto 2 - fusante</u>	Código: <u>64713</u>
Município: <u>Mojo Conto</u>	UF: <u>PR</u>
Rio: <u>Conto</u>	Data: <u>19.12.24</u>
Equipe: <u>Iseas/Aclorbol</u>	

COTA MÉDIA (m)	DESCARGA LÍQUIDA (m³/s)	ÁREA (m²)	LARGURA (m)	PROFUNDIDADE MÉDIA (m)	VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	Nº VERTICAIS	SEÇÃO DE MEDIÇÃO
<u>1.46</u>	<u>2.55</u>	<u>2991</u>	<u>39.00</u>	<u>0.77</u>	<u>0.085</u>	<u>20</u>	<u>51</u>

COTA (cm) - INICIAL/FINAL	HORA - INICIAL/FINAL	PI - NA	NA - PF	MARGEM INICIAL	MÉTODO DE CALC.	LASTRO
<u>1.46 / 1.46</u>	<u>11:35 / 15:40</u>	<u>00</u>	<u>00</u>	<u>MD</u>	<u>X</u>	<u>MEIA REC. SEC. MÉDIA</u>

DADOS DO MOLINETE				EQUAÇÃO V = A x N + B		TIPO DE MEDIÇÃO	
MARCA/MODELO	HÉLICE	ROT.	LIMITE (L)	A1 (N<=L)	B1 (N<=L)	BARCO	PONTE
<u>MAH-15</u>	<u>1220123</u>	<u>1</u>	<u>99.00</u>	<u>0.31219</u>	<u>0.00003</u>	<u>X</u>	<u>X</u>
				<u>A2 (N>L) 0.000</u>	<u>B2 (N>L) 0.000</u>		

COMENTÁRIOS: Velocidade rio baixa, 2bina parada.

VERT.	DIST. (m)	LARGURA (m)	PROF. (m)	Nº PTOS	POS. MOL. (m)	TOQUE	TEMPO (s)	VELOC. (m/s)	VELOC. MÉD. (m/s)	ÁREA (m²)	VAZÃO (m³/s)
01	00	00	00	00	00	00	0				
02	2.00	2.00	0.26	01	013	49	50				
03	4.00		0.40		024	20					
04	6.00		0.60		036	18					
05	8.00		0.64	02	013	7					
					051	7					
06	10.00		0.80		016	12					
					064	8					
07	12.00		0.84		018	1	50				
					066	2					
08	14.00		0.80		016	3					
					064	1					
09	16.00		0.70		014	15					
					056	12					
TOTAL											


OVERTECH
 Soluções Tecnológicas

FICHA DE MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA (Continuação)

Estação:

Contux - Jusante

Código:

64723890

Folha:

Data:

19.12.24

VERT.	DIST.(m)	LARGURA (m)	PROF. (m)	Nº PTOS	POS. MOL. (m)	TOQUE	TEMPO (s)	VELOC. (m/s)	VELOC. MED. (m/s)	ÁREA (m²)	VAZÃO (m³/s)
10	18.00	2.00	0.80	02	016 064	15 2	50				
11	20.00		0.90		018 0.72	2 1					
12	22.00		0.90		018 0.72	24 12					
13	24.00		0.80		016 064	36 35					
14	26.00		0.18		016 062	35 14					
15	28.00	2.00	0.10	02	016 056	2 2					
16	30.00		0.92		018 0.74	13 13	50				
17	32.00		1.10		022 0.88	2 1					
18	34.00		1.30		026 1.04	00 00					
19	36.00		1.28		026 1.02	9 9					
20	38.00	1.00	0.10		016 056						
21	39.00	FA									

AMOSTRAGEM DE SEDIMENTOS



Estação	PCH Cantú 2 Jusante	Cod.	64773890
Rio	Rio Cantu	Data	19/12/2024
Município	Nova Cantu	Técnico	ISAIAS

Amostragem de Sedimentos em Suspensão - Igual Incremento de Descarga

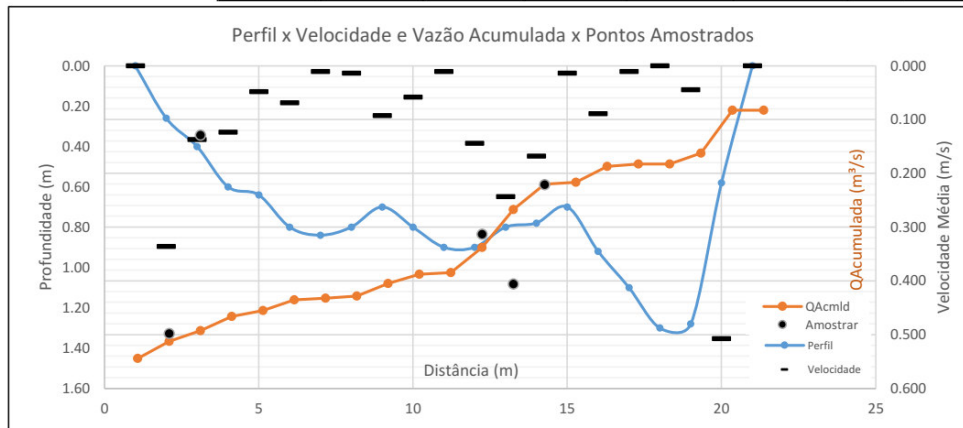
Hora	Cota	Vazão	Área	Largura	Vel. Méd.	Prof. Méd.	Amostrador	Ar (C°)	Água (C°)
15:50	1.46	2.555	29.91	39.00	0.085	0.77	DH-48	30.1	26.7

Verticais Amostradas

	Descarga Acumulada (m³/s)			Vertical de Coleta (m)			
	Q Total	lcm1	Q Acml	Nº Vert	Vertical	Distância	Prof.
QT x 0,10	2.555	0.10	0.256	1	2	2	0.3
QT x 0,30	2.555	0.30	0.767	2	13	24	0.8
QT x 0,50	2.555	0.50	1.278	3	12	22	0.9
QT x 0,70	2.555	0.70	1.789	4	14	26	0.8
QT x 0,90	2.555	0.90	2.300	5	3	4	0.4

Volume Amostrado	Tempo de Amostragem							
	Tempo para coleta do volume escolhido, definido para cada bico, calculado pela velocidade média da vertical e considerado percurso. Escolher o bico que melhor se aplica à vertical a ser amostrada.							

Volume por Vertical	Vertical	Vm (m/s)	Prof. (m)	Tempo de Trajeto por Bico			Bico Escolhido	Tempo Gasto (s)
				1/8"	3/16"	1/4"		
400 ml	2	0.336	0.26	66.9s	66.9s	37.6s	1/4"	40
Volume Total	13	0.243	0.80	207.6s	92.3s	51.9s	1/4"	54
	12	0.144	0.90	351s	156s	87.7s	1/4"	90
	14	0.168	0.78	300.8s	133.7s	75.2s	1/4"	80
2000 ml	3	0.137	0.40	368.5s	163.8s	92.1s	1/4"	95



Amostragem de Material do Leito

Tipo da Coleta	Indireta	Verticais	2	13	12	14	3
Amostragem	Detalhada	Distância	2.00	24.00	22.00	26.00	4.00
Amostrador	Rock Island	Prof.	0.26	0.80	0.90	0.78	0.4
Coleta			R	R	R	R	R

R - Rocha
C - Coleta
☒ Leito Rochoso Coletado na Margem

Observações

LEITO ROCHOSO, COLETADO PROXIMO AS MARGENS



Identificação do Cliente	
Cliente: Overtech Manutenção em Equipamentos de Telemetria e Hidrometeorologia Ltda	CNPJ/CPF: 08.357.417/0001-18
Contato: Brenda	Telefone: (45) 3223-3653
Endereço: R Londrina, 1046 - Country - Cascavel - Paraná - CEP: 85.812-050 - Brasil	

Relatório de Ensaio 2737/2025.0

Proposta Comercial: PC66/2021.1

Nº Amostra: 2737-1/2025.0 - Rio Cantu - PCH Cantu II Jusante	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 19/12/2024 15:50	Data Recebimento: 24/01/2025 16:37
Temperatura de recebimento: Conforme	Condições do tempo: Não informado
Tipo de amostragem: Não Informado	Responsabilidade da Amostragem: Solicitante
Cota do Rio: 1.46m	Temperatura: 26.7°C
Frasquia e preservação: Conforme	

