

Relatório de Inspeção Ambiental da PCH Cantu 2 2021

EMPREENDEDOR:



ELABORAÇÃO:



SUMÁRIO

1. Apresentação	3
1.1. Dados do empreendimento.....	5
1.2. Dados da empresa consultora	5
2. Programas Ambientais da PCH Cantu 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.....	10
2.9. Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre	11
2.10. Programa de Educação Ambiental.....	12
2.11. Programa de Comunicação Social e Ambiental	13
3. Conclusões	13
4. ANEXOS	15

1. APRESENTAÇÃO

O presente documento constitui o relatório consolidado dos programas ambientais executados na fase de operação da Pequena Central Hidrelétrica - **PCH Cantu 2**, durante o ano de 2021, em atendimento às condicionantes da **Licença de Operação nº 33945/2019**. Destaca-se, também, que a renovação da referida LO já foi solicitada em setembro de 2018, protocolada sob o FCEI nº 498289.

A PCH Cantu 2, cujo empreendedor é a **Cantu Energética S.A.**, inscrita no CNPJ nº 04.502.574/0001-19, pertencente à **Brennand Energia**, está localizada no rio Cantu, 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.

Durante o ano de 2021, em função do cenário de Pandemia pela COVID-19, o Governo do Estado do Paraná, e particularmente os municípios de Laranjal e Nova Cantú, emitiram no primeiro semestre do ano, Decretos com restrição a diversas atividades a serem desenvolvidas na região da PCH Cantu 2. Com isso, atividades de alguns Programas Ambientais não puderam ser realizadas no período, a saber: Programa de Monitoramento do Lençol Freático, Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água, Programa de Monitoramento da Ictiofauna, Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre, Programa de Educação Ambiental e Programa de Comunicação Social e Ambiental. Contudo, as atividades foram gradativamente retomadas durante o segundo semestre, e dentro da particularidade dos seus escopos os Programas voltaram a ser executados. Os Decretos estão disponíveis no Anexo A deste relatório.

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 Cantu 2. A Anotação de Responsabilidade Técnica – ART do responsável encontra-se no Anexo J. A execução e gestão dos programas ambientais contou com a equipe descrita na Tabela 1-1.

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

Profissional	Responsabilidade	Registro
Alexandre Bugin	Sócio Diretor da ABG	CREA RS 04891
Ana Alice John	Relatórios de Qualidade da Água	CREA RS 159327
Anderson da Silva Lucindo	Execução de PGRS, PRAD e Monitoramento de Flora	CRBio 61877/01
André Luis da Silva	Monitoramento da Mastofauna e Avifauna	CRBio 100430/RS
Laura Ines Hahn Hagemann	Monitoramento da Entomofauna	CRBio 08659/07
Lucas Borges de Souza Arruda	Monitoramento da Herpetofauna	CRBio 56792/RS
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:	<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 sede:	<i>Av. Engenheiro Domingos Ferreira, nº 2589, Boa Viagem, Recife/PE, CEP. 51.020-031</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. Dados 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, Floresta, Porto Alegre/RS, CEP 90035-901</i>
Telefone:	<i>(51) 3013-9110</i>
E-mail:	<i>abg@abg-ambiental.com.br</i>
Representante legal:	<i>Alexandre Bugin</i>
Telefone:	<i>(51) 3013-9110</i>
E-mail:	<i>alexandre.bugin@abg-ambiental.com.br</i>
Profissional para contato:	<i>Marcos Vinicius Daruy</i>
Telefone:	<i>(51) 3013-9110</i>
E-mail:	<i>marcos.daruy@abg-ambiental.com.br</i>

2. PROGRAMAS AMBIENTAIS DA PCH CANTU 2

A seguir estão elencados os programas ambientais desenvolvidos na PCH Cantu 2 em atendimento às condicionantes da LO 33945/2019 e as atividades realizadas no ano de 2021.

2.1. Gestão Socioambiental

A gestão socioambiental compreende o acompanhamento e a gestão de todas as atividades ambientais da PCH Cantu 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 Cantu e seu entorno, durante este programa são realizadas visitas periódicas às áreas a fim de verificar a ocorrência de situações de degradação ambiental. O 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 período de vigência deste relatório as atividades relacionadas ao Programa de Monitoramento das Áreas do Reservatório e Entorno ocorreram nos meses de maio/junho e novembro/dezembro. Os relatórios desenvolvidos estão disponíveis no Anexo B. A próxima atividade está prevista para ocorrer em maio de 2022.

Conforme apresentado no Subprograma de Monitoramento de Estabilidade de Encostas Marginais ao Reservatório (Anexo B), durante o ano de 2021 foram elaboradas 06 notificações para 05 proprietários lindeiros à APP do reservatório, contemplando

situações distintas de uso e ocupação na APP do reservatório da PCH Cantu 2, indicando prazos para que as mesmas sejam reparadas

2.3. Programa de Recuperação de Áreas Degradadas

De acordo com a Política Nacional de Meio Ambiente, o empreendedor é responsável direta e indiretamente por atividade causadora de degradação ambiental, sendo de sua responsabilidade mitigar os impactos causados ao meio ambiente. Nesse caso, a Cantu Energética S.A promove a recuperação ambiental das áreas envolvidas no processo de construção civil da usina e realiza o seu monitoramento.

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 quanto à sobrevivência das mudas ao longo do tempo e a concretização da recuperação ambiental esperada.

Atividades Realizadas e Previstas

Em 2021 foram realizadas atividades de monitoramento das áreas de recuperação nos meses de maio e novembro. Os relatórios resultantes destas atividades são apresentados em sequência no Anexo C. A próxima atividade está prevista para ocorrer em maio de 2022.

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 tem sido acompanhadas semestralmente.

Atividades Realizadas e Previstas

Em 2021 foram realizadas atividades de monitoramento da flora nos meses de junho e novembro/dezembro. Os relatórios resultantes destas atividades são apresentados em sequência no Anexo D. A próxima atividade está prevista para ocorrer em junho de 2022.

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 atividades relacionadas ao Programa de Gestão de Resíduos Sólidos ocorrem semestralmente na PCH Cantu. Em 2021 tais atividades ocorreram nos meses de junho e novembro. Os relatórios resultantes destas atividades são apresentados em sequência no Anexo E. A próxima atividade está prevista para ocorrer em junho de 2022.

2.6. Programa de Monitoramento do Lençol Freático

O Programa de Monitoramento do Lençol Freático tem sua importância na identificação de eventuais alterações nas características da água, bem como em relacionar a origem potencial de fatores degradantes, de modo a se evitar cenário de consequências negativas que possam comprometer a vida útil do empreendimento, a saúde da população e o meio ambiente. As atividades ocorrem com periodicidade semestral, com coletas em poços artesianos situados na área de influência da PCH Cantu 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

Em função do cenário da pandemia e da emissão dos Decretos Municipais mencionados na Apresentação deste documento, as atividades do primeiro semestre referente a este Programa não puderam ser realizadas.

Durante o segundo semestre de 2021 foi realizada coleta d'água no mês de novembro e o relatório com os resultados das análises está disponível no Anexo F. A próxima coleta d'água está prevista para ocorrer em maio de 2022.

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 Cantu 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 Cantu 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

Em função do cenário da pandemia e da emissão dos Decretos Municipais inicialmente mencionados na Apresentação deste documento, as atividades do primeiro semestre referente a este Programa não puderam ser executadas.

Durante o segundo semestre de 2021 foi realizada coleta d'água no mês de novembro e o relatório com os resultados das análises está disponível no Anexo F. A próxima coleta d'água está prevista para ocorrer em maio de 2022.

2.8. Programa de Monitoramento da Ictiofauna

A fim de caracterizar a estrutura e dinâmica da comunidade de peixes do rio Cantu e do rio Branco nas áreas de influência direta da PCH Cantu 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, identificando a necessidade de manejo de espécies.

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

Atividades Realizadas e Previstas

Em função do cenário da pandemia e da emissão dos Decretos Municipais inicialmente mencionados na Apresentação deste documento, as atividades anuais referentes a este Programa não puderam ser realizadas.

Adicionalmente, a Autorização Ambiental nº 50.755 (renovação da Autorização Ambiental nº 44.831) que autoriza a captura, coleta e transporte de espécimes da ictiofauna, venceu em 9 de abril de 2021, tendo havido, portanto, a necessidade de renovação. O pedido de renovação foi protocolado em 18 de outubro de 2021 (protocolo disponível no Anexo G), estando a Cantu Energética aguardando a manifestação do IAT quanto a tal solicitação. Durante contatos diretos com o IAT se obteve a informação de que a renovação da licença poderia demorar até três meses, visto que o órgão contava com grande volume de atividades e estava trabalhando com carga reduzida devido à pandemia. A ausência de autorização ambiental para captura inviabilizou a execução das atividades relacionadas ao Programa de Monitoramento da Ictiofauna, uma vez que não há métodos não-invasivos (ou seja, que não envolvam captura ou manejo) que permitam amostragem deste grupo durante o ano de 2021.

A próxima campanha de monitoramento da ictiofauna está prevista para ocorrer em maio de 2022, na expectativa de retorno à utilização dos métodos de

monitoramento que dependerão da nova Autorização Ambiental emitida para coleta de espécimes. Caso a mesma não seja emitida, será dada continuidade nos levantamentos por técnicas não invasivas.

2.9. Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre

Tendo em vista que a construção do reservatório da PCH Cantu 2 pode ter ocasionado em um primeiro momento a perda de habitats naturais para representantes 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, como abelhas), herpetofauna (anfíbios e répteis), avifauna (aves) e mastofauna (mamíferos). As atividades ocorrem semestralmente, com metodologia diversas, compreendendo técnicas invasivas (manejo direto) e não-invasivas (registros indiretos).

Atividades Realizadas e Previstas

Em função do cenário da pandemia e da emissão dos Decretos Municipais inicialmente mencionados na Apresentação deste documento, as atividades do primeiro semestre referente a este Programa não puderam ser executadas.

Adicionalmente, a Autorização Ambiental nº 50.755 (renovação da Autorização Ambiental nº 44.831) que autoriza a captura, coleta e transporte de espécimes da fauna terrestre, venceu em 9 de abril de 2021, tendo havido, portanto, a necessidade de renovação. O pedido de renovação foi protocolado em 18 de outubro de 2021 (protocolo disponível no Anexo G), estando a Cantu Energética aguardando a manifestação do IAT quanto a tal solicitação. Desta maneira, para que não houvesse maiores comprometimentos às atividades do Programa, excepcionalmente na campanha realizada no segundo semestre de 2021 as atividades de monitoramento da fauna terrestre foram adaptadas e realizadas por meio de técnicas não invasivas. Ou seja, não foram utilizadas armadilhas de captura de animais. A referida campanha foi

realizada no mês de dezembro e o relatório resultante da atividade está disponível no Anexo H.

A próxima campanha de monitoramento da fauna terrestre está prevista para ocorrer em maio de 2022, na expectativa de retorno à utilização dos métodos de monitoramento que dependerão da nova Autorização Ambiental emitida para captura de espécimes. Caso a mesma não seja emitida, será dada continuidade nos levantamentos por técnicas não invasivas.

2.10. Programa de Educação Ambiental

A educação ambiental atua como uma ferramenta para gerar conhecimento para alunos e educadores sobre a estrutura e operação da PCH Cantu 2. 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 relacionadas ao Programa de Educação Ambiental e ao Programa de Comunicação Social e Ambiental estavam previstas para ocorrerem prioritariamente nas escolas municipais de Nova Cantú. Entretanto, com a condição dos Decretos Municipais (Anexo A), as atividades do primeiro semestre referente a este Programa não puderam ser realizadas, visto que as aulas foram suspensas. Com o público-alvo do programa indisponível e considerando todas as restrições quanto a aglomerações e interações sociais impostas, a realização das atividades se tornou impraticável durante o primeiro semestre de 2021.

Durante o segundo semestre de 2021, com o gradual retorno dos alunos às aulas, as atividades foram retomadas. As atividades de educação ambiental foram então

executadas em novembro e o relatório resultante destas atividades está disponível no Anexo I.

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 Cantu 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

As atividades relacionadas ao Programa de Educação Ambiental e ao Programa de Comunicação Social e Ambiental estavam previstas para ocorrerem prioritariamente nas escolas municipais de Nova Cantú. Entretanto, com a condição dos Decretos Municipais (Anexo A), as atividades do primeiro semestre referente a este Programa não puderam ser realizadas, visto que as aulas foram suspensas. Com o público-alvo do programa indisponível e considerando todas as restrições quanto a aglomerações e interações sociais impostas, a realização das atividades se tornou impraticável durante o primeiro semestre de 2021.

Durante o segundo semestre de 2021, com o gradual retorno dos alunos às aulas, as atividades foram retomadas. As atividades de comunicação social e ambiental foram então executadas em novembro e o relatório resultante destas atividades está disponível no Anexo I.

3. CONCLUSÕES

A PCH Cantu 2 vem cumprindo suas atividades de acordo com as exigências/condicionantes estabelecidas na Licença de Operação nº 33945/2019, executando os programas ambientais indicados, comprovados nos relatórios apresentados em anexo a este Relatório de Inspeção Ambiental.

Ao longo de 2021, as restrições impostas pela pandemia de COVID-19 inviabilizaram o desenvolvimento de algumas atividades principalmente durante o primeiro semestre do ano. A Cantu Energética prevê para 2022 a retomada da execução dos Programas Socioambientais conforme cronograma e metodologias previstos, tanto pela liberação gradual que vem ocorrendo das restrições sanitárias impostas pela COVID-19, quanto pela obtenção da Autorização Ambiental renovada para manejo de fauna.



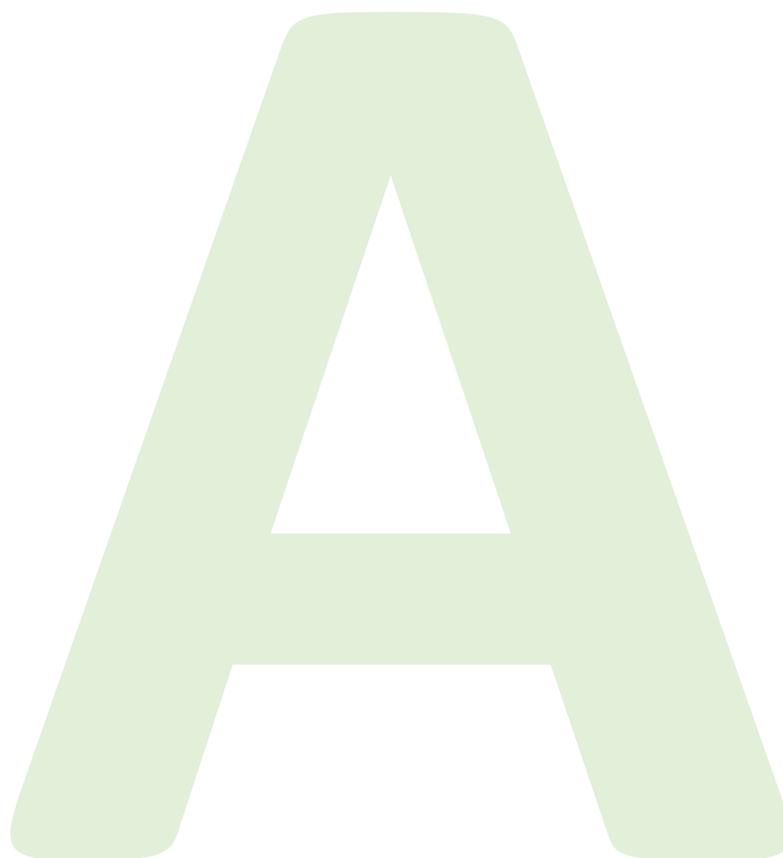
Alexandre Bugin

Sócio-Diretor da ABG Engenharia e Meio Ambiente

CREA RS 48191

4. ANEXOS

Anexo A – Decretos municipais emitidos ao longo do ano de 2021 para os municípios de Laranjal e Nova Cantú e decretos estaduais emitidos pelo governo do Paraná no mesmo período.