Resultados Analíticos					
Físico Químico					
Análise	Resultado	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Sólidos Suspensos Totais	0,0080 g/L	0,0001	2E-05	Gravimetria	17/02/2025
Sólidos Dissolvidos Totais	0,0770 g/L	0,0001	2E-05	Gravimetria	17/02/2025

Data de Publicação: 21/02/2025 14:48

Responsável pela conferência e publicação: Luis Felipe Onisanti Knapik

Notas
O Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por completo. Os resultados se aplicam a amostra conforme recebida, e são restritos a alíquota analisada no Laboratório. Quaisquer informações referente a validade dos resultados e Plano de Amostragem são derresponsabilidade do Solicitante, quando a amostragem não for realizada pelo Teclab. Os procedimentos de amostragem utilizados pelo Teclab são conforme o POA.COL.01 Manual de Coletas e Amostragem e POA.COL.03 Coleta Ocupacional, sendo que os métodos utilizados estão conforme normas nacionais e internacionais aplicáveis. O Laboratório não considera a Incerteza Expandida do ensaio para a Declaração de Conformidade, quando aplicável. Caso a Incerteza afete a Interpretação, a avaliação de risco deve ser realizada pelo Solicitante. Legendas NA: Não Aplicável. LQ: Limite de Quantificação. EPA: Environmental Protection Agency SMWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 24th. Edition. As datas e horas apresentadas neste documento estão baseadas no fuso horário:(UTC-03:00) Brasília

Luis Felipe Onisanti Knapik
Mestre em Ciências e Tecnologia Ambiental
CRQ 09904817 - Signatário Autorizado

Flávio Berton
Tecnólogo em Processos Químicos
CREAPR-208449/D e CRQ 09905200- Direção

Chave de Validação: b7af05b69506437f8b8c7d7a4b2a4284

A validação deste documento pode ser realizada em: portal.mylimsweb.com.

Avenida das Torres, 2281 - São Cristóvão - São José dos Pinhais/PR - CEP: 83.040-300
CNPJ: 06.255.026/0001-67 - Incr. Munic.: 2810.2 - IAT CCL 002A
Fone: (41) 3398-3651 e (41) 3134-7900
teclab@teclabambiental.com.br - www.teclabambiental.com.br

Pag.1/1



Identificação do Cliente	
Cliente: Overtech Manutenção em Equipamentos de Telemetria e Hidrometeorologia Ltda	CNPJ/CPF: 08.357.417/0001-18
Contato: Brenda	Telefone: (45) 3223-3653
Endereço: R Londrina, 1046 - Country - Cascavel - Paraná - CEP: 85.812-050 - Brasil	

Relatório de Ensaio 2727/2025.0

Proposta Comercial: PC67/2021.1

Nº Amostra: 2727-1/2025.0 - Rio Cantu - PCH Cantu II Jusante	
Tipo de Amostra: Sedimento	
Data Coleta: 19/12/2024 15:50	Data Recebimento: 24/01/2025 16:37
Temperatura de recebimento: Conforme	Condições do tempo: Não informado
Tipo de amostragem: Não Informado	Responsabilidade da Amostragem: Solicitante
Frascaria e preservação: Conforme	Cota do Rio: 1.48m

Resultados Analíticos					
Físico Químico					
Análise	Resultado	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Granulométrico para Sedimento	Mensagem do Relatório %	0,1	15,5	POP. FQ. 73	10/02/2025

Data de Publicação: 21/02/2025 14:45

Responsável pela conferência e publicação: Luis Felipe Onisaní Knapik

Notas
O Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por completo. Os resultados se aplicam a amostra conforme recebida, e são restritos a alíquota analisada no Laboratório. Quaisquer informações referente a validade dos resultados e Plano de Amostragem são derresponsabilidade do Solicitante, quando a amostragem não for realizada pelo Teclab. Os procedimentos de amostragem utilizados pelo Teclab são conforme o POA.COL.01 Manual de Coletas e Amostragem e POA.COL.03 Coleta Ocupacional, sendo que os métodos utilizados estão conforme normas nacionais e internacionais aplicáveis. O Laboratório não considera a Incerteza Expandida do ensaio para a Declaração de Conformidade, quando aplicável. Caso a Incerteza afete a Interpretação, a avaliação de risco deve ser realizada pelo Solicitante. Legendas NA: Não Aplicável. LQ: Limite de Quantificação. EPA: Environmental Protection Agency SMWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 24th. Edition. As datas e horas apresentadas neste documento estão baseadas no fuso horário:(UTC-03:00) Brasília

Resultado Final do Ensaio de Granulometria de Sedimento				
	Diâmetro (mm)	% Retido	% Acumulado	% Mais Finos
	16	0,00	0,00	100,00
	8	0,00	0,00	100,00
	4	0,44	0,44	99,56
	2	1,48	1,92	98,08
	1	17,52	19,44	80,56
	0,85	3,75	23,19	76,81
	0,5	38,94	62,13	37,87
	0,3	26,62	88,75	11,25
	0,25	1,62	90,38	9,62
	0,125	5,40	95,77	4,23
	0,063	2,21	97,99	2,01

Avenida das Torres, 2281 - São Cristóvão - São José dos Pinhais/PR - CEP: 83.040-300
CNPJ: 06.255.026/0001-67 - Inscr. Munic.: 2810.2 - IAT CCL 002A
Fone: (41) 3398-3651 e (41) 3134-7900
teclab@teclabambiental.com.br - www.teclabambiental.com.br

Pag.1/2

7.4. Estação: PCH Cantu 2 Montante 1

Data: 19/12/2024

- Cota média: 128 cm
- Medição de descarga líquida pelo molinete hidrométrico;
- Coleta de sedimentos em suspensão utilizando o método de Igual Incremento de Descarga (IID), com o amostrador DH-48. Fundo leito rochoso, coletado nas margens.
- Nivelamento das réguas linimétricas e limpeza da seção;
- Manutenção no posto telemétrico e testes dos equipamentos.
- Limpeza e testes no pluviômetro.



Figura 4 - Imagens obtidas durante os serviços de hidrometria PCH Cantu 2 Montante 1



Figura 5 - Imagens obtidas durante os serviços de hidrometria PCH Cantu 2 Montante 1

OVERTECH
Soluções Tecnológicas

7.5. Resumo Descarga Líquida – PCH Cantu 2 Montante 1

Tabela 2: Apresentação do histórico das medições de descarga líquida. Resultados provenientes do cálculo de descarga sólida pelo método Colby disponibilizados pelo HIDRO 1.4.

Tabela 2. Histórico de Medições de Descarga Líquidas e Sólidas

PCH CANTU 2 MONTANTE 1 (64773500)									
Nº	Data	Cota (cm)	Vazão (m³/s)	Área (m²)	Vel. (m/s)	Larg. (m)	Prof. (m)	Conc. (ppm)	Desc. Sól T/dia
*31	11/04/2022	104	9,39	34,5	0,27	40,0	0,86	4,02	8,74
*32	08/07/2022	89	5,41	24,6	0,22	37,0	0,67	3,40	4,17
*33	26/11/2022	98	6,29	30,5	0,21	41,0	0,74	7,56	8,00
*34	30/12/2022	80	3,34	21,4	0,16	37,0	0,58	7,40	3,75
35	13/04/2023	86	4,50	26,4	0,17	38,6	0,68	7,00	4,76
36	03/06/2023	70	2,78	22,4	0,12	37,5	0,59	2,00	0,92
37	28/10/2023	298	131,8	113,3	1,16	42,6	2,65	57,6	1644,8
38	09/12/2023	222	66,2	77,9	0,84	42,4	1,83	123,2	1315,8
39	05/04/2024	78	4,45	25,8	0,69	37,5	0,69	6	4,23
40	02/08/2024	74	2,97	22,0	0,135	36,0	0,61	22,0	7,43
41	25/09/2024	106	9,69	32,2	0,301	38,0	0,85	1,00	4,30
42	19/12/2024	128	16,30	43,2	0,377	39,0	1,11	1,00	6,58

(-)Aguardando laudos (*)Antiga prestadora

OVERTECH[®]
Soluções Tecnológicas

7.6. Fichas de Campo – 19/12/2024

 FICHA DE INSPEÇÃO E MANUTENÇÃO ESTAÇÃO PCD						
			Nome da Estação		Sigla	
			PCH Cantu II - Montante I		CTU II - MON I	
			Município / UF	Região	Latitude	Longitude
			Mato Rico/PR	Sudeste	-24.720000	-52.390000
Tipo de estação	Tipo de transmissão	Operadora	Identificador do equipamento	Intervalo de coleta	Intervalo de transmissão	
Hidrológica	Satelite	Satelite - INMARSAT	01078580SKY0841	30 Minutos	30 Minutos	
Entidade proprietária da estação			Entidade operadora da estação			
Brennand			Overtech Manutenção de Equipamentos em Telemetria e Hidrometeorologia LTDA			
DADOS VISITA						
Data	Número OS	Tipo de manutenção	Equipe			
19/12/2024		Preventiva	Isaias			
Hora inicial	Hora final	Cota régua Inicial	Cota régua Final			
07:40:18	10:56:18	1.28m	1.28m			
LIMPEZA E CONSERVAÇÃO SR/SM						
Acesso	Estado geral	Exposição	Infra sensor	Limpeza		
Boa	Boa	Boa	Boa	Boa		
Margens	PI / PF	Réguas	Rns	Seção medição		
Boa	Boa	Boa	Boa	Boa		
LIMPEZA E CONSERVAÇÃO PCD						
Cercado	Mato cercado	Gabinete	Sílica gabinete	Vedação	Supressor de surto	
OK	Limpo	OK	OK	OK	Não possui	
Infra sensor	Sensor nível	Sílica sensor	Pluviômetro	Painel solar		
Não possui	Não possui	Não possui	Limpo	Limpo		
DADOS MEDIÇÃO						
Equipamentos medição de vazão	Seção de medição	Equipamentos coleta sedimentos		Número de amostras		
Molinete	Boa	D.48		5		
Obs Vazão	Obs Sedimentos					
Leito rochoso coletado próximo as margens						
DESCRIÇÃO DO SERVIÇO EXECUTADO						

FICHA DE INSPEÇÃO E MANUTENÇÃO ESTAÇÃO PCDImage not readable or empty
img/logo/Brennand.png**Nome da Estação****Sigla**

PCH Cantu II - Montante I

CTU II - MON I

Município / UF**Região****Latitude****Longitude**

Mato Rico/PR

Sudeste

-24.720000

-52.390000

Tipo de estação**Tipo de transmissão****Operadora****Identificador do equipamento****Intervalo de coleta****Intervalo de transmissão**

Hidrológica

Satélite

Satelite - INMARSAT

01078580SKY0841

30 Minutos

30 Minutos

Entidade proprietária da estação**Entidade operadora da estação**

Brennand

Overtech Manutenção de Equipamentos em Telemetria e Hidrometeorologia LTDA

DADOS VISITA**Data****Número OS****Tipo de manutenção****Equipe**

19/12/2024

Preventiva

Isaias

Hora inicial**Hora final****Cota régua Inicial****Cota régua Final**

07:40:18

10:56:18

1.28m

1.28m

LIMPEZA E CONSERVAÇÃO SR/SM**Acesso****Estado geral****Exposição****Infra sensor****Limpeza**

Boa

Boa

Boa

Boa

Boa

Margens**PI / PF****Réguas****Rns****Seção medição**

Boa

Boa

Boa

Boa

Boa

LIMPEZA E CONSERVAÇÃO PCD**Cercado****Mato cercado****Gabinete****Sílica gabinete****Vedação****Supressor de surto**

OK

Limpo

OK

OK

OK

Não possui

Infra sensor**Sensor nível****Sílica sensor****Pluviômetro****Painel solar**

Não possui

Não possui

Não possui

Limpo

Limpo

DADOS MEDIÇÃO**Equipamentos medição de vazão****Seção de medição****Equipamentos coleta sedimentos****Número de amostras**

Molinete

Boa

D.48

5

Obs Vazão**Obs Sedimentos**

Leito rochoso coletado próximo as margens

DESCRIÇÃO DO SERVIÇO EXECUTADO

Nivelamento de Réguas
Instalação / Reinstalação de réguas
Desassoreamento de réguas
Limpeza da Área próxima às Réguas (capina)
Inspeção e Limpeza da PCD
Inspeção e Limpeza do Pluviômetro
Medição de Descarga Líquida
Medição de Descarga Sólida em Suspensão
Medição de Descarga Sólida de Fundo



FICHA DE INSPEÇÃO E RESUMO DE ATIVIDADES	
Código: 64773505	Data: 19.12.24
Estação: Conto A - Mont.	
Curso d'água: Conto	
Município: Mato Rico	UF: P.R
Inf. Observador: _____	Telefone: _____

Técnicos: 1. Sérgio	2. Aeloral	3. _____	Equipe: 01
---------------------	------------	----------	------------

Fluviometria							
Margem	Cota da Régua no Início da Inspeção	Hora	Cota (cm)	Foto	Cota da Régua no Fim da Inspeção	Hora	Cota (cm)
☒ ME ☐ MD		7:40	1.79	☐		10:50	1.78

Obs.:

Medição de Descarga Líquida			
Seção de Medição: B	☒ Molinete	Marca: 11211-15	☐ ADCP
Distância da SR:		Hélice nº: 1220423	N/S: _____

Obs.:

Medição de Descarga Sólida			
Sedimento em Suspensão ☒ IID ☐ IIL	Equipamento: D40	Verticais Amostradas:	
Sedimento de Fundo OK	Equipamento: Rockswell	Verticais Amostradas:	

Obs.:

Serviços Realizados			
☒ Nivelamento de Réguas	☒ Desassoreamento de Réguas:	☒ Correção de Lances:	
☐ Levantamento de Perfil	☐ Seção de Réguas	☐ Seção de Medição	☐ Coleta de Boletins:
Rochada/Capina	☐ Seção de Medição	☐ Seção de Réguas	☒ RRNN
Pintura	☐ SM - PI/PF	☐ Lances de Réguas:	☒ RN:
Instalação/Reinstalação	☐ SM - PI/PF	☐ Lances de Réguas:	☐ RN:

Obs.:

Plataforma de Coleta de Dado (PCD)			
Inspeção da PCD ☒ Sim ☐ Não	☒ Limpeza do Gabinete	☒ Limpeza do Pannel Solar	☒ Fotos
☐ Implementação / Reforma do Cercado	☒ Rochada do Entorno	☐ Pintura do Poste	☒ Download dos Retrieves
Linimétrica ☒ Teste do Sensor	☐ Verificação da Infra	☐ Instalação / Reforma da Infra do Sensor	
Pluviométrica ☒ Teste de Bâsculas	☐ Limpeza do Pluviógrafo	☐ Instalação / Reforma da Base do Pluviógrafo	
Linígrafo Mecânico	Hora: _____ Cota: _____	☐ Limpeza	☐ Pintura
	Obs.: tempo nublado	☐ Descarga do Tubulão	☐ Reparo
☐ Troca de Componentes (Quais?):		B 13.19 U	
Manutenção Corretiva (Resumo): 8:00h às 8:20h		C 13.29 U	
5 " 10:15 h/s		D 13.40 U	

Pluviômetro Convencional					☐ Fotos
Marca	Modelo	Material	Alt. Bocal	Ø do Bocal	
					☐ Limpeza ☐ Pintura ☐ Nivelamento
					☐ Coleta de Boletins ☐ Concerto Cercado

Obs.:

Impossibilidade de Execução de Atividades (Descrição)	☐ Fotos ☐ Vídeos

FICHA DE NIVELAMENTO DE RÉGUAS LINIMÉTRICAS E RRNN						
Estação: <i>Controle - Mont.</i>				Data: <i>18.12.24</i>		
Equipamento	Marca: <i>Topcon</i>	Modelo: <i>ATB CIA</i>	Nº de Série: <i>WP152603</i>			
Seção de Réguas			Referências de Nível			
Amplitude (m)			RN	Cota (mm)	Alt. (m)	Estabilidade
L1 <i>1/2</i>	L2 <i>2/3</i>	L3 <i>3/4</i>	<i>RN3</i>	<i>10.455</i>	<i>—</i>	<i>B</i>
L4	L5	L6				
L7	L8	L9				
Obs:						