DECRETO Nº 014/2021

SÚMULA: PRORROGA o prazo do estado de calamidade pública declarado no decreto 015/2020, de 06 de abril de 2020 no Município de Laranjal/PR, em razão dos problemas de saúde pública e econômicos decorrentes da pandemia do COVID-19.

O PREFEITO DO MUNICÍPIO DE LARANJAL, Estado do Paraná, no exercício da atribuição que lhe confere o artigo 96, inciso I, alínea "o" da Lei Orgânica do Município de Laranjal/PR, e tendo em vista o disposto no artigo 65 da Lei Complementar Federal 101, de 04 de maio de 2000 e fundado no disposto na Lei Federal 13.779, de 6 de fevereiro de 2020 em razão dos efeitos decorrentes da pandemia da Covid 19 e,

CONSIDERANDO que a disseminação da Covid-19 permanece caracterizada pela Organização Mundial de Saúde – OMS como uma pandemia;

CONSIDERANDO que a estabilização da doença em patamares baixos e a tendência de queda percebida até outubro de 2020 não se mantiveram;

CONSIDERANDO que os indicadores epidemiológicos demonstram tendência de aumento significativo nos próximos meses;

CONSIDERANDO que não há previsão de cobertura vacinal suficiente no período de prorrogação deste decreto de forma a evitar risco epidemiológico e assistencial;

CONSIDERANDO a previsão de diminuição de receitas e de se garantir medidas de auxílio aos setores diretamente afetados pelas restrições impostas para contenção do avanço da pandemia;

CONSIDERANDO o Decreto Legislativo nº 29, de 16 de dezembro de 2020, que prorrogou até dia 30 de junho de 2021 os efeitos do reconhecimento do estado de calamidade pública no Estado do Paraná;

CONSIDERANDO que compete ao município zelar pela preservação do bem-estar da população e pela manutenção do serviço público e das atividades socioeconômicas, bem como adotar imediatamente as medidas que se fizeram necessárias, para, em regime de cooperação, combater situações emergenciais;

DECRETA

Art. 1º. Fica prorrogado, a partir de 01 de janeiro até 30 de junho de 2021, o estado de calamidade pública declarado no Decreto nº 015 de 06 de abril de 2020 no Município de Laranjal/PR.

Parágrafo único. A prorrogação de que trata o *caput* será submetida à deliberação da Assembleia Legislativa do Estado do Paraná – ALEP, nos termos do art. 65 da Lei Complementar 101, de 04 de maio de 2000.

Art. 2º. Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação, condicionada a eficácia do art. 1º à aprovação da ALEP


Laranjal/PR, 02 de fevereiro de 2021.

JOÃO ELINTON DUTRA

Prefeito

ESTADO DO PARANÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE LARANJAL

DEPARTAMENTO DE COMPRAS E LICITAÇÃO
DECRETO 14/2021

DECRETO Nº 014/2021

SÚMULA: PRORROGA o prazo do estado de calamidade pública declarado no decreto 015/2020, de 06 de abril de 2020 no Município de Laranjal/PR, em razão dos problemas de saúde pública e econômicos decorrentes da pandemia do COVID-19.

O PREFEITO DO MUNICÍPIO DE LARANJAL, Estado do Paraná, no exercício da atribuição que lhe confere o artigo 96, inciso I, alínea "o" da Lei Orgânica do Município de Laranjal/PR, e tendo em vista o disposto no artigo 65 da Lei Complementar Federal 101, de 04 de maio de 2000 e fundado no disposto na Lei Federal 13.779, de 6 de fevereiro de 2020 em razão dos efeitos decorrentes da pandemia da Covid 19 e,

CONSIDERANDO que a disseminação da Covid-19 permanece caracterizada pela Organização Mundial de Saúde – OMS como uma pandemia;

CONSIDERANDO que a estabilização da doença em patamares baixos e a tendência de queda percebida até outubro de 2020 não se mantiveram;

CONSIDERANDO que os indicadores epidemiológicos demonstram tendência de aumento significativo nos próximos meses;

CONSIDERANDO que não há previsão de cobertura vacinal suficiente no período de prorrogação deste decreto de forma a evitar risco epidemiológico e assistencial;

CONSIDERANDO a previsão de diminuição de receitas e de se garantir medidas de auxílio aos setores diretamente afetados pelas restrições impostas para contenção do avanço da pandemia;

CONSIDERANDO o Decreto Legislativo nº 29, de 16 de dezembro de 2020, que prorrogou até dia 30 de junho de 2021 os efeitos do reconhecimento do estado de calamidade pública no Estado do Paraná;

CONSIDERANDO que compete ao município zelar pela preservação do bem-estar da população e pela manutenção do serviço público e das atividades socioeconômicas, bem como adotar imediatamente as medidas que se fizeram necessárias, para, em regime de cooperação, combater situações emergenciais;

DECRETA

Art. 1º. Fica prorrogado, a partir de 01 de janeiro até 30 de junho de 2021, o estado de calamidade pública declarado no Decreto nº 015 de 06 de abril de 2020 no Município de Laranjal/PR.

Parágrafo único. A prorrogação de que trata o *caput* será submetida à deliberação da Assembleia Legislativa do Estado do Paraná – ALEP, nos termos do art. 65 da Lei Complementar 101, de 04 de maio de 2000.

Art. 2º. Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação, condicionada a eficácia do art. 1º à aprovação da ALEP

Laranjal/PR, 02 de fevereiro de 2021.

JOÃO ELINTON DUTRA

Prefeito

Publicado por:
Helenita Francisca Trabuco Monteiro
Código Identificador:08BCAF4E

Matéria publicada no Diário Oficial dos Municípios do Paraná no dia 03/02/2021. Edição 2193

A verificação de autenticidade da matéria pode ser feita informando o código identificador no site:



Município de
Laranjal
Uma nova cidade pra nossa gente!



CNPJ: 95.684.536/0001-80 Fone: 42 3645 1149 - email: pmlaranjal@gmail.com
Rua Pernambuco nº 501, Centro CEP 85275-000 Laranjal Paraná

DECRETO Nº 032 DE 29 DE MARÇO DE 2021

Decreta estado de contingência em saúde pública em estágio de alerta epidemiológico em todo território do Município de Laranjal/PR no período compreendido entre os dias 02, 03 e 04 de abril de 2021 e determina novas medidas restritivas de caráter obrigatório, visando o enfrentamento da emergência de saúde pública decorrente da pandemia da COVID-19.

O PREFEITO MUNICIPAL DE LARANJAL/PR no uso das atribuições que lhes são conferidas pela Lei Orgânica do Município de Laranjal/PR e;

CONSIDERANDO a necessidade de adaptação das normas municipais à realidade epidemiológica do Município de Laranjal/PR;

CONSIDERANDO que até a data de 27 de março de 2021 o Município já contava com 04 óbitos por complicações advindas da Covid-19, 93 casos confirmados, 16 casos ativos, 07 casos investigados e 48 casos em monitoramento, o que demonstra que o vírus está se propagando de forma vertiginosa no Município;

CONSIDERANDO a decisão conjunta dos chefes do Poder Executivo dos 17 Municípios de compõem a Associação dos Municípios do Centro do Paraná-AMOCENTRO, como escopo de conter a propagação do vírus;

CONSIDERANDO que a referência de atendimento de pacientes com COVID-19 do Município de Laranjal é o Instituto São José localizado no Município de Laranjeiras do Sul, o qual conta somente com 30 leitos de enfermaria e 10 leitos de UTI para atendimento de 18 Municípios, o que inviabiliza o atendimento a todos os pacientes que necessitem de tratamento especializado ou intensivo, demonstrando que o sistema de saúde não está apto a suprir toda a necessidade da população;

CONSIDERANDO ainda que o Município de Laranjal/PR conta com aproximadamente 5.784 habitantes, dos quais somente 370 receberam a primeira dose da vacina e 47 a segunda dose;



DECRETA:

Art.1º Fica decretado Estado de Contingência de Saúde Pública em estágio de Alerta Epidemiológico no Município de Laranjal no período compreendido entre a 00hr 01 min do dia 02 de abril de 2021 até às 23hr 59 min do dia 04 de abril de 2021.

Art.2º. Fica mantida a obrigatoriedade do uso de máscara, nos termos da Lei Federal nº13. 979 de 06 de fevereiro de 2020 e da Lei Estadual nº 20.189 de 28 de abril de 2020, em espaços abertos e fechados, assim compreendidas as ruas, praças, parques, bancos, estabelecimentos comerciais essenciais e não essenciais, nos ônibus, táxis e terminais rodoviários.

§1º. A infração ao contido no *caput* deste artigo poderá acarretar na aplicação de multa no valor de R\$137,65 (cento e trinta e sete reais e sessenta e cinco centavos) a R\$ 1.376,65 (um mil trezentos e setenta e seis reais e sessenta e cinco centavos) para pessoas físicas e de R\$550,60 (quinhentos e cinquenta reais e sessenta centavos) a R\$13.765,00 (treze mil setecentos e sessenta e cinco reais) para pessoas jurídicas (em caso de constatação de clientes ou colaboradores no interior ou na fila para adentrar ao estabelecimento).

Art.3º. Fica determinada a SUSPENSÃO de todas as atividades definidas como “essenciais” e “não essenciais”, de cunho econômico ou não, nos dias 02, 03 e 04 de abril de 2021, ressalvados os seguintes casos:

I. Sexta-feira, 02 de abril de 2021: fica autorizado SOMENTE o funcionamento de postos combustíveis e farmácias, devendo as conveniências dos postos de combustíveis permanecer fechadas.

II. Sábado, 03 de abril de 2021: Fica autorizado SOMENTE o funcionamento de postos combustíveis e farmácias, devendo as conveniências dos postos de combustíveis permanecer fechadas.

III. Domingo, 04 de abril de 2021: Fica autorizado SOMENTE o funcionamento de farmácias.

§1º. Os Postos de venda de combustíveis poderão, nos dias previstos nos incisos I a III, atender ambulâncias e demais veículos da Secretaria Municipal de Saúde, veículos funerários e viaturas policiais.

§2º. Nos dias previstos nos incisos I a III ficam SUSPENSAS, na modalidade presencial, as missas, cultos e demais celebrações religiosas.

Art.4º. Ficam proibidos os seguintes eventos:



I - Comemorações domiciliares que reúnam mais de um núcleo familiar, sejam eles residenciais, em associações, clubes, chácaras tais como reuniões, churrascos, festas de aniversário, casamento, células religiosas com qualquer quantidade de pessoas.

II - Eventos esportivos;

III - Apresentações artísticas e/ou religiosas em locais abertos ou fechados.

Art.5º. As famílias residentes no Município de Laranjal/PR ficam advertidas a não receberem em suas residências pessoas de outras cidades, limitando sua ocupação apenas com moradores.

§1º Em caso de descumprimento da advertência contida no *caput*, será imposta ao infrator a multa prevista no §2º do artigo 8º deste Decreto.

§2º. Em caso de reincidência as multas poderão ser aplicadas em dobro.

Art.6º. Recomenda-se a não realização de viagens a passeio/turismo ou recreação para não propagara circulação do vírus COVID-19 e o isolamento domiciliar de crianças de até 12 anos e idosos por pertencer ao grupo de risco.

Art.7º. Fica proibida qualquer aglomeração de pessoas em vias públicas.

Art.8º. O descumprimento de quaisquer das medidas estabelecidas neste Decreto, acarretará a responsabilização civil, administrativa e penal dos infratores e os sujeitará à aplicação das seguintes sanções:

I - Advertência;

II - Interdição do espaço;

III - Multa;

IV. Demais penalidades previstas na legislação aplicável.

§ 1º. A penalidade de interdição e/ou multa será imediatamente aplicada, logo que contatada a infração, independentemente de qualquer ato, fato condição, respeitado o disposto na Lei Municipal nº 026/2010.

§2º. O valor das multas podem variar entre R\$27,53 (vinte e sete reais e cinquenta e três centavos) e R\$13.765,00 (treze mil setecentos e sessenta e cinco reais), calculadas com base no valor da Unidade Fiscal do Município, cujo valor unitário atual é de R\$27,53 (vinte e sete reais e cinquenta e três centavos), apurado de acordo com a gravidade da infração, as circunstâncias e os antecedentes do infrator com relação às normas de combate do COVID-19, no termos da Lei Municipal nº026/2010 – Código de Posturas do Município.

§3º. A gravidade da infração será aferida e descrita pelos servidores municipais designados para a fiscalização.



§ 4º. As infrações serão apuradas em processo administrativo próprio, iniciando com a lavratura de auto de infração ou, nos casos de cassação de alvará, com a notificação, observando o rito estabelecido neste Decreto e no Código de Posturas do Município.

§3º. O auto de infração deverá conter:

- I - Nome do infrator ou responsável e qualificação do infrator;
- II - Local, data e hora da infração;
- III - Dispositivo legal transgredido e descrição sucinta da infração;
- IV - Assinatura do servidor que lavrar a infração e do autuado e, em caso de recusa, de duas testemunhas devendo constar tal informação no respectivo auto;
- V. - A concessão de 10 dias para recolhimento de eventual multa aplicada, bem como indicação de idêntico prazo para interposição de eventual recurso por parte do autuado, se assim desejar, sendo que após o decurso do prazo, poderá haver o lançamento em dívida ativa;

§ 6º. As omissões e incorreções não acarretarão nulidade do auto de infração, quando do processo constarem elementos suficientes a comprovar a ocorrência da infração e/ou responsabilidade do infrator.

Art.9º. Os servidores públicos do Município poderão ser convocados para colaborar com a fiscalização das medidas de enfrentamento à COVID-19.

§ Único. Ficam autorizadas as Secretarias Municipais a promover remanejamento de servidores, para estruturação de ações de combate e prevenção à disseminação da COVID-19.

Art.10. Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação, revogando-se as disposições em contrário.

Laranjal, 29 de Março 2021.

JOÃO ELINTON DUTRA

Prefeito Municipal

**MUNICÍPIO DE NOVA CANTU**Estado do Paraná
CNPJ N.º 77.845.394/0001-03**DECRETO MUNICIPAL N.º 2196/2021**

O **MUNICÍPIO DE NOVA CANTU**, pessoa jurídica de direito público, portadora do CNPJ N.º 77.845.394/0001-03, pessoa do Sr. **AIRTON ANTONIO AGNOLIN**, usando das atribuições que lhe são conferidas por Lei;

Considerando o disposto na Lei Federal n.º 13.979, de 6 de fevereiro de 2020, que dispõe sobre medidas de enfrentamento da emergência de saúde pública e importância internacional decorrente do Coronavírus (COVID-19);

Considerando a Portaria n.º 356, de 11 de março de 2020, do Ministério da Saúde, que dispõe sobre a regulamentação e operacionalização do disposto na Lei n.º 13.979, de 6 de fevereiro de 2020, que estabelece as medidas para enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do Coronavírus (COVID-19);

Considerando a Portaria n.º 356, de 11 de março de 2020, do Ministério da Saúde, que dispõe sobre a regulamentação e operacionalização do disposto na Lei n.º 13.979, de 6 de fevereiro de 2020, que estabelece as medidas para enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do Coronavírus (COVID-19);

Considerando o avanço exponencial da curva epidemiológica do novo Coronavírus no Paraná, o contínuo e severo agravamento do quadro de propagação da doença, com expressivo aumento de número de casos e de óbitos, em comprometimento aos direitos mais elementares dos indivíduos, quais sejam, a saúde e a vida, cuja

Página 1 de 21

Rua Bahia, 660, Centro, Nova Cantu - Estado do Paraná - Cep.: 87.330-000 - Fone: (44)3527-1281

**MUNICÍPIO DE NOVA CANTU**Estado do Paraná
CNPJ N.º 77.845.394/0001-03

proteção constitui dever inafastável do Poder Público;

Considerando a necessidade de cumprimento da política pública em saúde relativa ao afastamento social, inclusive dos princípios a ela inerentes de precaução e prevenção;

Considerando que a competência legislativa municipal, máxime em se tratando de saúde pública, pode operacionalizar-se, tão somente, de modo integrado à ordem estadual, de forma a ampliar e melhor salvaguardar a vida das pessoas e jamais de forma restritiva, a piorar as condições de riscos à população, devendo obedecer, ademais, ao princípio da proteção máxima à vida e à saúde;

Considerando que, sem exceção, à União, aos Estados e aos Municípios compete o dever de formulação de políticas públicas (art. 196, da Constituição Federal) e correspondentes atos executórios garantidores da defesa da saúde do indivíduo e da comunidade.