Ponto	Ré (+)	Vante (-)	Plano	Distância	Cota (mm)	Erro
<i>RN3</i>	<i>0967</i>		<i>11.422</i>		<i>10.455</i>	
<i>RN-1</i>		<i>4585</i>			<i>6837</i>	
<i>RN1</i>	<i>0470</i>		<i>7307</i>		<i>6837</i>	
<i>3/4-4</i>		<i>3331</i>			<i>3976</i>	<i>-24</i>
<i>3/4-4 corrigido</i>		<i>3309</i>			<i>3998</i>	<i>-2</i>
<i>2/3-3</i>		<i>4303</i>			<i>3004</i>	<i>(+4)</i>
<i>2/3-3</i>	<i>2866</i>		<i>5866</i>		<i>3000</i>	
<i>1/2-2</i>		<i>3857</i>			<i>2009</i>	<i>+9</i>
<i>1/A</i>		<i>4588</i>			<i>1278</i>	
<i>1/A real</i>					<i>1278 m 8:50ms</i>	



OVERTECH
Soluções Tecnológicas

FICHA DE MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

Estação: <u>Contou - Mont.</u>	Código: <u>647738</u>
Município: <u>Mato Rico</u>	UF: <u>PR</u>
Rio: <u>Contu</u>	Data: <u>19.12.24</u>
Equipe: <u>Isaías / Adriel</u>	

COTA MÉDIA (m)	DESCARGA LÍQUIDA (m³/s)	ÁREA (m²)	LARGURA (m)	PROFUNDIDADE MÉDIA (m)	VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	Nº VERTICAIS	SEÇÃO DE MEDIÇÃO
1.28	16.304	43.22	39.00	1.11	0.377	24	SI

COTA (cm) - INICIAL/FINAL	HORA - INICIAL/FINAL	PI - NA	NA - PF	MARGEM INICIAL	MÉTODO DE CALC.	LASTRO
1.28	1.28	09:00	10:08	00	00	MD

DADOS DO MOLINETE				EQUAÇÃO V = A x N + B		TIPO DE MEDIÇÃO	
MARCA/MODELO	HÉLICE	ROT.	LIMITE (L)	A1 (N<=L)	B1 (N<=L)	BARCO	PONTE
MLM-15	1220+23	L	99.00	0.31219	9.00003		
				A2 (N>L)	B2 (N>L)	AVAN	
				0.0000	0.000		

COMENTÁRIOS: TAR - 30.2C
TAP - 26.3C

VERT.	DIST. (m)	LARGURA (m)	PROF. (m)	Nº PTOS	POS. MOL. (m)	TOQUE	TEMPO (s)	VELOC. (m/s)	VELOC. MÉD. (m/s)	ÁREA (m²)	VAZÃO (m³/s)
01	00	00	00	00	00	00	00				
02	200	200	0.90	02	018	00	50				
					042	00					
03	400		0.90		018	21					
					042	10					
04	600		0.94		020	52					
					074	43					
05	800		1.00		020	65					
					080	58					
06	1000		1.22		024	77					
					098	49					
07	1200		1.30		026	85					
					104	41					
08	1400		1.28		024	80					
					104	47					
09	1600		1.30		026	73					
					104	53					
TOTAL											



OVERTECH
Soluções Tecnológicas

FICHA DE MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA (Continuação)

 Folha: 2

 Estação: Cont. 2 - Mont.

 Código: 64773500

 Data: 19.12.24

VERT.	DIST. (m)	LARGURA (m)	PROF. (m)	Nº PTOS	POS. MOL. (m)	TOQUE	TEMPO (s)	VELOC. (m/s)	VELOC. MÉD. (m/s)	ÁREA (m²)	VAZÃO (m³/s)
10	1800	200	130	02	026 104	67 50	50				
11	2000		130		026 104	62 47					
12	2200		130		026 104	61 42					
13	2400		132		028 104	59 30					
14	2600	200	126		026 100	59 52					
15	2800		120	02	024 096	78 59	50				
16	3000		120		024 096	82 66					
17	3200		120		024 096	85 70					
18	3400		109		024 085	66 59					
19	3600		100		020 080	49 54					
20	3800	100	080		016 064	23 26					
21	3900	F.A.									

AMOSTRAGEM DE SEDIMENTOS



Estação	PCH Cantú 2 Montante	Cod.	64773500
Rio	Rio Cantu	Data	19/12/2024
Município	Mato Rico	Técnico	ISAIAS

Amostragem de Sedimentos em Suspensão - Igual Incremento de Descaga

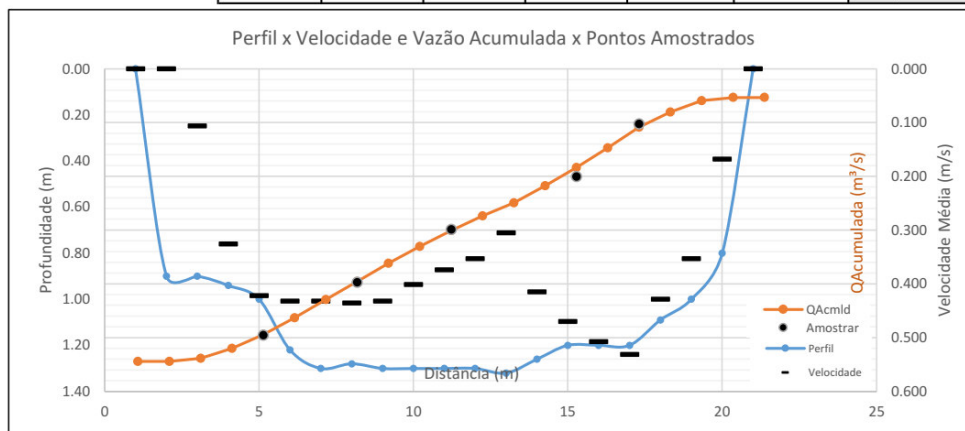
Hora	Cota	Vazão	Área	Largura	Vel. Méd.	Prof. Méd.	Amostrador	Ar (C°)	Água (C°)
10:30	1.28	16.304	43.22	39.00	0.377	1.11	DH-48	30.2	26.3

Verticais Amostradas

Descarga Acumulada (m³/s)				Vertical de Coleta (m)			
	Q Total	lcm1	Q Acml	Nº Vert	Vertical	Distância	Prof.
QT x 0,10	16.304	0.10	1.630	1	5	8	1.0
QT x 0,30	16.304	0.30	4.891	2	8	14	1.3
QT x 0,50	16.304	0.50	8.152	3	11	20	1.3
QT x 0,70	16.304	0.70	11.413	4	15	28	1.2
QT x 0,90	16.304	0.90	14.674	5	17	32	1.2

Volume Amostrado	Tempo de Amostragem							
	Tempo para coleta do volume escolhido, definido para cada bico, calculado pela velocidade média da vertical e considerado percurso. Escolher o bico que melhor se aplica à vertical a ser amostrada.							

Volume por Vertical	Vertical	Vm (m/s)	Prof. (m)	Tempo de Trajeto por Bico			Bico Escolhido	Tempo Gasto (s)
				1/8"	3/16"	1/4"		
400 ml	5	0.422	1.00	53.3s	53.3s	30s	3/16"	55
Volume Total	8	0.435	1.28	116.1s	51.6s	29s	3/16"	52
	11	0.374	1.30	135.2s	60.1s	33.8s	3/16"	62
2000 ml	15	0.470	1.20	107.6s	47.8s	26.9s	3/16"	50
	17	0.531	1.20	95.1s	42.3s	23.8s	3/16"	44



Amostragem de Material do Leito							
Tipo da Coleta	Indireta	Verticais	5	8	11	15	17
Amostragem	Detalhada	Distância	8.00	14.00	20.00	28.00	32.00
Amostrador	Rock Island	Prof.	1	1.28	1.30	1.20	1.2
		Coleta	R	R	R	R	R

Observações	
LEITO ROCHOSO, COLETADO PROXIMO AS MARGENS.	