DECRETA**CAPÍTULO I****Das Disposições Gerais**

Art. 1.º Ficam consolidadas por meio do presente Decreto as normas editadas pelo Poder Executivo Municipal que regulam medidas para enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do Coronavírus (COVID-19), com a finalidade de impedir a sua propagação no Território do **Município de Nova Cantu-PR**, Estado do Paraná.

CAPÍTULO II**Do Estado de Emergência**

Página 2 de 21

Rua Bahia, 660, Centro, Nova Cantu - Estado do Paraná - Cep.: 87.330-000 - Fone: (44)3527-1281

**MUNICÍPIO DE NOVA CANTU**Estado do Paraná
CNPJ N.º 77.845.394/0001-03

Art. 2.º Fica declarada situação de emergência em Saúde Pública no **Município de Nova Cantu-PR**, Estado do Paraná, em decorrência da infecção humana pelo Coronavírus (Covid-19).

Art. 3.º A Situação de Emergência ora declarada autoriza a adoção de todas as medidas administrativas necessárias ao enfrentamento da emergência de saúde pública de importância nacional e internacional, decorrente do coronavírus (COVID-19), previstas no art. 3º da Lei Federal n.º 13.979, de 6 de fevereiro de 2020, regulamentada pela Portaria MS/GM n.º 356/2020, do Ministério da Saúde, Plano de Contingenciamento, e outras as que se fizerem necessárias para a proteção da coletividade.

Parágrafo único. As medidas previstas na Lei Federal n.º 13.979/2020 e Portaria MS/GM n.º 356/2020, do Ministério da Saúde, serão aplicadas mediante o cumprimento dos protocolos neles previstos, com a garantia de preservação dos direitos por elas asseguradas.

Art. 4.º Em razão da situação emergencial declarada, fica autorizada a dispensa de licitação para aquisição de bens, insumos de saúde e contratação de serviços destinados ao enfrentamento da emergência de saúde pública de importância nacional e internacional decorrente do coronavírus (COVID-19), nos termos do art. 24 da Lei Federal n.º 8.666, de 21 de junho de 1993 e do art. 4º da Lei Federal n.º 13.979, de 6 de fevereiro de 2020.

§1º. Todas as contratações ou aquisições realizadas por dispensa de licitação com futuro neste Decreto, deverão ser publicadas no Diário Oficial Eletrônico do **Município de Nova Cantu-PR**, Estado do Paraná, contendo no que couber, o nome do fornecedor, o número de sua inscrição na Receita Federal do Brasil, descrição do produto ou serviço, quantitativo e valor.

§2º. Todos os contratos celebrados via processo de dispensa de licitação com fundamento neste Decreto, terão validade e eficácia apenas enquanto perdurar a emergência de saúde pública aqui tratada.

Art. 5.º Em consonância com as disposições contidas no art. 2º da Lei Federal nº 13.979, de 6 de fevereiro de 2020, para fins do disposto neste decreto, considera-se:

I – Isolamento: separação de pessoas doentes ou contaminadas, ou de bagagens, meios de transporte, mercadorias ou encomendas postais afetadas, de outros, de maneira a evitar a contaminação ou a propagação do Coronavírus;

II – Quarentena: restrição de atividades ou separação de pessoas suspeitas de contaminação das pessoas que não estejam doentes, ou de bagagens, contêineres, animais, meios de transporte ou mercadorias suspeitos de contaminação, de maneira a evitar a possível contaminação ou a propagação do Coronavírus.

Parágrafo único. As definições estabelecidas pelo artigo 1º do Regulamento Sanitário Internacional, constante do anexo ao Decreto Federal nº 10.212, de 30 de janeiro de 2020, aplicam-se ao disposto neste Decreto, no que couber.

Página 3 de 21

Rua Bahia, 660, Centro, Nova Cantu - Estado do Paraná - Cep.: 87.330-000 - Fone: (44)3527-1281

**MUNICÍPIO DE NOVA CANTU**Estado do Paraná
CNPJ N.º 77.845.394/0001-03

Art. 6.º Para o enfrentamento da emergência de Saúde Pública decorrente do Coronavírus nos termos do art. 3º da Lei Federal n.º 13.979, de 6 de fevereiro de 2020, poderá ser adotadas, entre outras, as seguintes medidas:

I – isolamento;

II – quarentena;

III – determinação de realização compulsória de:

a) exames médicos;

b) testes laboratoriais;

c) coleta de amostras clínicas;

d) vacinação e outras medidas profiláticas; ou

e) tratamentos médicos específicos;

IV – estudo ou investigação epidemiológica;

V – exumação, necropsia, cremação e manejo de cadáver;

VI – requisição de bens e serviços de pessoas naturais e jurídicas, hipótese em que será garantido o pagamento posterior de indenização justa;

VII – autorização excepcional e temporária para a importação de produtos sujeitos à vigilância sanitária sem registro na ANVISA, desde que:

a) registrados por autoridade sanitária estrangeira; e

b) previstos em ato do Ministério da Saúde.

§ 1º. As medidas previstas neste artigo somente poderão ser determinadas com base em evidências científicas e em análises sobre as informações estratégicas em saúde e deverão ser limitadas no tempo e no espaço ao mínimo indispensável à promoção e à preservação da saúde pública.

§ 2º. Ficam assegurados às pessoas afetadas pelas medidas previstas neste artigo:

I – O direito de serem informadas permanentemente sobre o seu estado de saúde e a assistência à família conforme regulamentado;

II – O direito de receberem tratamento gratuito;

III – O pleno respeito à dignidade, aos direitos humanos e às liberdades fundamentais das pessoas, conforme preconiza o art. 3º do Regulamento Sanitário Internacional, constante do anexo ao Decreto Federal nº 10.212, de 30 de janeiro de 2020.

§3º. As pessoas deverão sujeitar-se ao cumprimento previstas neste artigo e o descumprimento delas acarretará responsabilização, nos termos previstos em lei.

Art. 7.º Fica criado o **Comitê Técnico de Enfrentamento ao Coronavírus e Ética Médica**, presidido pela **Secretaria Municipal da Saúde**, com as seguintes competências:

I – **Orientar as decisões e dirimir dúvidas dos órgãos e entidades municipais acerca da**

Página 4 de 21

Rua Bahia, 660, Centro, Nova Cantu - Estado do Paraná - Cep.: 87.330-000 - Fone: (44)3527-1281



MUNICÍPIO DE NOVA CANTU

Estado do Paraná
CNPJ N.º 77.845.394/0001-03

extensão das medidas adotadas e sua repercussão nos serviços e rotinas internas, valendo-se, para tanto, dos meios tecnológicos disponíveis;

II – Instruir os casos omissos nos Decretos de que trata o enfrentamento ao COVID-19 e a editar atos orientativos suplementares;

III – Definir as prioridades de aquisição de produtos e serviços emergenciais para enfrentamento da pandemia, no âmbito do Município de Nova Cantu-PR;

IV – Informar oficialmente à imprensa acerca das medidas adotadas pelo Município.
Parágrafo único. Para exercer plenamente as competências descritas, o Comitê Técnico de Enfrentamento ao Coronavírus e Ética Médica poderá requisitar o apoio dos Secretários Municipais, bem como dos servidores que integram esses órgãos.

Art. 8º. A tramitação dos processos referentes a assuntos vinculados a este Decreto correrá em regime de urgência e prioridade em todos os órgãos e entidades do Município de Nova Cantu-PR, Estado do Paraná.

Art. 9º. Para promover o enfrentamento da emergência de saúde pública e importância internacional decorrente do Coronavírus (COVID-19) a Secretaria Municipal de Saúde e a Secretaria Municipal de Administração Geral promoverão processo seletivo simplificado para contratação temporária de excepcional interesse público, nos termos do inciso IX, do art. 37 da Constituição da República Federativa do Brasil e da Legislação Municipal correlata.

Art. 10. As prestações de serviços públicos deverão ser avaliadas por cada secretaria, com normativas específicas, respeitando as peculiaridades de cada serviço e o risco envolvido em cada atendimento, de forma a assegurar a preservação e funcionamento dos serviços considerados essenciais ou estratégicos, mantendo-se as orientações de segurança individual aos colaboradores.

Art. 11. Caberá a cada órgão da administração municipal, expedir orientações sobre a necessidade de higienização dos veículos que transportam pessoas, para que aumentem a frequência diária da limpeza e desinfecção de superfícies e objetos e/ou equipamentos de uso compartilhado tais como bancos, encostos de braços, corrimãos, e que transitem, se possível com as janelas de forma a promover a ventilação natural.

Art. 12. Cada órgão da administração municipal deverá realizar a verificação da necessidade de suplementar quantitativos de materiais necessários a prestação do serviço público e também dos materiais de higiene e limpeza.

Art. 13. A Secretaria Municipal de Saúde, durante a vigência deste Decreto, fica autorizada a promover o remanejamento de seus servidores conforme a necessidade na prestação do atendimento à saúde da população, bem como solicitar agentes públicos de outros órgãos da administração municipal para execução das medidas de enfrentamento da emergência de saúde pública de importância nacional e internacional decorrente do coronavírus (COVID-19).

Página 5 de 21

Rua Bahia, 660, Centro, Nova Cantu - Estado do Paraná - Cep.: 87.330-000 - Fone: (44)3527-1281



MUNICÍPIO DE NOVA CANTU

Estado do Paraná
CNPJ N.º 77.845.394/0001-03

Art. 14. Considerar-se abuso do poder econômico a elevação de preços, sem justa causa, com o objetivo de aumentar arbitrariamente os preços dos insumos e serviços relacionados ao enfrentamento do coronavírus (COVID-19), na forma do inciso III do art. 36 da Lei Federal n.º 12.529, de 30 de novembro de 2011, e do inciso II do art. 2º do Decreto Federal n.º 52.025, de 20 de maio de 1963, sujeitando-se às penalidades em ambos os normativos.

Art. 15. A Secretaria Municipal da Fazenda deverá providenciar o contingenciamento do orçamento para que os esforços financeiros-orçamentários sejam redirecionados para a prevenção e combate do coronavírus (COVID-19).

Art. 16. O custeio e demais despesas decorrentes com a execução deste Decreto serão atendidas mediante dotações orçamentárias próprias, ficando o Poder Executivo Municipal autorizado a promover a suplementação que se fizerem necessárias.

Art. 17. Fica igualmente autorizado o Poder Executivo Municipal, por seus auxiliares, a tomar as demais providências administrativas, jurídicas, orçamentárias, financeiras, fiscais, tributárias, previdenciárias e contábeis, para o fiel cumprimento do presente Decreto.

Art. 18. O descumprimento por qualquer pessoa de qualquer uma das medidas administrativas de enfrentamento da emergência de saúde pública de importância nacional e internacional decorrente do coronavírus (COVID-19), acarretará na responsabilização de cometimentos de crime contra a saúde pública, nos termos previstos no art. 268 do Código Penal Brasileiro, sem prejuízos de outras sanções administrativas.

Parágrafo único. Aquele que tomar conhecimento de qualquer descumprimento de medida de enfrentamento da emergência de saúde pública de importância nacional e internacional decorrente do coronavírus (COVID-19), deverá informar à Autoridade Policial, Ministério Público, Secretaria Municipal da Saúde e demais órgãos de controle.

Art. 19. As medidas previstas neste Decreto, bem como em outros, poderão ser reavaliadas a qualquer tempo de acordo com a evolução da pandemia de coronavírus.

CAPÍTULO III

Dos Procedimentos dos Serviços Funerários para Óbitos em Geral, Tratamento e Transportes de Corpos

Art. 20. A participação em velórios realizados no Município de Nova Cantu-PR, Estado do Paraná, e nos Distritos de Santo Reis e Gremias Lunardelli (Cantuzinho), até que se perca a pandemia pelo coronavírus (COVID-19), devem acontecer somente na Capela Mortuária de suas respectivas localidades, no horário das 08h00min às 17h00min. Casos excepcionais deverão ser consultados a autoridade sanitária do Município.

Página 6 de 21

Rua Bahia, 660, Centro, Nova Cantu - Estado do Paraná - Cep.: 87.330-000 - Fone: (44)3527-1281



MUNICÍPIO DE NOVA CANTU

Estado do Paraná
CNPJ N.º 77.845.394/0001-03

I – Poderão estar presente no interior do espaço do velório, 01 (uma) pessoa a cada 04 (quatro) metros quadrados simultaneamente, obedecendo o espaço de 2,0 metros entre as pessoas;

II – Não deve haver serviço de copa, produção ou distribuição de cafés, chás ou qualquer tipo de alimentação durante o período da homenagem póstuma;

III – Devem ser evitados apertos de mão e outros tipos de contato físico entre os participantes do funeral, devem estar disponíveis condições para a higiene das mãos de todos que participam do funeral (água e sabonete líquido e álcool em gel a 70%).

Art. 21. O transporte do corpo para funerária/crematório/local do funeral, deverá estar em saco impermeável, à prova de vazamento e selado, devendo ainda seguir as seguintes orientações:

I – Deve-se desinfetar a superfície externa do saco (pode ser utilizado álcool líquido a 70%, solução clorada [0,5% a 1%], ou outro saneante desinfetante regularizado junto a Anvisa), tomando-se cuidado de não usar luvas contaminadas para a realização desse procedimento;

II – Nenhum equipamento ou veículo de transporte especial é necessário, o veículo de transporte, este também deve ser submetido à limpeza e desinfecção, segundo os procedimentos de rotina, todos os profissionais que atuam no transporte do corpo devem adotar as medidas de precaução padrão;

III – Aqueles que tiverem contato com o cadáver ou com o saco do cadáver deverão adotar as precauções padrão (em especial a higiene de mãos) e usar avental ou capote e luvas;

IV – Após o uso, os sacos de cadáver vazios devem ser descartados como resíduos enquadrados pela RDC Anvisa n.º 222/2018.

V – Sempre realizar a higiene de mãos após a retirada dos EPIs.

Art. 22. No ato da retirada dos óbitos em hospitais e no ato de preparo de corpos, deverá ser observado a orientação do Ministério da Saúde, os profissionais que trabalham em serviços funerários devem estar paramentados conforme a ocasião, usando, óculos de proteção, máscaras, luvas, aventais/roupas impermeáveis, caso não esteja paramentado não será permitido a retirada do corpo.

Parágrafo único. Durante o traslado do corpo ao Município de origem, as funerárias devem estar com a Declaração de Óbito em todo o trajeto.

Art. 23. Deve-se realizar a desinfecção externa do caixão com álcool líquido a 70% ou outro desinfetante, antes de levá-lo para o velório, devendo ser utilizadas luvas limpas para realizar esse procedimento.

Página 7 de 21

Rua Bahia, 660, Centro, Nova Cantu - Estado do Paraná - Cep.: 87.330-000 - Fone: (44)3527-1281



MUNICÍPIO DE NOVA CANTU

Estado do Paraná
CNPJ N.º 77.845.394/0001-03

Art. 24. Os encarregados de colocar o corpo na sepultura, em pira funerária, etc. deverão usar luvas e higienizar as mãos com água e sabonete líquido, após retirada das luvas.

Art. 25. Em casos de óbitos por causa de doenças do aparelho respiratório, suspeita ou casos confirmados de COVID-19, seguir nota orientativa n.º 19 da Secretaria da Saúde do Estado do Paraná – SESA.