Identificação do Cliente	
Cliente: Overtech Manutenção em Equipamentos de Telemetria e Hidrometeorologia Ltda	CNPJ/CPF: 08.357.417/0001-18
Contato: Brenda	Telefone: (45) 3223-3653
Endereço: R Londrina, 1046 - Country - Cascavel - Paraná - CEP: 85.812-050 - Brasil	

Relatório de Ensaio 2738/2025.0

Proposta Comercial: PC66/2021.1

Nº Amostra: 2738-1/2025.0 - Rio Cantu - PCH Cantu II Montante	
Tipo de Amostra: Água Bruta	
Data Coleta: 19/12/2024 10:30	Data Recebimento: 24/01/2025 16:37
Temperatura de recebimento: Conforme	Condições do tempo: Não informado
Tipo de amostragem: Não Informado	Responsabilidade da Amostragem: Solicitante
Cota do Rio: 1,28m	Temperatura: 26.3°C
Frasquia e preservação: Conforme	

Resultados Analíticos

Físico Químico					
Análise	Resultado	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Sólidos Suspensos Totais	0,0010 g/L	0,0001	2E-05	Gravimetria	03/02/2025
Sólidos Dissolvidos Totais	0,0740 g/L	0,0001	2E-05	Gravimetria	03/02/2025

Data de Publicação: 04/02/2025 14:13

Responsável pela conferência e publicação: Isabela Delponte

Notas
O Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por completo. Os resultados se aplicam a amostra conforme recebida, e são restritos a alíquota analisada no Laboratório. Quaisquer informações referente a validade dos resultados e Plano de Amostragem são de responsabilidade do Solicitante, quando a amostragem não for realizada pelo Teclab. Os procedimentos de amostragem utilizados pelo Teclab são conforme o POA.COL.01 Manual de Coletas e Amostragem e POA.COL.03 Coleta Ocupacional, sendo que os métodos utilizados estão conforme normas nacionais e internacionais aplicáveis. O Laboratório não considera a Incerteza Expandida do ensaio para a Declaração de Conformidade, quando aplicável. Caso a Incerteza afete a Interpretação, a avaliação de risco deve ser realizada pelo Solicitante. Legendas NA: Não Aplicável. LQ: Limite de Quantificação. EPA: Environmental Protection Agency SMWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 24th. Edition. As datas e horas apresentadas neste documento estão baseadas no fuso horário:(UTC-03:00) Brasília


Luis Felipe Onisanti Knapik
Mestre em Ciências e Tecnologia Ambiental
CRQ 09904817 - Signatário Autorizado


Flávio Berton
Tecnólogo em Processos Químicos
CREAPR-208449/D e CRQ 09905200- Direção

Chave de Validação: e94a829a5f7845ff893eb75e9e1e3633

A validação deste documento pode ser realizada em: portal.mvimsweb.com.

Avenida das Torres, 2281 - São Cristóvão - São José dos Pinhais/PR - CEP: 83.040-300
CNPJ: 06.255.026/0001-67 - Incr. Munic.: 2810.2 - IAT CCL 002A
Fone: (41) 3398-3651 e (41) 3134-7900
teclab@teclabambiental.com.br - www.teclabambiental.com.br

Pag. 1/1



Identificação do Cliente	
Cliente: Overtech Manutenção em Equipamentos de Telemetria e Hidrometeorologia Ltda	CNPJ/CPF: 08.357.417/0001-18
Contato: Brenda	Telefone: (45) 3223-3653
Endereço: R Londrina, 1046 - Country - Cascavel - Paraná - CEP: 85.812-050 - Brasil	

Relatório de Ensaio 2728/2025.0
Proposta Comercial: PC67/2021.1

Nº Amostra: 2728-1/2025.0 - Rio Cantu - PCH Cantu II Montante	
Tipo de Amostra: Sedimento	
Data Coleta: 19/12/2024 10:30	Data Recebimento: 24/01/2025 16:37
Temperatura de recebimento: Conforme	Condições do tempo: Não informado
Tipo de amostragem: Não Informado	Responsabilidade da Amostragem: Solicitante
Frasqueira e preservação: Conforme	Cota do Rio: 1,28m

Resultados Analíticos					
Físico Químico					
Análise	Resultado	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Granulométrico para Sedimento	Mensagem do Relatório %	0,1	15,5	POP. FQ. 73	10/02/2025

Data de Publicação: 21/02/2025 14:46

Responsável pela conferência e publicação: Luis Felipe Onisanti Knapik

Notas
O Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por completo. Os resultados se aplicam a amostra conforme recebida, e são restritos a alíquota analisada no Laboratório. Quaisquer informações referente a validade dos resultados e Plano de Amostragem são derresponsabilidade do Solicitante, quando a amostragem não for realizada pelo Teclab. Os procedimentos de amostragem utilizados pelo Teclab são conforme o POA.COL.01 Manual de Coletas e Amostragem e POA.COL.03 Coleta Ocupacional, sendo que os métodos utilizados estão conforme normas nacionais e internacionais aplicáveis. O Laboratório não considera a Incerteza Expandida do ensaio para a Declaração de Conformidade, quando aplicável. Caso a Incerteza afete a Interpretação, a avaliação de risco deve ser realizada pelo Solicitante. Legendas NA: Não Aplicável. LQ: Limite de Quantificação. EPA: Environmental Protection Agency SMWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 24th. Edition. As datas e horas apresentadas neste documento estão baseadas no fuso horário:(UTC-03:00) Brasília

Resultado Final do Ensaio de Granulometria de Sedimento				
Diâmetro (mm)	% Retido	% Acumulado	% Mais Finos	
16	0,00	0,00	100,00	
8	0,00	0,00	100,00	
4	1,64	1,64	98,36	
2	4,80	6,44	93,56	
1	7,70	14,14	85,86	
0,85	0,92	15,06	84,94	
0,5	6,55	21,61	78,39	
0,3	8,81	30,42	69,58	
0,25	1,47	31,89	68,11	
0,125	32,03	63,92	36,08	
0,063	21,51	85,43	14,57	

Avenida das Torres, 2281 - São Cristóvão - São José dos Pinhais/PR - CEP: 83.040-300
CNPJ: 06.255.026/0001-67 - Incr. Munic.: 2810.2 - IAT CCL 002A
Fone: (41) 3398-3651 e (41) 3134-7900
teclab@teclabambiental.com.br - www.teclabambiental.com.br

Pag.1/2

7.7. Estação: PCH Cantu 2 Rio Branco

Data: 18/12/2024

- Cota média: 166 cm
- Medição de descarga líquida pelo molinete hidrométrico;
- Nivelamento das réguas linimétricas;
- Limpeza da seção;
- Manutenção preventiva no posto telemétrico;
- Inspeção e limpeza do pluviômetro;
- Testes dos equipamentos;



Figura 6 - Imagens obtidas durante os serviços de hidrometria PCH Cantu 2 Rio Branco.

7.8. Resumo Descarga Líquida – PCH Cantu 2 Rio Branco

Tabela 3: Apresentação do histórico das medições de descarga líquida. Resultados provenientes do cálculo de descarga sólida pelo método Colby disponibilizados pelo HIDRO 1.4.

Tabela 3. Histórico de Medições de Descarga Líquidas e Sólidas

PCH CANTÚ 2 RIO BRANCO (64773750)									
Nº	Data	Cota (cm)	Vazão (m³/s)	Área (m²)	Vel. (m/s)	Larg. (m)	Prof. (m)	Conc. (ppm)	Desc. Sól T/dia
32	09/04/2022	134	0,54	14,6	0,040	19,0	0,77	-	-
33	07/07/2022	131	0,37	12,1	0,080	21,0	0,58	-	-
34	27/11/2022	135	0,65	16,8	0,040	18,6	0,9	-	-
35	29/12/2022	130	0,36	11,5	0,030	18,0	0,64	-	-
36	14/04/2023	132	0,273	13,3	0,021	18,0	0,74	-	-
37	04/06/2023	127	0,244	13,6	0,018	18,0	0,76	-	-
38	08/12/2023	205	13,40	29,3	0,457	21,6	1,35	-	-
39	04/04/2024	120	0,00	14,5	0,000	17,0	0,85	-	-
40	02/08/2024	126	0,072	17,2	0,004	18,5	0,93	-	-
41	22/09/2024	166	3,09	23,3	0,133	18,0	1,30	-	-
42	18/12/2024	145	1,05	16,5	0,064	18,5	0,89	-	-

OVERTECH®
Soluções Tecnológicas

7.9. Fichas de Campo – 18/12/2024

 FICHA DE INSPEÇÃO E MANUTENÇÃO ESTAÇÃO PCD					
		Nome da Estação		Sigla	
		PCH Cantu II - Rio Branco		CTU II - RBO	
		Município / UF	Região	Latitude	Longitude
		Laranjal/PR	Sudeste	-24.760000	-52.430000
Tipo de estação	Tipo de transmissão	Operadora	Identificador do equipamento	Intervalo de coleta	Intervalo de transmissão
Hidrológica	Satelite	Satelite - INMARSAT	01111201SKYB962	30 Minutos	30 Minutos
Entidade proprietária da estação		Entidade operadora da estação			
Brennand		Overtech Manutenção de Equipamentos em Telemetria e Hidrometeorologia LTDA			
DADOS VISITA					
Data		Número OS	Tipo de manutenção	Equipe	
18/12/2024			Preventiva	Isaias / Isaias	
Hora inicial	Hora final	Cota régua Inicial	Cota régua Final		
14:55:52	17:00:52	1.45m	1.45m		
LIMPEZA E CONSERVAÇÃO SR/SM					
Acesso		Estado geral	Exposição	Infra sensor	Limpeza
Boa		Boa	Boa	Não se aplica	Boa
Margens		PI / PF	Réguas	Rns	Seção medição
Boa		Boa	Boa	Boa	Ruim
LIMPEZA E CONSERVAÇÃO PCD					
Cercado	Mato cercado	Gabinete	Sílica gabinete	Vedação	Supressor de surto
OK	Não possui	OK	OK	OK	Não possui
Infra sensor		Sensor nível	Sílica sensor	Pluviômetro	Painel solar
Não possui		Não possui	Não possui	Limpo	Limpo
DADOS MEDIÇÃO					
Equipamentos medição de vazão		Seção de medição		Equipamentos coleta sedimentos	Número de amostras
Molinete		Boa			0
Obs Vazão			Obs Sedimentos		

PLUVIÔMETRO						
Modelo		Trocado Reedswich	Quantidade caçambadas	Serial Antigo / Novo		
Hidromec			5	/		
SENSOR DE NIVEL						
Modelo			Range	Cabo	Offset	Offset novo
Starkeen THN			10.00m	50.00m	0.00m	0.00m
Leitura da régua	Leitura do datalogger	Ajuste	Horário da medição	Serial Antigo / Novo		
1.45m	1.45m	0m	15:15:52	/		
BATERIA						
Modelo				Serial Antigo/Novo		
Freedom DF700 12V 50A				/		
Quantidade de Elementos	Corrente	Tensão	Tensão de Descarga	Horário da Medição		
1	50.00A	14.40V	0.00V	15:00:52		
PAINEL SOLAR						
Modelo				Serial Antigo/Novo		
Yingli YL055P-17B 55W				/		
Corrente		Potencia	Tensão	Horário da Medição		
0.00A		55.00W	19.80V	15:10:52		
CONTROLADOR DE CARGA						
Modelo		Serial Antigo/Novo		Tensão	Horário da Medição	
Unitron Total Control 80		/		14.40V	14:55:52	
DATALOGGER						
Modelo		Serial Antigo/Novo			Versão Firmware	
Dexter U20		/			1.0	
TRANSMISSOR INMARSAT						
Modelo		Serial Antigo/Novo				
Skywave IDP-680		/				

Nivelamento de Réguas
 Instalação / Reinstalação de réguas
 Limpeza da Área próxima às Réguas (capina)
 Inspeção e Limpeza da PCD
 Inspeção e Limpeza do Pluviômetro
 Medição de Descarga Líquida


Soluções Tecnológicas

FICHA DE INSPEÇÃO E RESUMO DE ATIVIDADES									
Código: 64773750		Plu		Data: 18.12.24					
Estação: Cont2 - Rio Branco									
Curso d'água: Branco									
Município: Laranjal		UF: PR							
Inf. Observador: [Assinatura]		Nome		Telefone					
Técnicos: T. Soares		A. Colateral		Outros		Equipe: [Assinatura]			
Fluviometria									
Margem	Cota da Régua no Início da Inspeção	Hora	Cota (cm)	Foto	Cota da Régua no Fim da Inspeção	Hora	Cota (cm)	Foto	
☒ ME ☐ MD		15:20	1.45	☒		16:55	1.45	☐	
Obs.:									
Medição de Descarga Líquida									
Seção de Medição: B		Marca: [Assinatura]		☐ ADCP		Marca: [Assinatura]		☐ Outro	
Distância da SR: 1m		Hélice nº 1220223				N/S: [Assinatura]		Qual?	
Obs.:									
Medição de Descarga Sólida									
Sedimento em Suspensão ☐ IID ☐ IIL		Equipamento:				Verticais Amostradas:			
Sedimento de Fundo		Equipamento:				Verticais Amostradas:			
Obs.:									
Serviços Realizados									
☒ Nivelamento de Réguas		☐ Desassoreamento de Réguas:				☐ Correção de Lances:			
☐ Levantamento de Perfil		☒ Seção de Réguas		☐ Seção de Medição		☐ Coleta de Boletins:			
Roçada/Capina		☐ Seção de Medição		☐ Seção de Réguas		☒ RRNN			
Pintura		☐ SM - PI/PF		☐ Lances de Réguas:		☐ RN:			
Instalação/Reinstalação		☐ SM - PI/PF		☒ Lances de Réguas:		☐ RN:			
Obs.: Reinstalado Ince 2/3 o mesmo In Ho se soltado com a tubulação CFAE									
Plataforma de Coleta de Dado (PCD)									
Inspeção da PCD ☒ Sim ☐ Não		☒ Limpeza do Gabinete		☒ Limpeza do Pannel Solar		☒ Fotos			
☐ Implementação / Reforma do Cercado		☒ Roçada do Entorno		☐ Pintura do Poste		☒ Download dos Retrieves			
Linimétrica ☒ Teste do Sensor		☐ Verificação da Infra		☐ Instalação / Reforma da Infra do Sensor					
Pluviométrica ☒ Teste de Bâsculas		☐ Limpeza do Pluviógrafo		☐ Instalação / Reforma da Base do Pluviógrafo					
Linígrafo Mecânico		Hora:	Cota:	☐ Limpeza	☐ Pintura	☐ Descarga do Tubulão	☐ Reparo		
Obs.:		B DE-700 A - 14:32							
☐ Troca de Componentes (Quais?):		P- 35 WT3 C - 14:32							
Manutenção Corretiva (Resumo):		D- 19:11							
Pluviômetro Convencional									
Marca	Modelo	Material	Alt. Bocal	Ø do Bocal	☐ Limpeza	☐ Pintura	☐ Nivelamento		
					☐ Coleta de Boletins	☐ Concerto Cercado			
Obs.:									
Impossibilidade de Execução de Atividades (Descrição)									
☐ Fotos ☐ Videos									

Ponto	Ré (+)	Vante (-)	Plano	Distância	Cota (mm)	Erro
BMZ	0135		6901		6772	
RM1		1396			5511	(-2)
4/5-4		2903			4004	+4
3/4-4		2901			4000	(OK)
3/4-3	1728		4228		3000	
		1228				
N/A		2779			1449	
4/3		1228			3000	
N/real					145 m	15.15



OVERTECH[®]
Soluções Tecnológicas

FICHA DE MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

Estação: <u>Cont'da - Rio Branco</u>		Código: <u>6477345</u>
Município: <u>LARANJAL</u>	UF: <u>PR</u>	Folha: 01/
Rio: <u>Branco</u>		Data: <u>18.12.2017</u>
Equipe: <u>Isocos/Acleb</u>		

COTA MÉDIA (m)	DESCARGA LÍQUIDA (m³/s)	ÁREA (m²)	LARGURA (m)	PROFUNDIDADE MÉDIA (m)	VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	Nº VERTICAIS	SEÇÃO DE MEDIÇÃO
<u>1,15</u>	<u>1,056</u>	<u>16,54</u>	<u>18,50</u>	<u>0,89</u>	<u>0,064</u>	<u>20</u>	<u>51</u>