CAPÍTULO IV

Das Medidas de Caráter Temporário no Âmbito das Contratações Públicas Emergenciais, nos termos da Lei Federal n.º 13.979/2020 e Medida Provisória n.º 926/2020

Art. 26. Fica o Município de Nova Cantu-PR, Estado do Paraná, autorizado a dispensar licitações para aquisição de bens, serviços, inclusive de engenharia, e insumos destinados ao enfrentamento de saúde pública de importância internacional decorrente da pandemia da COVID-19, com fundamento da Lei Federal nº 13.979, de 6 de fevereiro de 2020.

Parágrafo único. A dispensa de licitação a que se refere o caput deste artigo é temporária e aplica-se apenas enquanto perdurar a emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do coronavírus.

Art. 27. Os processos de aquisição, por dispensa de licitação, de que trata o artigo 26 deste Decreto, deverão ser instruídos com termo de referência simplificado ou projeto básico simplificado, parecer jurídico, documentos que comprovem a regularidade fiscal e trabalhista e minuta do contrato, quando couber.

§1º. O termo de referência simplificado ou projeto básico simplificado a que se refere o caput deste artigo contera:

- I – declaração do objeto;
- II – fundamentação simplificada da contratação;
- III – descrição resumida da solução apresentada;
- IV – requisitos da contratação;
- V – critérios de medição e pagamento;
- VI – estimativas dos preços obtidos por meio de, no mínimo, um dos seguintes parâmetros:
 - a) portal de Compras do Governo Federal;
 - b) pesquisa publicada em mídia especializada;
 - c) sítios eletrônicos especializados ou de domínio amplo;
 - d) contratações similares de outros entes públicos;
 - e) pesquisa realizada com os potenciais fornecedores, em número mínimo de três;
 - f) pesquisa de Preços Eletrônica realizadas no sistema Licitações e do Banco do Brasil;

Página 8 de 21

Rua Bahia, 660, Centro, Nova Cantu - Estado do Paraná - Cep.: 87.330-000 - Fone: (44)3527-1281

**MUNICÍPIO DE NOVA CANTU**Estado do Paraná
CNPJ N.º 77.845.394/0001-03

- g) pesquisa realizada de acordo com os parâmetros estabelecidos no Decreto Municipal n.º 2.632/2020 de 23 de março de 2020, no que couber, mediante apresentação dos motivos de impossibilidade de recorrer aos mecanismos previstos nas alíneas anteriores.

VII – adequação orçamentária.

§2º. Excepcionalmente, mediante justificativa da autoridade competente, será dispensada a estimativa de preços de que trata o inciso VI do §1º.

§3º. Os preços obtidos a partir da estimativa de que trata o inciso VI do §1º não impedem a contratação pelo Poder Público por valores superiores decorrentes de oscilações ocasionadas pela variação de preços, hipótese em que deverá haver justificativa nos autos.

§4º. Se da avaliação do mercado restar verificado manifesto sobre preço nos itens pesquisados e resistência do particular em promover o fornecimento pelo justo e real preço do mercado, a autoridade máxima competente do órgão ou entidade deverá deliberar pela adoção de requisição administrativa nos termos do artigo 5º, inciso XXXV, da Constituição Federal e da regulamentação específica no âmbito do Município.

§5º. Na hipótese de haver restrição de fornecedores ou prestadores de serviço, a autoridade competente, excepcionalmente e mediante justificativa, poderá dispensar a apresentação de documentação relativa à regularidade fiscal e trabalhista ou, ainda, o cumprimento de um ou mais requisitos de habilitação, ressalvados a exigência de apresentação de prova de regularidade relativa à Seguridade Social e o cumprimento do disposto no inciso XXXIII do caput do artigo 7º da Constituição.

§6º. Excepcionalmente, será possível a contratação de fornecedora de bens, serviços e insumos de empresas que estejam com inidoneidade declarada ou com o direito de participar de licitação ou contratar com o Poder Público suspenso, quando se tratar, comprovadamente, de única fornecedora do bem ou serviço a ser adquirido.

§7º. A aquisição de bens e a contratação de serviços a que se refere o caput do artigo 30 deste Decreto não se restringe a equipamentos novos, desde que o fornecedor se responsabilize pelas plenas condições de uso e funcionamento do bem adquirido.

§8º. Todas as contratações ou aquisições realizadas com fulcro nesta lei serão imediatamente disponibilizadas em sítio oficial específico na rede mundial de computadores (internet), contendo, no que couber, além das informações previstas no §3º do artigo 8º da Lei Federal n.º 12.527, de 18 de novembro de 2011, o nome do contratado, o número de sua inscrição na Receita Federal do Brasil, o prazo contratual, o valor e o respectivo processo de contratação ou aquisição.

Página 9 de 21

Rua Bahia, 660, Centro, Nova Cantu - Estado do Paraná - Cep.: 87.330-000 - Fone: (44)3527-1281

MUNICÍPIO DE NOVA CANTUEstado do Paraná
CNPJ N.º 77.845.394/0001-03

Art. 28. Para as contratações de bens, serviços e insumos necessários ao enfrentamento da emergência de que trata este Decreto, não será exigida a elaboração de estudos preliminares quando se tratar de bens e serviços comuns.

Art. 29. O Gerenciamento de Riscos da contratação somente será exigível durante a gestão do contrato.

Art. 30. Os contratos regidos pela Lei Federal n.º 13.979, de 6 de fevereiro de 2020, terão prazo de duração de até seis meses e poderão ser prorrogados por períodos sucessivos, enquanto perdurar a necessidade do enfrentamento dos efeitos da situação de emergência de saúde pública.

Art. 31. Para os contratos decorrentes dos procedimentos previstos na Lei Federal n.º 13.979, de 6 de fevereiro de 2020, a Administração Pública poderá prever que os contratados fiquem obrigados a aceitar, nas mesmas condições contratuais, acréscimos ou supressões ao objeto contratado, em até 50% do valor inicial atualizado do contrato.

Art. 32. Nos casos de licitação na modalidade pregão, eletrônico ou presencial, cujo objeto seja a aquisição de bens, serviços e insumos de saúde necessários ao enfrentamento da emergência, de que trata a Lei Federal n.º 13.979, de 6 de fevereiro de 2020, os prazos dos procedimentos licitatórios serão reduzidos pela metade.

§1º. Quando o prazo original de que trata o caput deste artigo for número ímpar, este será arredondado para o número inteiro antecedente.

§2º. Os recursos dos procedimentos licitatórios somente terão efeito devolutivo.

§3º. Fica dispensada a realização de audiência pública a que se refere o artigo 39 da Lei Federal n.º 8.666, de 21 de junho de 1993, para as licitações de que trata o caput deste artigo.

Art. 33. Fica a Procuradoria-Geral do Município autorizada a emitir Parecer Referencial e aprovar juridicamente Minutas Padronizadas de editais, contratos e Lista de Verificação para as licitações e para as dispensas de licitação para as contratações emergenciais de que trata este decreto.

Parágrafo único. Fica delegada à Procuradoria-Geral do Município competência para edição de normas atreladas à padronização dos pareceres e minutas de que trata o caput deste artigo.

Art. 34. Os documentos referenciais e padronizados a que se refere o artigo 33 dispensam a remessa dos autos à Procuradoria-Geral do Município, para fins de análise e manifestação, sendo suficiente a remissão ao número do parecer no processo.

§1º. Os agentes públicos responsáveis pela elaboração dos documentos necessários para a licitação ou dispensa de licitação deverão certificar nos respectivos autos o cumprimento

Página 10 de 21

Rua Bahia, 660, Centro, Nova Cantu - Estado do Paraná - Cep.: 87.330-000 - Fone: (44)3527-1281

MUNICÍPIO DE NOVA CANTUEstado do Paraná
CNPJ N.º 77.845.394/0001-03

das condições previstas no Parecer Referencial, dos itens da Lista de Verificação e a utilização das Minutas Padronizadas.

§2º. A responsabilidade pela correta instrução dos processos com toda a documentação necessária, bem como pela regularidade das planilhas de quantitativos, valores, cálculos e especificação técnica do objeto, será dos agentes públicos responsáveis pela elaboração dos referidos documentos.

CAPÍTULO V**Das Medidas de Contingenciamento para Enfrentamento da Situação Emergencial em Saúde Pública no âmbito desta Administração Pública**

Art. 35. Poderão ser suspensas, em caso de agravamento da situação econômica e financeira do Município de Nova Cantu-PR, a partir de 22 de abril de 2020, pelo prazo de 120 (cento e vinte) dias, as seguintes despesas de pessoal:

- I - autorizações e concessões de horas extras, excetuando-se os servidores das áreas finalísticas de saúde, limpeza urbana, ação social e infraestrutura;
- II - novas concessões de cargas dobradas;
- III - autorizações e novas concessões de promoções e progressões funcionais;
- IV - concessões de novas gratificações de qualquer natureza, excetuando-se as que compõem legalmente a remuneração do servidor, conforme previsto no respectivo plano de cargos, carreiras e salário/remuneração;
- V - nomeações de cargos comissionados e designações de funções gratificadas, excetuando-se os casos de substituição;
- VI - nomeações de servidores aprovados em Concurso Público, exceto em relação à área finalística de saúde;
- VII - contratações temporárias, sob regime de direito administrativo;

Art. 36. Poderá nas despesas de custeio a partir de 22 de abril de 2020, haver redução do valor contratual em 25% (vinte e cinco por cento), seja por supressão contratual, seja por renegociação do valor contratual, a ser implementada por cada órgão e entidade da administração pública municipal.

§1º. O Departamento de Finanças, Orçamento e Contabilidade, em caso de necessidade, estabelecerá uma meta financeira de redução no contingenciamento o qual será gerido pela Secretaria Municipal da Fazenda, acompanhado pelo Controle Interno e em compartilhamento com os gestores dos órgãos da Administração Direta.

Página 11 de 21

Rua Bahia, 660, Centro, Nova Cantu - Estado do Paraná - Cep.: 87.330-000 - Fone: (44)3527-1281

MUNICÍPIO DE NOVA CANTUEstado do Paraná
CNPJ N.º 77.845.394/0001-03

§2º. Em caso de redução do valor contratual estabelecido no caput, a Secretaria Municipal de Saúde, a Secretaria Municipal de Assistência Social, a Secretaria Municipal de Obras e Edificações e a Secretaria de Serviços Públicos e Rodoviários, terão programação tratada de forma específica pela Secretaria Municipal da Fazenda.

Art. 37. Os prazos contidos neste Capítulo V, de que trata das medidas de contingenciamento para enfrentamento da situação emergencial em saúde pública, poderão ser prorrogados a critério do Chefe do Poder Executivo.

CAPÍTULO VI**Das Suspensões das Atividades nas Instituições de Ensino da Rede Municipal, Transporte Escolar e das Atividades do Serviço de Convivência e Fortalecimento de Vínculos de Crianças e Adolescentes e Idosos - SCFV**

Art. 38. Ficam suspensas por tempo indeterminado as aulas nos Centros de Educação Infantil - CEMEIs, bem como suspensas as aulas presenciais pelo prazo de 14 (quatorze) dias a contar da publicação do presente Decreto, em toda a Rede de Educação Municipal, sendo autorizada apenas aulas remotas, ficando ainda suspensas pelo mesmo prazo, as atividades presenciais do SCFV de Crianças e Adolescentes e Idosos.

§1º. A medida de suspensão adotada pelo Poder Executivo é recomendada também às Instituições de Ensino da Rede Privada do Município de Nova Cantu-PR.

§2º. Ficam suspensas as atividades do transporte escolar municipal pelo prazo de 14 (quatorze) dias a partir da publicação do presente Decreto.

Art. 39. A Secretaria Municipal de Educação, Cultura e Esportes instituirá, em caráter excepcional, o regime especial para oferta de atividades escolares na forma de aulas não presenciais.

CAPÍTULO VII**Da Proibição de Aglomerações**

Art. 40. Fica proibida, em todo território do Município de Nova Cantu-PR, Estado do Paraná, a realização de eventos, públicos ou particulares, com aglomeração de pessoas, exceto as autorizadas de forma expressa neste Decreto.

§1º. A proibição de que trata o caput do presente artigo aplica-se aos casos de festas particulares, sejam abertas ao público ou não, assembleias, conferências, audiências públicas e shows.

§2º. Todos os servidores públicos municipais devem fiscalizar o cumprimento da presente determinação, comunicando imediatamente a Secretaria Municipal de Saúde e Vigilância Sanitária, acerca de eventual descumprimento.

Página 12 de 21

Rua Bahia, 660, Centro, Nova Cantu - Estado do Paraná - Cep.: 87.330-000 - Fone: (44)3527-1281

**MUNICÍPIO DE NOVA CANTU**Estado do Paraná
CNPJ N.º 77.845.394/0001-03

§ 3º. Os particulares que violarem a proibição ficarão sujeitos às sanções penais, civis e administrativas, imposição de multa e comunicação ou encaminhamento à autoridade Policial e ao Ministério Público, conforme disposição da legislação vigente.

CAPÍTULO VIII**Do Funcionamento dos Estabelecimentos Comerciais e Prestadores de Serviços**

Art. 41. Para cumprir com o objetivo de enfrentamento do novo Coronavírus (COVID-19), são consideradas atividades essenciais pelo Poder Público Municipal aquelas previstas no art. 10 da Lei Federal nº 7.783, de 28 de junho de 1989, bem como aquelas indispensáveis ao atendimento das necessidades inadiáveis da comunidade, que se não atendidos, colocam perigo a sobrevivência, a saúde ou a segurança da população, tais como:

- I – Farmácias;
- II – Postos de Combustíveis;
- III – Distribuidoras de Água e Gas;
- IV – Serviços Funerários;
- V – Comércio em Geral da Distribuição de Gêneros Alimentícios, Materiais de Limpeza, supermercados, mercados, açougues, produtos de saúde, óleos, bebidas, peixarias, quitandas, lojas especializadas em venda de artigos médicos, odontológicos, ortopédicos e hospitalares;
- VI – Padarias;
- VII – Feira do Produtor Rural;
- VIII – Clínicas Veterinárias;
- IX – Assistência à saúde, incluídos os serviços médicos, odontológicos, fisioterápicos, laboratoriais, hospitalares, assistência social e atendimento à população em estado de vulnerabilidade;
- X – Atividades de segurança privada, incluindo vigilância, atividades de defesa civil;
- XI – Transporte coletivo, inclusive serviços de taxi;
- XII – Telecomunicações e internet;
- XIII – Captação, tratamento e distribuição de água, captação e tratamento de esgoto, geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, incluído o fornecimento de suprimentos para o funcionamento e a manutenção das centrais geradoras e dos sistemas de transmissão e distribuição de energia, além do transporte e distribuição de gás natural, iluminação pública;
- XIV – Serviços relacionados à imprensa, por todos os meios de comunicação e divulgação disponíveis, incluídos a radiodifusão de sons e imagens, a internet, os jornais e as revistas, dentre outros;
- XV – Lojas de conveniência;
- XVI – Serviços de banho, tona e estética;

Página 13 de 21

Rua Bahia, 660, Centro, Nova Cantu - Estado do Paraná - Cep.: 87.330-000 - Fone: (44)3527-1281

**MUNICÍPIO DE NOVA CANTU**Estado do Paraná
CNPJ N.º 77.845.394/0001-03

XVII – Bancos, cooperativas, cooperativas de créditos, serviços prestados por lotéricas, serviços postais, transporte e entrega de cargas em geral;

XVIII – Inspeção de alimentos, produtos e derivados de origem animal e vegetal;

XIX – Distribuição e transporte de numerário à população;

XX – Fretamento para transporte de funcionários de empresas e indústrias, cuja atividade esteja autorizada ao funcionamento;

XXI – Serviços agropecuários para manter o abastecimento de insumos e alimentos necessários à manutenção da vida animal;

XXII – Setores industrial e da construção civil, em geral, serviços de manutenção, assistência e comercialização de peças de veículos automotores e bicicletas, incluindo oficinas e borracharias;

XXIII – Serviços postais, fiscalização ambiental, transporte de profissionais da saúde e de coleta de lixo;

XXIV – Atividades de representação judicial e extrajudicial, assessoria e consultoria jurídicas exercidas pelas advocacias públicas, relacionadas à prestação regular e tempestiva dos serviços públicos;

Art. 42. Todas as atividades essenciais constantes no caput deste artigo, bem como aquelas que não desenvolvam atividades não essenciais que não estejam proibidas de seu exercício, conforme disposto neste Decreto, poderão funcionar com sua capacidade reduzida, respeitando as regras de higiene definidas para o enfrentamento da emergência de Saúde Pública decorrente do Coronavírus (COVID-19), exigindo a utilização obrigatória de máscara de proteção de todos os clientes, associados, usuários e colaboradores, sejam em filas e no interior do estabelecimento e do local, devendo ainda:

I – O estabelecimento não poderá autorizar a entrada permanência de mais que 01 cliente por 4m², considerando o número de funcionários e clientes, devendo observar a capacidade máxima de 1 (uma) pessoa a cada 4 (quatro) m² (metros quadrados) considerando a área total disponível para a circulação e o número de funcionários e clientes presentes no local; no espaço destinado ao público deve ser observada a ocupação máxima de 30% da capacidade do local ou providenciar a demarcação de 9 m² por pessoa;

II – Afixar material gráfico informativo em relação a obrigatoriedade do uso de máscaras, higienização das mãos com água/sabão ou álcool em gel 70% sinalizando o número máximo de clientes que podem adentrar o estabelecimento, respeitando os critérios específicos de cada tipo de atividade;

III – Manter controle de fluxo na entrada do estabelecimento, devendo possuir barreira na porta de entrada, com colaborador específico para este fim, visando controlar a quantidade de pessoas dentro e fora do estabelecimento, dispor de álcool gel 70% e permitir a entrada no estabelecimento somente de pessoas com máscaras;

Página 14 de 21

Rua Bahia, 660, Centro, Nova Cantu - Estado do Paraná - Cep.: 87.330-000 - Fone: (44)3527-1281

**MUNICÍPIO DE NOVA CANTU**Estado do Paraná
CNPJ N.º 77.845.394/0001-03

IV – Os estabelecimentos deverão organizar filas de espera para os clientes que não são suportados no interior do local, de forma que as pessoas respeitem 2 metros de distância uma das outras. A responsabilidade pela organização de filas é do estabelecimento e que devem obrigatoriamente realizar marcações no chão para identificar a posição de espera de cada pessoa;

V – Gestantes, puérperas, recém nascidos, lactentes e crianças (menores de 12 anos) devem evitar entrar nos estabelecimentos, bem como permanecer em filas e bancos de espera no perímetro do estabelecimento;

VI – Os colaboradores deverão utilizar máscaras em todo momento que o estabelecimento estiver funcionando ou o serviço estiver sendo prestado, sendo que o fornecimento desta é de obrigação exclusiva do proprietário do estabelecimento, ou da chefia nos casos de prestadores de serviços;

VII – Os colaboradores deverão realizar a higienização das mãos frequentemente;

VII – Devem ser reforçadas as medidas de higienização de pisos e superfícies, não se devendo usar vassouras para varrição a seco, ar comprimido, lava-jatos, pois podem espalhar material infeccioso através do ar, sendo recomendado o uso de pano umedecido com hipoclorito de sódio;

VIII – Os teclados de máquinas de cartões de crédito e de computadores, corrimãos e puxadores de portas deverão ser higienizados após o uso de cada cliente com hipoclorito de sódio ou álcool a 70%;

IX – Manter ambientes ventilados; recomenda-se manter abertas as portas e janelas, em caso de uso de ar condicionado ou climatizadores, os sistemas de climatização, inclusive os mini-split, sejam mantidos sempre limpos e com renovação de ar externo;

X – Manter os banheiros limpos e higienizados, com frequência mínima de limpeza a cada 03 horas, equipados com sabonete líquido e papel toalha em recipientes próprios bem como, lixeiras acionadas por pedal. Mantendo registro em planilha de controle de limpeza;

XI – Caso seja identificado alguma pessoa no estabelecimento com sintomas respiratório como tosse, coriza, dor de garganta e/ou febre, orientar para que entre em contato com a sua Unidade Básica de Saúde ou serviço médico de referência imediatamente;

XII – O estabelecimento é responsável em capacitar e orientar os colaboradores sobre a obrigatoriedade do uso dos EPIs, lavagem correta das mãos e informes diários sobre as precauções, registrando sempre que possível em ata, fotos, filmagens ou outros;

XIII – Os colaboradores da limpeza devem estar com o seguinte parâmetro: gorro, máscara, luvas de borracha, aventais ou jalecos, calçados fechados, vestes de manga longa e calça comprida;

XIV – Não fornecer a clientes itens comuns de difícil controle de higienização, como garrafas de café, água, itens de alimento e assemelhados, para evitar aglomeração nesses locais específicos e da contaminação através desses utensílios e assemelhados;

Página 15 de 21

Rua Bahia, 660, Centro, Nova Cantu - Estado do Paraná - Cep.: 87.330-000 - Fone: (44)3527-1281

**MUNICÍPIO DE NOVA CANTU**Estado do Paraná
CNPJ N.º 77.845.394/0001-03

XV – Em todos os caixas deve estar disponível álcool 70% e para ser empregada na desinfecção de balcões, bancadas e toda superfície após um atendimento e outro;

XVI – Deverá ser adotado uma rotina periódica de higienização dos objetos de trabalho como computadores, mouse, canetas, celulares, telefones, máquinas de cartão, impressora, interruptores e locais de maiores contatos como maçanetas, interruptores, etc;

XVII – Manter uma rotina periódica de higienização das mãos ao manipular papéis, dinheiros, documentos e evitar contato com a máscara e com os olhos;

XVIII – Bancos, longarinas e demais móveis para se sentar devem ser retirados do local ou ser previsto a distância permitida de 2,0m² entre as pessoas;

XIX – Em caso de entrega domiciliar, o entregador não deverá adentrar o domicílio e deve sempre estar fazendo uso de máscaras;

XX – O uso dos elevadores deve ser restrito ao mínimo necessário, preferencialmente, devem ser utilizados de forma individual ou por pessoas que residem juntas;

XXI – O condicional, normalmente praticado por lojas de vestuário não deve ser realizado neste período, caso realizado deverá instituir a quarentena das roupas por 72 horas;

Art. 43. Os restaurantes, bares, lanches, lanchonetes, pizzarias, lojas de conveniências, carrinhos e carros ambulantes de lanches e espelinhos e sorveterias, poderão atender de forma presencial seus clientes e consumidores com sua capacidade reduzida em até 30% (trinta por cento) ou através do serviço na modalidade take away, de segunda-feira à domingo no horário compreendido das 06h00min às 20h00min, respeitando sempre as regras de higiene e adoção de medidas para enfrentamento da pandemia decorrente do Coronavírus (COVID-19), estabelecidos no presente Decreto e nas Recomendações Administrativas expedidas pela Secretaria Municipal de Saúde e **Comitê Técnico de Enfrentamento ao Coronavírus e Ética Médica**.

I – Após as 20h00min de segunda-feira à domingo, os estabelecimentos citados no caput somente poderão funcionar somente na modalidade *delivery*.

II – O atendimento nos restaurantes, lanchonetes, pizzarias e afins, para clientes que consumam no local deve ser preferencialmente em sistema a la carte, pratos feitos e porções individuais nas mesas, sendo terminantemente proibido o reaproveitamento de comida (de uma mesa para outra), no caso de sistema self-service manter um funcionário servindo o cliente ou oferta de luvas descartáveis para o cliente;

III – Em restaurantes, lanchonetes, pizzarias, padarias, lojas de conveniências e afins, recomenda-se a suspensão dos atendimentos presenciais, na impossibilidade deverão atender sempre com o público sentado e com restrição de público, sendo no máximo 30% de sua capacidade, sendo que as pessoas na mesma mesa deverão estar a 1 metro uma das outras e as mesas deverão estar a 2 (dois) metros de distância uma das outras, ficando proibido o uso do espaço público como "calçadas" e "canteiros" para utilização de mesas e cadeiras;

IV – Os colaboradores da limpeza, cozinheiras e qualquer outro servidor que manipule

Página 16 de 21

Rua Bahia, 660, Centro, Nova Cantu - Estado do Paraná - Cep.: 87.330-000 - Fone: (44)3527-1281





MUNICÍPIO DE NOVA CANTU

Estado do Paraná
CNPJ N.º 77.845.394/0001-03

alimentos in natura/produção interna, devem estar com o seguinte parâmetro: gorro, óculos de proteção, máscara, luvas de borracha de cano longo, avental ou jalecos, calçados fechados e calça comprida;

Art. 44. Consultórios médicos, serviços de odontologia, clínicas de exames, laboratórios, serviços de fisioterapia e congêneres, devem realizar o atendimento pessoal preferencialmente com pacientes agendados e individualizados de maneira a não ocorrer a permanência de clientes aguardando em recepções. No ato do agendamento o recepcionista deve indagar o cliente sobre os sinais e sintomas de síndrome gripal, caso haja, o atendimento não deverá ser agendado. O profissional que presta assistência direta ao paciente deverá utilizar roupa exclusiva (por ex. Pijama hospitalar), jaleco, touca e máscara, com troca a cada turno de trabalho ou com presença de secreções.

Art. 45. Os salões de beleza, cabeleiros e barbearias, deverão prestar atendimento pessoal mediante agendamento de maneira a não ocorrer a permanência de clientes aguardando em recepções, no ato do agendamento o recepcionista deve indagar o cliente sobre os sinais e sintomas de síndrome gripal, caso haja, o atendimento não deverá ser agendado. Deve-se realizar a higienização e desinfecção com álcool 70% do mobiliários a cada cliente atendido.

CAPÍTULO VIX

Das Academias de Ginástica e das Práticas Esportivas

Art. 46. Fica permitido o funcionamento das academias de ginástica com sua capacidade reduzida, devendo proceder a limpeza e higienização dos equipamentos quando da troca de clientes com produtos que previnam o contágio do COVID-19, respeitando todas as regras de higiene e adoção de medidas para enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional, bem como as Recomendações Administrativas emitidas pela Secretaria Municipal de Saúde e **Comitê Técnico de Enfrentamento ao Coronavírus e Ética Médica**.

Art. 47. Os locais com serviços de musculação, os estúdios de pilates, de yoga e similares, (ginástica, musculação e tênis de quadra) deverão restringir a capacidade de atendimento, adotando as medidas de controle sanitário exigidas, dentre elas: uso de máscaras durante a aula, distância de 2m entre os aparelhos os atendimentos devem obedecer à regra máxima 01 pessoa a cada 9 metros quadrados, de forma que a distância entre os alunos nunca seja menor que 2 metros sendo que não deverão compartilhar ou fazer uso de aparelhos após o cliente anterior sem antes ser higienizado e não ultrapassar os 30% da sua capacidade.

Art. 48. Fica proibido o compartilhamento de objetos de uso pessoal por qualquer pessoa no interior das Academias, bebedouros de água que edigem aproximação da boca devem ser lacrados, manter portas e janelas abertas favorecendo a ventilação do ambiente.

Art. 49. Os equipamentos e aparelhos em perfeito estado de conservação, com revestimentos íntegros, de modo a favorecer a desinfecção, obrigatoriamente, deverão realizar,

Página 17 de 21

Rua Bahia, 660, Centro, Nova Cantu - Estado do Paraná - Cep.: 87.330-000 - Fone: (44)3527-1281



MUNICÍPIO DE NOVA CANTU

Estado do Paraná
CNPJ N.º 77.845.394/0001-03

entre cada uso, a desinfecção com álcool 70% dos mobiliários, equipamentos, anilhas, barras, bolas, pesos, perneiras, colchonetes, corrimão, maçanetas, terminais de pagamento, elevadores, puxadores, cadeiras, poltronas/sofás, dentre outros, sendo de responsabilidade do estabelecimento esta higienização.

Art. 50. Suspender o uso de acessórios e materiais de uso coletivo que não favoreçam a devida desinfecção, tais como luvas de boxe, protetor da cabeça, cordas, dentre outros.

Art. 51. Ficam suspensas pelo prazo de 14 (quatorze) dias à contar da publicação do presente Decreto, as atividades e as práticas de esportes coletivos realizadas em clubes recreativos, associações, condomínios residenciais, campos e quadras públicas e privadas.

Art. 52. Fica proibida a aglomeração de pessoas em áreas de lazer públicas, tais como quadras esportivas, complexos de esporte e lazer, academias da terceira idade, pistas de skate, complexos esportivos "Meu Campinho", Praças Públicas, etc.

CAPÍTULO X

Do Transporte Coletivo/Individual

Art. 53. Todas as pessoas que entrarem no veículo devem usar máscara, quando não estiverem, fica o estabelecimento responsável ou o prestador de serviços proporcionar o EPI necessário para a segurança das pessoas, disponibilizar álcool em gel 70%, com frequência, para higienizar as mãos, passar álcool 70% com frequência nas maçanetas e nos lugares onde os passageiros costumam tocar, não cumprimentar os passageiros com apertos de mão, evitar circular com as janelas fechadas, passageiros e motoristas com sintomas não devem pedir ou fazer comidas, limpar painel, volante, alavanca de câmbio e toda superfície plástica com solução alcoólica a cada troca de passageiros.

Art. 54. A utilização de veículos de fretamento para transporte de trabalhadores fica limitada a 50% da capacidade de lotação de cada veículo, além de tomar as medidas de higienização e ventilação.

CAPÍTULO XI

Da Celebração de Cultos Religiosos

Art. 55. Fica permitida a celebração de missas e cultos religiosos no **Município de Nova Cantu-PR**, respeitando as regras de higiene e adoção de medidas para enfrentamento da emergência de saúde pública decorrente do Coronavírus (COVID-19), naquilo que couber, as quais determinadas em Decretos anteriores e nesta presente, devendo ainda seguir eventuais orientações e recomendações emanadas da Secretaria Municipal de Saúde e **Comitê Técnico de Enfrentamento ao Coronavírus e Ética Médica**.

Página 18 de 21

Rua Bahia, 660, Centro, Nova Cantu - Estado do Paraná - Cep.: 87.330-000 - Fone: (44)3527-1281



MUNICÍPIO DE NOVA CANTU

Estado do Paraná
CNPJ N.º 77.845.394/0001-03

§1º. Além das regras já estatuídas, os templos religiosos deverão respeitar as seguintes condições:

I – Limitar a entrada de fiéis em 30% (trinta por cento) da capacidade de ocupação do templo, respeitando o espaço de 2,00 (dois metros) entre os assentos;

II – Em caso do estabelecimento possuir capacidade de ocupação que supere o limite máximo de 200 (duzentas) pessoas na forma do inciso anterior, deverá estar restrito ao limite ora estabelecido;

III – Disponibilizar aos fiéis álcool líquido 70% ou álcool gel 70% e recomendar a higienização das mãos na entrada e na saída do templo, exigindo a utilização obrigatória de máscara de proteção de todos que estiverem no interior dos templos;

IV – Manter os ambientes ventilados;

V – Conscientizar os fiéis sobre as condutas de prevenção ao contágio e ao combate ao Coronavírus;

VI – Ao término da celebração das missas e cultos, deverá ser procedida a desinfecção de bancadas, assentos, cadeiras, corrimão, maçanetas, torneiras, balcão e todos os demais itens, através de solução de água sanitária ou álcool líquido 70%.

§2º. Em auxílio às regras de enfrentamento dispostas neste Decreto fica restrito a participação nas celebrações de missas e cultos religiosos as pessoas pertencentes ao grupo de risco, como idosos, portadores de doenças crônicas, crianças e gestantes.

§3º. Para o cumprimento do inciso I, do § 1º deste artigo é recomendado que as igrejas promovam horários alternativos para as celebrações com o objetivo de impedir aglomerações de fiéis fora dos templos religiosos.

CAPÍTULO XII

Do Uso Obrigatório de Máscaras de Proteção

Art. 56. É obrigatório o uso de máscara nos espaços de uso público e coletivo, as máscaras cirúrgicas e contra aerossol, N95, PFF2 ou equivalentes, devem ser utilizadas por profissionais da saúde e de apoio que prestam assistência ou tem contato direto com pacientes, a população em geral deve priorizar a utilização de máscaras de tecido, cujo uso e confecção devem observar a Nota Orientativa n.º 22/2020, da Secretaria de Estado da Saúde e observar as restrições ao uso da máscara.