COTA (cm) - INICIAL/FINAL	HORA - INICIAL/FINAL	PI - NA	NA - PF	MARGEM INICIAL	MÉTODO DE CALC.	LASTRO
<u>1,45 / 1,45</u>	<u>15:20 / 16:05</u>	<u>00</u>	<u>00</u>	<u>MD</u>	<u>XE</u>	<u>MEIA SEC.</u>

DADOS DO MOLINETE				EQUAÇÃO V = A x N + B		TIPO DE MEDIÇÃO	
MARCA/MODELO	HÉLICE	ROT.	LIMITE (L)	A1 (N<=L)	B1 (N<=L)	BARCO	PONTE
<u>MZK-15</u>	<u>120x23</u>	<u>1</u>	<u>09,00</u>	<u>0,01249</u>	<u>0,0003</u>	<u>X</u>	
				<u>A2 (N>L) 0,0000</u>	<u>B2 (N>L) 0,0000</u>		

COMENTÁRIOS:

VERT.	DIST.(m)	LARGURA (m)	PROF. (m)	Nº PTOS	POS. MOL. (m)	TOQUE	TEMPO (s)	VELOC. (m/s)	VELOC. MÉD. (m/s)	ÁREA (m²)	VAZÃO (m³/s)
<u>01</u>	<u>00</u>	<u>00</u>	<u>00</u>	<u>00</u>	<u>00</u>	<u>00</u>	<u>00</u>				
<u>02</u>	<u>1,00</u>	<u>0,80</u>	<u>0,50</u>	<u>01</u>	<u>0,30</u>	<u>0,00</u>	<u>50</u>				
<u>03</u>	<u>2,00</u>	<u>1,00</u>	<u>0,80</u>	<u>02</u>	<u>0,16</u>	<u>1,4</u>					
<u>04</u>	<u>3,00</u>	<u>1,00</u>	<u>1,00</u>		<u>0,20</u>	<u>1,6</u>					
<u>05</u>	<u>4,00</u>	<u>1,10</u>			<u>0,22</u>	<u>2,7</u>					
<u>06</u>	<u>5,00</u>	<u>1,14</u>			<u>0,23</u>	<u>2,1</u>					
<u>07</u>	<u>6,00</u>	<u>1,20</u>			<u>0,24</u>	<u>2,2</u>					
<u>08</u>	<u>7,00</u>	<u>1,30</u>			<u>0,26</u>	<u>2,1</u>					
<u>09</u>	<u>8,00</u>	<u>1,34</u>			<u>0,27</u>	<u>2</u>					
					<u>101</u>	<u>13</u>					
TOTAL											


OVERTECH[®]
 Soluções Tecnológicas

FICHA DE MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA (Continuação)

Folha:

Estação:

Contua. Rio Branco

Código:

64713750

Data:

18.12.24

VERT.	DIST.(m)	LARGURA (m)	PROF. (m)	Nº PTOS	POS. MOL. (m)	TOQUE	TEMPO (s)	VELOC. (m/s)	VELOC. MED. (m/s)	ÁREA (m²)	VAZÃO (m³/s)
10	9.00	1.00	1.34	02	027 1.07	2 4	50				
11	10.00		1.30		026 1.04	00 00					
12	11.00		1.10		022 0.88	00 00					
13	12.00		1.00		020 0.80	00 00					
14	13.00		0.84		017 0.67	3 1					
15	14.00		0.58	01	0.34	6	50				
16	15.00		0.40		021	00					
17	16.00		0.50		030	00					
18	17.00		0.80	02	016 0.67	00 00					
19	18.00		0.40	01	021	00					
20	18.50	FA									

7.10. Monitoramento Qualidade de Água

Data 13/11/2024



OVERTECH[®]
Soluções Tecnológicas


OVERTECH®
 Soluções Tecnológicas

MONITORAMENTO DE QUALIDADE DE ÁGUA (MQA)

Estação / Local:		Código:	Data:
PCH CANTU 2 BARRAMENTO		64743880	13/11/2024
Rio:	Bacia:		
Município-UF:	Latitude:	Longitude:	
Equipe / Técnicos:			

Hora		Cota da régua (m)		Céu		Chuva nas últimas 24hs
Inicial:	Final:	Inicial:	Final:	☐ Nublado	☐ Parcialmente Nublado	☒ Limpo
09:56	10:35	—	—	☐ Chuvoso	☐ Sim	☒ Não

Disco de Secchi
 Prof. (m)
 0.50
 0.18

Média de
 Transparência
 Tr (m)
 0.34

Profundidade
 Máxima Z (m)
 9.54

Temperatura
 Ar (°C)
 26.4

Ponto 1: 0.34 X 0,54 = 0.18

Ponto 2: [(0.34 X 3) + 9.54] / 2 = 5.28

Ponto 3: 9.54 - 0,30 = 0.24

Ponto	Profundidade (m)	Temperatura (°C)	pH	Condutividade (mS/cm)	Salinidade (ppt)	TDS (mg/l)	HDO (mg/l)	HDO (% Sat)	Turbidez (NTU)	Hora	Garrafa (Nº)
01	0.18	26.1	7.24	82.9	0.04	41.4	15.8	143.3		10:23	—
02	5.28	25.5	7.53	81.8	0.04	40.9	22.7	148.4		10:15	—
03	9.24	21.6	7.15	85.1	0.04	39.1	46.02	148.0		10:07	—

Observações:
 "Água muito turva"

Laudos do laboratório – Ponto 1



Laboratório
BrasÁgua
Tratamento de Água e Efluentes

Ensaios
NBR ISO/IEC
17025



CRL 0585

Relatório de Ensaio Nº: 19639.2024.A- V.0

01. Dados Contratação:

Solicitante:

Razão Social: OVERTECH MANUTENCAO EM EQUIPAMENTOS DE TELEMETRIA E HIDROMETEOROLOGIA LT
Proposta Comercial: 1768.2024.V0

02. Dados da Amostragem:

Descrição da Amostra:	19639.2024 - PHC Cantu 2 Barramento - P01		
Endereço Amostragem:	Rua Londrina,1046 Sala 01 Country Cidade: Cascavel/PR CEP: 85812050		
Responsável pela Amostragem:	Solicitante		
Matriz e Origem Amostra:	Água - Água Bruta		
Data de Amostragem:	13/11/2024 10:23:00	Característica da Amostra:	Simplex
Data Recebimento:	13/11/2024 14:27:00	Data Conferência:	21/11/2024 15:27:31
		Responsável pela Conferência:	Priscila.Ribeiro
Data Início Amostra:	13/11/2024 14:29:33	Data Conclusão Amostra:	21/11/2024 14:55:15

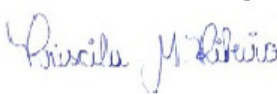
03. Resultados:

Parâmetros	Resultados	Un Trab	Portaria GM/MS Nº 888	Un	Metodologia
FQ					
Fósforo	0,37	mg/L	N.A	mg/L	Método HACH 8190
Nitrato	2,8	mg/L	até 10,0	mg/L	Método HACH 8039

Legislação: Valores de referência estabelecidos conforme Portaria GM/MS Nº 888, de 04 de maio de 2021
Referência(s) Normativa(s): Metodologia HACH,
Relatório de Ensaios tipo A - Ensaios Acreditados conforme ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017
Legenda
mg/L - Miligrama por Litro L.Q. - Limite de Quantificação, VMP - Valor Máximo Permitido, N.A. - Não Aplíavel

Os dados da amostragem foram fornecidos pelo cliente, portanto os resultados podem ter sido afetados em função da amostragem.