§1º. É obrigatório o uso de máscaras:

I – Para a circulação de pedestres nos espaços públicos e coletivos e ;

II – Para uso do transporte coletivo público e transporte por táxi;

III – Para ingresso e permanência nos estabelecimentos em geral, inclusive em filas;

IV – Para ingresso, permanência ou desempenho de qualquer atividade em repartição pública ou privada.

Página 19 de 21

Rua Bahia, 660, Centro, Nova Cantu - Estado do Paraná - Cep.: 87.330-000 - Fone: (44)3527-1281



MUNICÍPIO DE NOVA CANTU

Estado do Paraná
CNPJ N.º 77.845.394/0001-03

§2º. É fundamental que as máscaras sejam feitas nas medidas corretas, cobrindo totalmente a boca e nariz, e que estejam bem ajustadas ao rosto, sem deixar espaços nas laterais.

§3º. Cabe aos estabelecimentos localizados no **Município de Nova Cantu-PR**, exigir que todas as pessoas que neles estiverem presentes, incluindo o público em geral, utilizem máscaras durante o horário de funcionamento, independentemente de estarem ou não em contato direto com o público.

Art. 57. Pessoas com quadro de síndrome gripal que estiverem em isolamento domiciliar devem usar máscara.

Parágrafo único. O disposto no caput vale para os cuidadores mais próximos das pessoas com síndrome gripal, quando estiverem nos mesmos ambientes da casa.

Art. 58. Fica autorizado a Secretaria Municipal de Saúde e ao órgão de Vigilância Sanitária a fiscalização e a tomada das providências necessárias ao fiel cumprimento do disposto no art. 56 deste Decreto, devendo, num primeiro momento, promover a orientação e recomendação sobre a indispensabilidade do uso das máscaras.

CAPÍTULO XIII

Das Salões de Festas e Eventos

Art. 59. Ficam suspensas pelo prazo de 14 (quatorze) dias à contar da publicação do presente Decreto, as festas e eventos (casamentos, aniversários, almoços, bodas e demais comemorações) a serem realizadas nos salões de festas e eventos, sítios e chácaras para locação, piscinas, etc, do **Município de Nova Cantu-PR e dos Distritos**, período este necessário ao enfrentamento da pandemia do novo Coronavírus-COVID-19.

CAPÍTULO XIV

Do Toque de Recolher

Art. 60. Fica determinado toque de recolher a partir da publicação do presente Decreto **das 20h00min até às 05h00min** do dia seguinte, para confinamento domiciliar obrigatório em todo território do **Município de Nova Cantu-PR**, durante o período necessário ao enfrentamento da situação de emergência de saúde pública de importância nacional e internacional decorrente do coronavírus (COVID-19).

§1º. O disposto no caput não restringe a circulação de quem estiver transitando para acessar ou prestar serviços na área de saúde, indústrias, segurança, serviços públicos e serviços essenciais, desde que comprovada a necessidade ou a urgência.

§2º. Os serviços de segurança privada e os plantões em serviços essenciais não estão sujeitos à restrição contida neste artigo.

§3º. A fiscalização do toque de recolher será realizada pelos fiscais da Secretaria Municipal de Saúde e Vigilância Sanitária com apoio da Polícia Militar.

Página 20 de 21

Rua Bahia, 660, Centro, Nova Cantu - Estado do Paraná - Cep.: 87.330-000 - Fone: (44)3527-1281

**MUNICÍPIO DE NOVA CANTU**Estado do Paraná
CNPJ N.º 77.845.394/0001-03**CAPÍTULO XV**
Das Penalidades

Art. 61. Os particulares que violarem quaisquer das disposições previstas neste Decreto, pessoas físicas ou jurídicas, serão consideradas infratoras e sujeitos à imposição das penalidades previstas na legislação em vigor.

Art. 62. Além das sanções administrativas os infratores estarão sujeitos às implicações previstas no Decreto-Lei n.º 2.848, de 7 de dezembro de 1940 (Código Penal Brasileiro), para os crimes elencados nos artigos 268 e 330, dispositivos estes que tratam, respectivamente, das infrações de medida sanitária preventiva e do crime de desobediência.

CAPÍTULO XVI
Das Disposições Finais

Art. 63. A Secretaria Municipal de Saúde **em conjunto com o Comitê Técnico de Enfrentamento ao Coronavírus e Ética Médica** expedirá Recomendações Administrativas disciplinando regras de segurança e higiene que deverão ser obedecidas por todos os estabelecimentos em funcionamento no **Município de Nova Cantu-PR** como forma de enfrentamento da emergência de Saúde Pública decorrente do novo Coronavírus (Covid-19).

Art. 64. Sem prejuízo do disposto neste Decreto, o Poder Executivo poderá reavaliar a qualquer tempo as medidas e condições de acordo com a situação epidemiológica do **Município de Nova Cantu-PR**.

Art. 65. As denúncias em caso de descumprimento do presente Decreto poderão ser feitas pela população através do telefone fixo (44) 3527-1281.

Art. 66. Este Decreto entrará em vigor na data de sua publicação, revogando-se as demais disposições em contrário, ficando condicionada sua vigência enquanto perdurar a situação de emergência de saúde pública de importância nacional e internacional decorrente do coronavírus (COVID-19).

Nova Cantu-PR, 08 de Março de 2021.

Publique-se e registre-se.

(Original Assinado)
AIRTON ANTONIO AGNOLIN
Prefeito Municipal

Página 21 de 21

Rua Bahia, 660, Centro, Nova Cantu - Estado do Paraná - Cep.: 87.330-000 - Fone: (44)3527-1281

**Governo Municipal de Nova Cantu/PR**
SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO
DEPARTAMENTO DE PESSOAL - RH

PORTARIA Nº. 089/2021

SÚMULA: DISPÕE SOBRE ALTERAÇÃO DE LOCAL DE TRABALHO DE SERVIDOR QUE MENCIONA E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS.

O **Prefeito Municipal Airton Antonio Agnolin**, no uso de suas atribuições legais, notadamente das que lhe são conferidas pela Lei Orgânica do Município de Nova Cantu/PR,

Considerando Leis Ordinárias nº 427/2014, nº 440/2014 e nº 441/2014, aos servidores Municipais de Nova Cantu/PR;

Considerando Lei Ordinária nº 155/2006, Regime Jurídico Único (Estatuto dos Servidores) aos servidores Municipais de Nova Cantu/PR.

RESOLVE

Art. 1º. Fica alterado o local de trabalho da servidora relacionados na tabela abaixo e já fica notificado onde exercerá suas atividades funcionais.

Matrícula nº	Nome Servidor	Provedimento	Cargo/ Lotação	Local Origem	Local Destino
94151	FERNANDA CRISTINA DUARTE BATISTA	EFETIVOS	ENFERMEIRO 007.002.001	31	12

Art. 2º - Esta Portaria entrará em vigor a partir de sua publicação, com efeitos a partir de 10 de março de 2021.

Feita às comunicações legais

Registre-se e publique-se

Paço Municipal Martin Krupke, 08 de março de 2021.

(Original Assinado)

Airton Antonio Agnolin
Prefeito Municipal

DEPARTAMENTO DE PESSOAL/RH - MUNICÍPIO DE NOVA CANTU/PR - CNPJ 77.845.394/0001-03

Rua Bahia, 660 - Centro - CEP: 87.330-000 - Nova Cantu - PR - E-mail: rh@novacantu.pr.gov.br



DIÁRIO OFICIAL ELETRÔNICO

PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA CANTU-PR.

Nova Cantu – PR, quarta-feira, 31 de março de 2021

ANO 2021 - EDIÇÃO Nº 1024

PÁG. 1 de 5

ATOS DO PODER EXECUTIVO



Prefeitura Municipal de Nova Cantu

Estado do Paraná

CNPJ – 77.845.394/0001-03

DECRETO Nº 2212, de 30 de março de 2021.

Decreta estado de calamidade pública no âmbito da saúde pública no Município de Nova Cantu, Estado do Paraná, decorrente do coronavírus (COVID-19) e dá outras providências.

O PREFEITO MUNICIPAL DE NOVA CANTU, ESTADO DO PARANÁ, no uso de suas atribuições legais, de acordo com a Lei Orgânica do Município, Lei Federal nº 13.979/2020, Portaria do Ministério da Saúde nº 356 de 11 de março de 2020 e demais legislações pertinentes,

Considerando a Portaria MS/GM nº 188, de 03 de fevereiro de 2020, do Ministério da Saúde, que declara Emergência de saúde pública de importância Nacional - ESPIN, em decorrência da infecção Humana pelo novo Coronavírus (COVID-19);

Considerando a Lei Federal nº 13.979, de 06 de fevereiro de 2020, do Ministério da Saúde, que dispõe sobre as medidas de enfrentamento de emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do Coronavírus (COVID-19) responsável pelo surto de 2019;

Considerando que a câmara de Deputados, em 18 de março de 2020 e o Senado Federal em 20 de março de 2020, reconheceram a existência de calamidade pública nacional, para fins do artigo 65, da Lei Complementar Federal nº 101, de 04 de maio de 2000;

Considerando que o Decreto Legislativo nº 02/2020, editado pela Assembleia Legislativa do Estado do Paraná reconhecendo o estado de calamidade pública, para fins do art. 65 da Lei Complementar nº 101/2000, com efeitos até 31 de dezembro de 2020, no Estado do Paraná;

DECRETA

Art. 1º Fica decretado para fins do art. 65, da Lei Complementar Federal nº 101, de 04 de maio de 2000, estado de calamidade pública no âmbito do território do município de Nova Cantu, Estado do Paraná, com efeitos até dia **30 de junho de 2021**, em razão dos impactos socioeconômicos decorrentes da pandemia causada pelo agente Coronavírus (COVID-19).

Parágrafo único: O estado de calamidade pública que trata o caput será submetido, para reconhecimento, a deliberação da Assembleia Legislativa do Estado do Paraná, nos termos do art. 65 Lei Complementar Federal nº 101, de 04 de maio de 2000.

Art. 2º Este Decreto entrará em vigor a partir de sua publicação, retroagindo seus efeitos a 01 de janeiro de 2021.

Registre-se, publique-se e cumpra-se.

Paço Municipal Martin Krupek, em **30 de março de 2021**.

(Assinado Digitalmente)

Airton Antonio Agnolin
Prefeito Municipal

MUNICÍPIO DE NOVA CANTU/PR – CNPJ 77.845.394/0001-03

Rua Bahia, 660 – Centro – CEP 87.330-000 – Nova Cantu – PR - E-Mail gabinete@novacantu.pr.gov.br

2





DIÁRIO OFICIAL ELETRÔNICO

PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA CANTU-PR.

Nova Cantu – PR, quarta-feira, 31 de março de 2021

ANO 2021 - EDIÇÃO Nº 1024

PÁG. 2 de 5



Governo Municipal de Nova Cantu

ESTADO DO PARANÁ

EXTRATO 1º ADITIVO DE 25% NO QUANTITATIVO	REF. CONTRATO nº 155/2019 PROCESSO LICITATÓRIO nº 100/2019 PREGÃO PRESENCIAL nº 59/2019
CONTRATANTE:	MUNICÍPIO DE NOVA CANTU, PARANÁ. CNPJ nº 77.845.394/0001-03
CONTRATADO:	MIRIM PATRICIA MACIEL 04813409989 CNPJ nº 20.949.706/0001-01
OBJETO:	CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA SERVIÇO DE FUNILARIA, PINTURA, POLIMENTO E MARTELINHO DE OURO.
JUSTIFICATIVA:	Em comum acordo entre CONTRATANTE e CONTRATADA, fica estabelecido o acréscimo no quantitativo de 25% até que seja reaberto o novo processo licitatório.
ALTERAÇÃO:	25% no quantitativo.
ASSINATURA:	31 de março de 2021.

Rua Bahia, 660 – Centro – CEP 87.330-000 – Nova Cantu – PR - E-Mail licitacao@novacantu.pr.gov.br





DIÁRIO OFICIAL ELETRÔNICO

PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA CANTU-PR.

Nova Cantu – PR, quarta-feira, 31 de março de 2021

ANO 2021 - EDIÇÃO Nº 1024

PÁG. 3 de 5



Governo Municipal de Nova Cantu

ESTADO DO PARANÁ

AVISO DE LICITAÇÃO

Processo Administrativo nº 39/2021.

Modalidade Pregão Presencial nº 22/2021 - PMNC.

OBJETO: CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA NA LOCAÇÃO E MANUTENÇÃO MENSAL DE SOFTWARES DE GESTÃO PÚBLICA, COM ACESSO ILIMITADO DE USUÁRIOS, CONTENDO OS MÓDULOS DE: ORÇAMENTO (PPA, LDO E LOA), CONTABILIDADE, TESOURARIA, GERENCIAMENTO LEI RESPONSABILIDADE FISCAL, ATENDIMENTO AO TCE-PR (GERAÇÃO DE DADOS), COMPRAS/LICITAÇÕES E CONTRATOS, ALMOXARIFADO, RECURSOS HUMANOS/FOLHA DE PAGAMENTO, E-SOCIAL, FROTAS, TRIBUTOS MUNICIPAIS, FISCALIZAÇÃO MUNICIPAL, PROCESSOS JUDICIAIS, ALVARÁ, BUSINESS INTELLIGENCE - BI, PORTAL DA TRANSPARÊNCIA, ISSQN/NOTA FISCAL ELETRÔNICA, PROTOCOLO E CONTROLE DE PROCESSOS, PORTAL DE ATENDIMENTO AO CONTRIBUINTE, HOLERITE/PORTAL RH, PATRIMÔNIO, OBRAS, CEMITÉRIO, APLICATIVO APP (ATENDIMENTO AO CIDADÃO), ITBI, GERENCIAMENTO CARTÃO PONTO, SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO E PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS DE CONTABILIDADE PÚBLICA COMPREENDENDO A REALIZAÇÃO, APOIO TÉCNICO, TREINAMENTO E ASSESSORAMENTO NAS SEGUINTE ÁREAS.

LOCAL DATA E HORÁRIO DA REALIZAÇÃO DA SESSÃO PÚBLICA DO PREGÃO:

PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA CANTU, RUA BAHIA, Nº660, CENTRO DE NOVA CANTU-PR.

DIA: 15 de abril de 2021.

HORÁRIO: 09:00 Horas.

HORARIO DE PROTOCOLO DOS DOCUMENTOS: Até as **08:50 Horas** do dia **15 de abril de 2021**, não serão aceitos protocolos com horário posterior, sob pena de credenciamento indeferido.

CRENCIAMENTO: O credenciamento dos interessados em participar do certame, terá duração mínima de 10 (dez) minutos, após o horário indicado acima, onde iniciado o ato de abertura dos envelopes das propostas, nenhum outro documento de credenciamento será aceito e nem permitida à participação de interessados retardatários.

A solicitação de esclarecimento de dúvidas a respeito de condição deste Edital e de outros assuntos relacionados a presente licitação deverá ser efetuada pelas empresas interessadas em participar do certame pelo telefone (44) 3527-1281 – (44) 3527-1280 - (44) 3527-1363.

E-mail: licitacao@novacantu.pr.gov.br.

NOVA CANTU - PR, 31 de março de 2021.

(original assinado)

Rafaela da Cruz Azevedo
Pregoeira

Rua Bahia, 660 – Centro – CEP 87.330-000 – Nova Cantu – PR - E-Mail licitacao@novacantu.pr.gov.br





DIÁRIO OFICIAL ELETRÔNICO

PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA CANTU-PR.

Nova Cantu – PR, quarta-feira, 31 de março de 2021

ANO 2021 - EDIÇÃO Nº 1024

PÁG. 4 de 5



Governo Municipal de Nova Cantu

ESTADO DO PARANÁ

AVISO DE LICITAÇÃO

Processo Administrativo nº 42/2021.

Modalidade Pregão Presencial nº 24/2021 - PMNC.

OBJETO: REGISTRO DE PREÇO DE EMPRESA(S) ESPECIALIZADAS PARA REALIZAÇÃO DE SERVIÇOS DE BOMBA INJETORA E RETIFICA DE MOTORES DE ACORDO COM AS NECESSIDADES DAS SECRETARIAS MUNICIPAIS, CONFORME CONDIÇÕES, QUANTIDADES E EXIGÊNCIAS ESTABELECIDAS NO EDITAL E SEUS ANEXOS.

LOCAL DATA E HORÁRIO DA REALIZAÇÃO DA SESSÃO PÚBLICA DO PREGÃO:

PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA CANTU, RUA BAHIA, Nº660, CENTRO DE NOVA CANTU-PR.

DIA: 16 de abril de 2021.

HORÁRIO: 09:00 Horas.

HORARIO DE PROTOCOLO DOS DOCUMENTOS: Até as **08:50 Horas** do dia **16 de abril de 2021**, não serão aceitos protocolos com horário posterior, sob pena de credenciamento indeferido.

CRENCIAMENTO: O credenciamento dos interessados em participar do certame, terá duração mínima de 10 (dez) minutos, após o horário indicado acima, onde iniciado o ato de abertura dos envelopes das propostas, nenhum outro documento de credenciamento será aceito e nem permitida à participação de interessados retardatários.

A solicitação de esclarecimento de dúvidas a respeito de condição deste Edital e de outros assuntos relacionados a presente licitação deverá ser efetuada pelas empresas interessadas em participar do certame pelo telefone (44) 3527-1281 – (44) 3527-1280 - (44) 3527-1363.

E-mail: licitacao@novacantu.pr.gov.br.

NOVA CANTU - PR, 31 de março de 2021.

(original assinado)
Rafaela da Cruz Azevedo
Pregoeira

Rua Bahia, 660 – Centro – CEP 87.330-000 – Nova Cantu – PR - E-Mail licitacao@novacantu.pr.gov.br





DIÁRIO OFICIAL ELETRÔNICO

PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA CANTU-PR.

Nova Cantu – PR, quarta-feira, 31 de março de 2021

ANO 2021 - EDIÇÃO Nº 1024

PÁG. 5 de 5

Diário Oficial Eletrônico do Município de Nova Cantu - PR

Lei Municipal nº 363/2012, de 18 de Abril de 2012.

Prefeito Municipal: **Airton Antônio Agnolin**

Setor responsável: **Assessoria de Comunicação**

Rua Bahia, 660, Centro.

CEP: 87330-000

Fone: (44) 3527-1280

Nova Cantu - PR

Email: prefeitura@novacantu.pr.gov.br

Site: www.novacantu.pr.gov.br





DIÁRIO OFICIAL ELETRÔNICO

PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA CANTU-PR.

Nova Cantu – PR, terça-feira, 18 de maio de 2021

ANO 2021 - EDIÇÃO Nº 1063

PÁG. 1 de 6

ATOS DO PODER EXECUTIVO



MUNICÍPIO DE NOVA CANTU

Estado do Paraná
CNPJ N.º 77.845.394/0001-03

DECRETO n.º 2.231/2021, DE 18 DE MAIO DE 2021.

Estabelece Toque de Recolher nos finais de semana como medidas de controle e prevenção para o enfrentamento da emergência em saúde pública de suma importância decorrente da Pandemia do Novo Coronavírus – COVID19, no Município de Nova Cantu.

O Prefeito Municipal de Nova Cantu, Estado do Paraná, no uso das atribuições que lhe são conferidas pela Lei Orgânica do Município;

Considerando a magnitude da pandemia da COVID-19 e as constantes mudanças no seu comportamento, especialmente no que tange ao número de casos, internamentos e óbitos;

Considerando o aumento da taxa de reprodução da doença;

Considerando a elevação da média móvel de casos confirmados, demonstrando tendência de crescimento exponencial do número de casos, e posteriormente a um aumento de internamentos e óbitos;

Considerando a mudança do cenário epidemiológico, com aumento significativo da COVID-19 na população jovem, representada no agravamento dos casos, internamentos e óbitos;

Considerando que dentre as estratégias adotadas para controle da transmissão do coronavírus, o toque de recolher diário e aos finais de semana, foram os que mais tiveram resultados na redução do número de casos da COVID-19;

Diante da situação apresentada, e da recomendação da Vigilância Epidemiológica, apontando para o emprego urgente de medidas de prevenção e controle sanitário de modo a evitar a disseminação do coronavírus e agravos à saúde pública;

DECRETA:

Art. 1º - Ficam suspensas todas as atividades no Município de Nova Cantu, distritos de Geremias Lunardeli (Cantuzinho), Santo Rei, e demais comunidades do interior, exceto as entregas por meio de Delivery de medicamentos, postos de saúde e hospital municipal, nas seguintes datas e horários:

Página 1 de 5

Rua Bahia, 85, Centro, Nova Cantu – Estado do Paraná - Cep.: 87.330-000 – Fone: (44)3526-1281





DIÁRIO OFICIAL ELETRÔNICO

PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA CANTU-PR.

Nova Cantu – PR, terça-feira, 18 de maio de 2021

ANO 2021 - EDIÇÃO Nº 1063

PÁG. 2 de 6



MUNICÍPIO DE NOVA CANTU

Estado do Paraná
CNPJ N.º 77.845.394/0001-03

I - Das 19h do dia 20 de maio (quinta-feira) às 6h do dia 24 de maio (segunda-feira), de 2021; e

II - Das 19h do dia 27 de maio (quinta-feira) às 6h do dia 31 de maio (segunda-feira), de 2021.

Parágrafo único: Inclui-se na suspensão de que trata o caput deste artigo o serviço de transporte, exceto para atender exclusivamente os trabalhadores da área de saúde.

Art. 2º - Fica estabelecido Toque de Recolher no Município de Nova Cantu e nos distritos de Geremias Lunardeli (Cantuzinho), Santo Rei, e demais comunidades do interior, sendo proibida a circulação de pessoas, salvo por motivo de força maior devidamente justificada, nas seguintes datas e horários:

I - A partir das 19 horas do dia 18 de maio (terça-feira) às 6 horas do dia 20 de maio (quinta-feira), de 2021; e

II - A partir das 19 horas do dia 25 de maio (segunda-feira) às 6 horas do dia 27 de maio (quinta-feira), de 2021.

§ 1º - No período de que trata o caput deste artigo poderão funcionar:

I - A entrega de alimentos prontos para consumo, bem como o fornecimento de gás por delivery ou tele-entrega das 17h às 23h, proibida a retirada no balcão, pelos clientes;

II - Postos de combustíveis até as 20h, vedada as atividades de lojas de conveniências;

III - Terminal Rodoviário de Passageiros, exclusivamente para embarque e desembarque;

§ 2º - Poderão ainda ser realizadas lives nos templos religiosos, com no máximo 5 (cinco) pessoas, até às 20h, devendo, no caso de abordagem em blitz, ser apresentada declaração emitida pela autoridade eclesiástica, constando os nomes dos participantes, horário e local onde será realizada a live.

§ 3º - Durante todo o período de toque de recolher (semana e finais de semana), fica estabelecida a "lei seca", sendo expressamente proibida a comercialização e consumo de bebidas alcoólicas em qualquer espaço público ou privado, incluído rios, lagos, chácaras e afins.

Art. 3º - No período de que trata o **art. 2º** deste Decreto, fica proibida a circulação de pessoas, salvo por motivo de força maior, justificada nos seguintes casos:

Página 2 de 5

Rua Bahia, 85, Centro, Nova Cantu – Estado do Paraná – Cep.: 87.330-000 – Fone: (44)3526-1281





DIÁRIO OFICIAL ELETRÔNICO

PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA CANTU-PR.

Nova Cantu – PR, terça-feira, 18 de maio de 2021

ANO 2021 - EDIÇÃO Nº 1063

PÁG. 3 de 6



MUNICÍPIO DE NOVA CANTU

Estado do Paraná
CNPJ N.º 77.845.394/0001-03

I - Para aquisição medicamentos, produtos médico-hospitalares e produtos veterinários;

II - Para comparecimento, próprio ou de outra pessoa, na condição de acompanhante, a consultas ou realização de exames médico-hospitalares, nos casos de problemas de saúde inadiáveis;

III - Para retorno às suas residências, os trabalhadores cuja jornada extrapole o horário determinado no art. 2º deste Decreto.

§ 1º - Nos casos permitidos de circulação de pessoas é obrigatório o uso de máscara e a circulação de no máximo 2 (dois) membros por família, quando necessário.

§ 2º - No horário de que trata o art. 2º deste Decreto o Terminal Rodoviário de Passageiros poderá funcionar, exclusivamente para embarque e desembarque.

Art. 4º - O descumprimento do disposto neste Decreto, ficará sujeito às seguintes penalidades:

I - Não utilizar máscara em local público, multa de R\$ 300,00 (trezentos reais);

II - Estar aglomerado ou causar aglomeração, multa de R\$ 300,00 (trezentos reais), por pessoa;

III - deixar de cumprir as normas do presente decreto, multa de R\$ 300,00 (trezentos reais);

IV - Deixar empresa de atender as medidas sanitárias (álcool em gel, ventilação, uso de máscara dos colaboradores e proprietários e todas as demais normas sanitárias), multa de R\$ 300,00 (trezentos reais) e suspensão por 3 dias, independente de notificação previa.

Parágrafo Único - A primeira reincidência, agravará em nova multa de R\$ 500,00 (quinhentos reais), e a segunda em diante multa de R\$ 1.000,00 (mil reais), por ato praticado, além de cassação do alvará, em caso de pessoa jurídica.

Art. 5º - Para o cumprimento das medidas restritivas vigentes, fica intensificada a fiscalização nas vias e logradouros públicos, com as equipes de Fiscais da Secretaria Municipal da Fazenda, Secretaria Municipal da Saúde, Vigilância Sanitária, Comitê de Combate ao COVID19 e com a cooperação da Polícia Militar.

Página 3 de 5

Rua Bahia, 85, Centro, Nova Cantu – Estado do Paraná - Cep.: 87.330-000 – Fone: (44)3526-1281





DIÁRIO OFICIAL ELETRÔNICO

PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA CANTU-PR.

Nova Cantu – PR, terça-feira, 18 de maio de 2021

ANO 2021 - EDIÇÃO Nº 1063

PÁG. 4 de 6



MUNICÍPIO DE NOVA CANTU

Estado do Paraná
CNPJ N.º 77.845.394/0001-03

§ 1º - Ficam os órgãos de que trata o caput deste artigo autorizados a realizar bloqueio em locais de circulação pública de pessoas e/ou veículos, a fim de garantir o cumprimento das medidas restritivas vigentes.

§ 2º - Será expedido pela autoridade retro mencionada, termo de responsabilidade e fixação do número de pessoas que poderão permanecer no ambiente comercial, de acordo com seu tamanho (m²), fluxo de pessoas e demais situações que entenderem conveniente, conforme modelo em anexo.

Art. 6º - Fica proibido durante a vigência deste decreto, a realização de promoções, ofertas ou outras formas de publicidade, que causem aglomeração ou aumento do fluxo e volume de pessoas no comércio e demais estabelecimentos.

Art. 7º - No período de que trata este Decreto, ficam suspensas todas as atividades escolares presenciais, "podendo apenas serem realizadas de modo remotas", cursos de capacitação, treinamentos, atividades esportivas, atividades físicas e quais formas de que possam causar aglomeração, independente de sua natureza, pública ou privada.

Parágrafo Único - Serão apenas permitidas atividades na modalidade "on line" quando possível.

Art. 8º - Ficam suspensas as atividades religiosas, de qualquer natureza, tais como celebrações, cultos, casamentos, batizados e qualquer outra forma que cause aglomeração, sendo apenas permitido as "lives" nos termos do art. 2º, § 2º deste decreto.

Parágrafo 1º - Velórios serão por um período máximo de 2 (duas) horas, com permanência de no máximo 10 (dez) pessoas nas dependências da Capela, para evitar visitantes e aglomerações.

Parágrafo 2º - Fica proibido durante a vigência deste decreto, a Circulação de crianças menores de 12 anos e a permanência e entrada das mesmas nos estabelecimentos comerciais.

Art. 9º - Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação, podendo ser alterado a qualquer momento em razão de alteração na situação pandêmica.

Gabinete do Prefeito Municipal de Nova Cantu, Estado do Paraná, em 17 de maio de 2021.

(Original Assinado)

AIRTON ANTONIO AGNOLIN

PREFEITO MUNICIPAL

Página 4 de 5

Rua Bahia, 85, Centro, Nova Cantu – Estado do Paraná - Cep.: 87.330-000 – Fone: (44)3526-1281





DIÁRIO OFICIAL ELETRÔNICO

PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA CANTU-PR.

Nova Cantu – PR, terça-feira, 18 de maio de 2021

ANO 2021 - EDIÇÃO Nº 1063

PÁG. 5 de 6



MUNICÍPIO DE NOVA CANTU

Estado do Paraná
CNPJ N.º 77.845.394/0001-03

TERMO DE ACEITE E COMPROMISSO COM O DECRETO MUNICIPAL PARA MANUTENÇÃO DAS ATIVIDADES COMERCIAIS

A empresa _____, pessoa jurídica de direito privado, devidamente inscrita no CNPJ nº _____, com endereço _____, nº _____, Bairro _____, Cidade de Nova Cantu, Estado do Paraná, por seu representante Legal, que esta subscreve, Sr(a). _____, brasileiro(a), RG nº _____, CPF nº _____, na qualidade de representante legal desta empresa, DECLARA e firma compromisso de que:

- Concorda com os termos do Decreto Municipal nº 2.231/2021, para manutenção das atividades econômicas com segurança e dentro das Regras da vigilância sanitária;
- Estou ciente de que, o não cumprimento das Regras estabelecidas neste Decreto ensejará de imediato a suspensão de minhas atividades, pelo período de 03 (três) dias, sem prejuízo das demais penalidades previstas neste Decreto;
- Auto declaro que minha capacidade máxima de lotação, nos termos do decreto municipal é de: _____ (_____) pessoas simultâneas.

Assim, comprometemo-nos com os termos do presente Decreto, cientes de que somos responsáveis pela aplicação do mesmo dentro de nosso estabelecimento.

O que declaramos e verdade e damos fé.

Assinatura: _____

NOME DA EMPRESA CNPJ: _____

Nome do Representante Legal: _____

* A informação fornecida pelo Responsável Legal será objeto de verificação junto ao Departamento de cadastro e Fiscalização

Página 5 de 5

Rua Bahia, 85, Centro, Nova Cantu – Estado do Paraná - Cep.: 87.330-000 – Fone: (44)3526-1281





DIÁRIO OFICIAL ELETRÔNICO

PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA CANTU-PR.

Nova Cantu – PR, terça-feira, 18 de maio de 2021

ANO 2021 - EDIÇÃO Nº 1063

PÁG. 6 de 6

Diário Oficial Eletrônico do Município de Nova Cantu - PR

Lei Municipal nº 363/2012, de 18 de Abril de 2012.

Prefeito Municipal: **Airton Antônio Agnolin**

Setor responsável: **Assessoria de Comunicação**

Rua Bahia, 660, Centro.

CEP: 87330-000

Fone: (44) 3527-1280

Nova Cantu - PR

Email: prefeitura@novacantu.pr.gov.br

Site: www.novacantu.pr.gov.br





DIÁRIO OFICIAL ELETRÔNICO

PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA CANTU-PR.

Nova Cantu – PR, segunda-feira, 31 de maio de 2021

ANO 2021 - EDIÇÃO Nº 1076

PÁG. 1 de 3

ATOS DO PODER EXECUTIVO



MUNICÍPIO DE NOVA CANTU

Estado do Paraná
CNPJ N.º 77.845.394/0001-03

DECRETO n.º 2.237/2021, DE 31 DE MAIO DE 2021.