Este relatório tem seu valor restrito a amostra entregue no laboratório e seus resultados se referem somente aos itens ensaiados.A reprodução deste documento só poderá ser integral e depende da aprovação, do laboratório emitente e do cliente.
Código de Verificação: 0010400158312011784020202400000



PRISCILA MARCHIORE RIBEIRO
Responsável pela Análise



TATIANA REGINA DE OLIVEIRA
Responsável Técnico

BrasÁgua Tratamento de Água e Efluentes do Brasil Ltda - CNPJ 05.345.846/0001-87
(45) 3038.8108 - Rua Manaus, 870 - CEP 85813-100 - Cascavel - PR
www.brasagua.com.br - laboratorio@brasagua.com.br
Versão: v01 - Amostra: 19639.2024 || Data Emissão:21/11/2024 - Página.:1/1

Laudos do laboratório – Ponto 2



Laboratório
BrasÁgua
Tratamento de Água e Efluentes



Ensaio
NBR ISO/IEC
17025
CRL 0585

Relatório de Ensaio Nº: 19643.2024.A- V.0

01. Dados Contratação:

Solicitante:

Razão Social: OVERTECH MANUTENCAO EM EQUIPAMENTOS DE TELEMETRIA E HIDROMETEOROLOGIA LT

Proposta Comercial: 1768.2024.V0

02. Dados da Amostragem:

Descrição da Amostra: 19643.2024 - PHC Cantu 2 Barramento - P02 Endereço Amostragem: Rua Londrina,1046 Sala 01 Country Cidade: Cascavel/PR CEP: 85812050 Responsável pela Amostragem: Solicitante Matriz e Origem Amostra: Água - Água Bruta Data de Amostragem: 13/11/2024 10:15:00 Data Recebimento: 13/11/2024 14:27:00 Data Início Amostra: 13/11/2024 14:29:33	Característica da Amostra: Simples Data Conferência: 21/11/2024 15:27:37 Responsável pela Conferência: Priscila.Ribeiro Data Conclusão Amostra: 21/11/2024 14:55:15
--	---

03. Resultados:

Parâmetros	Resultados	Un Trab	Portaria GM/MS Nº 888	Un	Metodologia
FQ					
Fósforo	0,46	mg/L	N.A	mg/L	Método HACH 8190
Nitrato	4,0	mg/L	até 10,0	mg/L	Método HACH 8039

Legislação: Valores de referência estabelecidos conforme Portaria GM/MS Nº 888, de 04 de maio de 2021

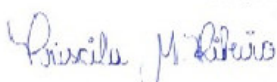
Referência(s) Normativa(s): Metodologia HACH, Relatório de Ensaio tipo A - Ensaio Acreditados conforme ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017

Legenda
 mg/L - Miligrama por Litro L.Q. - Limite de Quantificação, VMP - Valor Máximo Permitido, N.A. - Não Aplável

Os dados da amostragem foram fornecidos pelo cliente, portanto os resultados podem ter sido afetados em função da amostragem.

Este relatório tem seu valor restrito a amostra entregue no laboratório e seus resultados se referem somente aos itens ensaiados.A reprodução deste documento só poderá ser integral e depende da aprovação, do laboratório emitente e do cliente.

Código de Verificação: 0010400158312011784060202400000



PRISCILA MARCHIORE RIBEIRO
Responsável pela Análise



TATIANA REGINA DE OLIVEIRA
Responsável Técnico

BrasÁgua Tratamento de Água e Efluentes do Brasil Ltda - CNPJ 05.345.846/0001-87
 (45) 3038.8108 - Rua Manaus, 870 - CEP 85813-100 - Cascavel - PR
 www.brasagua.com.br - laboratorio@brasagua.com.br
 Versão: v01 - Amostra: 19643.2024 || Data Emissão:21/11/2024 - Página.:1/1

Laudos do laboratório – Ponto 3



Laboratório
BrasÁgua
Tratamento de Água e Efluentes

Ensaios
NBR ISO/IEC
17025



CRL 0585

Relatório de Ensaio Nº: 19644.2024.A- V.0

01. Dados Contratação:

Solicitante:

Razão Social: OVERTECH MANUTENCAO EM EQUIPAMENTOS DE TELEMETRIA E HIDROMETEOROLOGIA LT

Proposta Comercial: 1768.2024.V0

02. Dados da Amostragem:

Descrição da Amostra: 19644.2024 - PHC Cantu 2 Barramento - P03

Endereço Amostragem: Rua Londrina,1046 Sala 01 Country **Cidade:** Cascavel/PR **CEP:** 85812050

Responsável pela Amostragem: Solicitante

Matriz e Origem Amostra: Água - Água Bruta

Data de Amostragem: 13/11/2024 10:07:00

Data Recebimento: 13/11/2024 14:27:00

Data Início Amostra: 13/11/2024 14:29:33

Característica da Amostra: Simples

Data Conferência: 21/11/2024 15:27:47

Responsável pela Conferência: Priscila.Ribeiro

Data Conclusão Amostra: 21/11/2024 14:55:15

03. Resultados:

Parâmetros	Resultados	Un Trab	Portaria GM/MS Nº 888	Un	Metodologia
FQ					
Fósforo	0,33	mg/L	N.A	mg/L	Método HACH 8190
Nitrato	2,8	mg/L	até 10,0	mg/L	Método HACH 8039

Legislação: Valores de referência estabelecidos conforme Portaria GM/MS Nº 888, de 04 de maio de 2021

Referência(s) Normativa(s): Metodologia HACH,
Relatório de Ensaios tipo A - Ensaios Acreditados conforme ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017

Legenda
mg/L - Miligrama por Litro L.Q. - Limite de Quantificação, VMP - Valor Máximo Permitido, N.A. - Não Aplíavel

Os dados da amostragem foram fornecidos pelo cliente, portanto os resultados podem ter sido afetados em função da amostragem.

Este relatório tem seu valor restrito a amostra entregue no laboratório e seus resultados se referem somente aos itens ensaiados.A reprodução deste documento só poderá ser integral e depende da aprovação, do laboratório emitente e do cliente.

Código de Verificação: 0010400158312011784070202400000



PRISCILA MARCHIORE RIBEIRO
Responsável pela Análise



TATIANA REGINA DE OLIVEIRA
Responsável Técnico

BrasÁgua Tratamento de Água e Efluentes do Brasil Ltda - CNPJ 05.345.846/0001-87
(45) 3038.8108 - Rua Manaus, 870 - CEP 85813-100 - Cascavel - PR
www.brasagua.com.br - laboratorio@brasagua.com.br

Versão: v01 - Amostra: 19644.2024 || Data Emissão:21/11/2024 - Página.:1/1

47

Rua: Londrina, 1046 - Centro / Country - Sala 01 - CEP: 85812-050 - Cascavel / PR
Fone/Fax: 45 3223-3653 - E-mail: overtech@overtechidro.com.br - Site: www.overtechidro.com.br

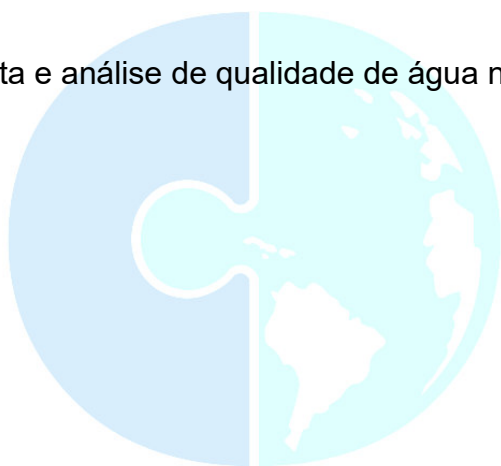
Inserido ao protocolo 24.416.831-0 por: Gustavo Lira de Melo em: 01/08/2025 15:01. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço:
<https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento> com o código: 474b97e3905b34b89287429144a81ad5.

8. CONCLUSÃO

No mês de Dezembro ocorreu a quarta campanha da PCH Cantú 2 realizada pela Overtech em 2024. Foi realizado medição de vazão, utilizado o método convencional (molinete), nivelamento das réguas linimétricas, inspeção na seção de réguas e coleta sedimentométrica, utilizando o método IID (Igual Incremento de Descarga) com o amostrador DH-48 para a estação PCH Cantú 2 Jusante e PCH Cantú 2 Montante.

Manutenções nos postos telemétricos, verificação completa dos componentes eletrônicos, testes de tensão e corrente, limpeza e teste do pluviômetro e inspeção nas réguas da barragem.

Realizada coleta e análise de qualidade de água no reservatório da PCH Cantú 2.



OVERTECH®
Soluções Tecnológicas