O Prefeito Municipal de Nova Cantu, Estado do Paraná, no uso das atribuições que lhe são conferidas pela Lei Orgânica do Município;

DECRETA:

Art. 1º - Ficam suspensas todas as atividades no Município de Nova Cantu, Distritos de Geremias Lunardeli (Cantuzinho), Santo Rei, e demais comunidades do interior, exceto as entregas por meio de Delivery de medicamentos e Postos de saúde e hospital municipal, e alimentos prontos para consumo, nas seguintes datas e horários:

I - das 20 horas do dia 31 de Maio (segunda-feira) às 6 horas do dia 04 de junho (sexta-feira), de 2021, sendo que na quinta-feira dia 03 de Junho, será permitido somente o sistema Delivery, no horário das 20:00 às 23:00, e

II - das 20 horas do dia 04 de junho (sexta-feira) às 6 horas do dia 07 de junho (segunda-feira), de 2021, será permitido somente o sistema Delivery, no horário das 20:00 às 23:00, no dia 04 de Junho (sexta-Feira) e nos dias 05 e 06 (sábado e domingo) sem nenhuma exceção.

Parágrafo único. Inclui-se na suspensão de que trata o caput deste artigo o serviço de transporte, exceto para atender exclusivamente os trabalhadores da área de saúde.

Art. 2º - Fica estabelecido Toque de Recolher no Município de Nova Cantu e nos distritos Geremias Lunardeli (Cantuzinho), Santo Rei, e demais comunidades do interior, sendo proibida a circulação de pessoas, salvo por motivo de força maior devidamente justificada, nas seguintes datas e horários:

I - a partir das 20h do dia 01 de junho (segunda-feira) às 6 horas do dia 11 de junho (sexta-feira), de 2021; e

II - No período de que trata o caput deste artigo poderão funcionar, com exceção das datas previstas no artigo 1º, I e II, a entrega de alimentos prontos para consumo, bem como o fornecimento de gás por delivery ou teleentrega das 20 horas

Página 1 de 2

Rua Bahia, 85, Centro, Nova Cantu – Estado do Paraná - Cep.: 87.330-000 – Fone: (44)3526-1281





DIÁRIO OFICIAL ELETRÔNICO

PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA CANTU-PR.

Nova Cantu – PR, segunda-feira, 31 de maio de 2021

ANO 2021 - EDIÇÃO Nº 1076

PÁG. 2 de 3



MUNICÍPIO DE NOVA CANTU

Estado do Paraná
CNPJ N.º 77.845.394/0001-03

às 23 horas, nos dias 31/05, 01, 02, 03 e 04/06, sendo proibida a retirada no balcão, pelos clientes;

Art. 3º - Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação, e no que não for conflitante, ficam valendo as disposições do Decreto nº 2.231/2021, podendo ser alterado a qualquer momento em razão de alteração na situação pandêmica.

Gabinete do Prefeito Municipal de Nova Cantu, Estado do Paraná, em 31 de maio de 2021.

(Original Assinado)

AIRTON ANTONIO AGNOLIN

PREFEITO MUNICIPAL

Página 2 de 2

Rua Bahia, 85, Centro, Nova Cantu – Estado do Paraná - Cep.: 87.330-000 – Fone: (44)3526-1281





DIÁRIO OFICIAL ELETRÔNICO

PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA CANTU-PR.

Nova Cantu – PR, segunda-feira, 31 de maio de 2021

ANO 2021 - EDIÇÃO Nº 1076

PÁG. 3 de 3

Diário Oficial Eletrônico do Município de Nova Cantu - PR

Lei Municipal nº 363/2012, de 18 de Abril de 2012.

Prefeito Municipal: **Airton Antônio Agnolin**

Setor responsável: **Assessoria de Comunicação**

Rua Bahia, 660, Centro.

CEP: 87330-000

Fone: (44) 3527-1280

Nova Cantu - PR

Email: prefeitura@novacantu.pr.gov.br

Site: www.novacantu.pr.gov.br





DIÁRIO OFICIAL ELETRÔNICO

PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA CANTU-PR.

Nova Cantu – PR, sexta-feira, 18 de junho de 2021

ANO 2021 - EDIÇÃO Nº 1092

PÁG. 1 de 3

ATOS DO PODER EXECUTIVO



Governo Municipal de Nova Cantu/PR

SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO
DEPARTAMENTO JURÍDICO

DECRETO Nº 2247/2021, 17 de junho de 2021.

SÚMULA DISPÕE SOBRE MEDIDAS DE CONTENÇÃO EM RAZÃO DA PANDEMIA DE COVID-19, QUE ESTABELECE TOQUE DE RECOLHER E LEI SECA, INCLUSIVE NOS FINAIS DE SEMANA COMO MEDIDAS DE CONTROLE E PREVENÇÃO PARA O ENFRENTAMENTO DA EMERGÊNCIA EM SAÚDE PÚBLICA DE SUMA IMPORTÂNCIA DECORRENTE DA PANDEMIA NO MUNICÍPIO DE NOVA CANTU-PARANÁ.

O **MUNICÍPIO DE NOVAS CANTU**, pessoa jurídica de direito público, portadora do CNPJ Nº 77.845.394/0001-03, pessoa do Senhor **AIRTON ANTONIO AGNOLIN**, usando das atribuições que lhe são conferidas por Lei;

CONSIDERANDO a necessidade de diminuir a circulação de pessoas e evitar aglomerações no município, buscando minimizar a possibilidade de contágio pela COVID-19;

CONSIDERANDO a necessidade de desestimular a realização de festas clandestinas.

CONSIDERANDO a magnitude da pandemia da COVID-19 e as constantes mudanças no seu comportamento, especialmente no que tange ao número de casos, internamentos e óbitos;

CONSIDERANDO o aumento da taxa de reprodução da doença;

CONSIDERANDO a elevação da média móvel de casos confirmados, demonstrando tendência de crescimento exponencial do número de casos, e posteriormente a um aumento de internamentos e óbitos;

CONSIDERANDO a mudança do cenário epidemiológico, com aumento significativo da COVID-19 na população jovem, representada no agravamento dos casos, internamentos e óbitos;

CONSIDERANDO que dentre as estratégias adotadas para controle da transmissão do coronavírus, o toque de recolher diário e aos finais de semana, foram os que mais tiveram resultados na redução do número de casos da COVID-19;

Diante da situação apresentada, e da recomendação da Vigilância Epidemiológica, apontando para o emprego urgente de medidas de prevenção e controle sanitário de modo a evitar a disseminação do coronavírus e agravos à saúde pública;

DEPARTAMENTO JURÍDICO – MUNICÍPIO DE NOVA CANTU/PR – CNPJ 77.845.394/0001-03

Rua Bahia, 660 – Centro – CEP 87.330-000 – Nova Cantu – PR - E-Mail juridico@novacantu.pr.gov.br





DIÁRIO OFICIAL ELETRÔNICO

PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA CANTU-PR.

Nova Cantu – PR, sexta-feira, 18 de junho de 2021

ANO 2021 - EDIÇÃO Nº 1092

PÁG. 2 de 3



Governo Municipal de Nova Cantu/PR

SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO
DEPARTAMENTO JURÍDICO

DECRETA:

Art. 1º. - No âmbito de sua competência, ficam adotadas pelo Município de Nova Cantu, Estado Paraná as medidas de enfrentamento da emergência em saúde pública decorrentes da pandemia da COVID-19, com vigência a partir das 5:00 horas de 18 de junho de 2021, até as 23:59 horas de 30 de junho de 2021.

Art. 2º. Fica estabelecida, no período das 22:00 horas às 5:00 horas, diariamente, a restrição provisória de circulação em espaços e vias públicas, neste decreto denominado Toque de Recolher.

Parágrafo primeiro - fica permitido o funcionamento apenas por delivery das 22:00 horas até as 00:00 horas.

Parágrafo segundo – Permanece a obrigatoriedade do uso de máscara de proteção individual nos espaços públicos e privados durante a pandemia do novo coronavírus.

Parágrafo terceiro - Fica estabelecida a multa de R\$-300,00 (trezentos reais) pelo não cumprimento das medidas adotadas.

Art. 3º- Fica proibida a comercialização e o consumo de bebidas alcoólicas (Lei seca) em espaços de uso público ou coletivo no período das 22:00 horas às 5:00 horas, diariamente, estendendo-se a vedação para quaisquer estabelecimentos comerciais

Art. 4º- Permanecem suspensos eventos, reuniões, celebrações e comemorações, exceto aqueles já autorizados pelos órgãos competentes do Município.

Art. 5º - Este Decreto entra em vigência a partir das 5:00 horas de 18 de junho de 2021, até as 23:59 horas de 30 de junho de 2021, revogando-se as disposições em contrário, e podendo ser revisto a qualquer instante, dependendo das condições epidemiológicas.

Gabinete do Prefeito Municipal de Nova Cantu/PR, em 17 de junho de 2021.

AIRTON ANTONIO AGNOLIN
Prefeito Municipal

DEPARTAMENTO JURIDICO – MUNICÍPIO DE NOVA CANTU/PR – CNPJ 77.845.394/0001-03
Rua Bahia, 660 – Centro – CEP 87.330-000 – Nova Cantu – PR - E-Mail juridico@novacantu.pr.gov.br



Diário Oficial Assinado Eletronicamente com Certificado Padrão ICP-Brasil e Protocolado com Carimbo de Tempo SCT de acordo com a Medida Provisória 2200-2 do Art. 10º de 24.08.01 da ICP-Brasil

Arquivo Assinado Digitalmente por **MUNICÍPIO DE NOVA CANTU**.
A Prefeitura Municipal Nova Cantu - PR da garantia da autenticidade deste documento, desde que visualizado através de www.novacantu.pr.gov.br no link Diário Oficial Eletrônico.



DIÁRIO OFICIAL ELETRÔNICO

PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA CANTU-PR.

Nova Cantu – PR, sexta-feira, 18 de junho de 2021

ANO 2021 - EDIÇÃO Nº 1092

PÁG. 3 de 3

Diário Oficial Eletrônico do Município de Nova Cantu - PR

Lei Municipal nº 363/2012, de 18 de Abril de 2012.

Prefeito Municipal: **Airton Antônio Agnolin**

Setor responsável: **Assessoria de Comunicação**

Rua Bahia, 660, Centro.

CEP: 87330-000

Fone: (44) 3527-1280

Nova Cantu - PR

Email: prefeitura@novacantu.pr.gov.br

Site: www.novacantu.pr.gov.br



GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ

DECRETO N.º 6983

Determina medidas restritivas de caráter obrigatório, visando o enfrentamento da emergência de saúde pública decorrente da pandemia da COVID-19.

O GOVERNADOR DO ESTADO DO PARANÁ, no uso das atribuições que lhe confere o inciso V do art. 87 da Constituição Estadual, e

Considerando a necessidade de uma análise permanente de reavaliação das especificidades do cenário epidemiológico da COVID-19 e da capacidade de resposta da rede de atenção à saúde;

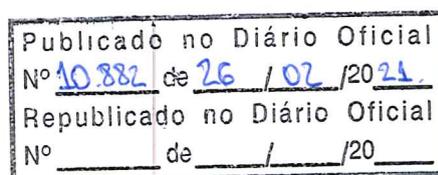
Considerando que o índice de taxa de reprodução do vírus se encontra acima da média para a capacidade de leitos de UTI exclusivos para COVID-19;

Considerando que a expansão de leitos de UTI exclusivos para COVID-19 já se encontra em seu último estágio, havendo falta de recursos humanos, insumos e equipamentos no atual panorama;

Considerando a necessidade da atuação conjunta de toda sociedade para o enfrentamento da pandemia da COVID-19;

Considerando a iminência do colapso na rede pública e privada de saúde no Estado, ante o aumento do número de contaminados que demandam intervenção hospitalar;

DECRETA:





GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ

DECRETO N.º 6983

Art. 1º Determina, durante o período da zero hora do dia 27 de fevereiro de 2021 às 5 horas do dia 08 de março de 2021, a suspensão do funcionamento dos serviços e atividades não essenciais em todo o território, como medida obrigatória de enfrentamento da emergência de saúde pública decorrente da pandemia da COVID-19.

Art. 2º Institui, no período das 20 horas às 5 horas, diariamente, restrição provisória de circulação em espaços e vias públicas.

§1º A medida prevista no caput deste artigo terá vigência a partir da zero hora do dia 27 de fevereiro de 2021 às 5 horas do dia 08 de março de 2021.

§2º Excetua-se do disposto no caput deste artigo a circulação de pessoas e veículos em razão de serviços e atividades essenciais, sendo entendidos como tais todos aqueles definidos no art. 5º deste Decreto.

Art. 3º Proíbe a comercialização e o consumo de bebidas alcoólicas em espaços de uso público ou coletivo no período das 20 horas às 5 horas, diariamente, estendendo-se a vedação para quaisquer estabelecimentos comerciais.

Parágrafo único. A medida prevista no caput deste artigo terá vigência a partir da zero hora do dia 27 de fevereiro de 2021 até as 5 horas do dia 08 de março de 2021.

Art. 4º Suspende, durante o prazo previsto no art. 1º deste Decreto, a eficácia do art. 2º do Decreto nº 4.317, de 21 de março de 2020.

Art. 5º Para fins deste Decreto, são considerados serviços e atividades essenciais:

I – captação, tratamento e distribuição de água;

II – assistência médica e hospitalar;



GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ

DECRETO N.º 6983

III – assistência veterinária;

IV – produção, distribuição e comercialização de medicamentos para uso humano e veterinário e produtos odonto-médico-hospitalares, inclusive na modalidade de entrega delivery e similares;

V – produção, distribuição e comercialização de alimentos para uso humano e animal, lojas de conveniência e similares, ainda que localizados em rodovias;

a) veda o consumo nos estabelecimentos previstos no inciso V, ficando permitido o funcionamento apenas por meio das modalidades de entrega ou retirada.

VI – agropecuários para manter o abastecimento de insumos e alimentos necessários à manutenção da vida animal;

VII – funerários;

VIII – transporte coletivo, inclusive serviços de táxi e transporte remunerado privado individual de passageiros;

IX – fretamento para transporte de funcionários de empresas e indústrias cuja atividade esteja autorizada ao funcionamento;

X – transporte de profissionais dos serviços essenciais à saúde e à coleta de lixo;

XI – captação e tratamento de esgoto e lixo;

XII – telecomunicações;

XIII – guarda, uso e controle de substâncias radioativas, equipamentos e materiais nucleares;



GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ

DECRETO N.º 6983

- XIV – processamento de dados ligados a serviços essenciais;
- XV – imprensa;
- XVI – segurança privada;
- XVII – transporte e entrega de cargas em geral;
- XVIII – serviço postal e o correio aéreo nacional;
- XIX – controle de tráfego aéreo e navegação aérea;
- XX – serviços de pagamento, de crédito e de saque e aporte prestados pelas instituições supervisionadas pelo Banco Central do Brasil, inclusive unidades lotéricas;
- XXI – atividades médico-periciais relacionadas com a seguridade social, compreendidas no art. 194 da Constituição Federal;
- XXII – atividades médico-periciais relacionadas com a caracterização do impedimento físico, mental, intelectual ou sensorial da pessoa com deficiência, por meio da integração de equipes multiprofissionais e interdisciplinares, para fins de reconhecimento de direitos previstos em lei, em especial na Lei Federal nº 13.146, de 6 de julho de 2015 (Estatuto da Pessoa com Deficiência);
- XXIII – outras prestações médico-periciais da carreira de Perito Médico, indispensáveis ao atendimento das necessidades inadiáveis da comunidade;
- XXIV – setores industrial e da construção civil, em geral;
- XXV – geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, incluído o fornecimento de suprimentos para o funcionamento e a manutenção das centrais geradoras e dos sistemas de



GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ

DECRETO N.º 6983

transmissão e distribuição de energia, além de produção, transporte e distribuição de gás natural;

XXVI – iluminação pública;

XXVII – produção de petróleo e produção, distribuição e comercialização de combustíveis, gás liquefeito de petróleo e demais derivados de petróleo;

XXVIII – vigilância e certificações sanitárias e fitossanitárias;

XXIX – prevenção, controle e erradicação de pragas dos vegetais e de doença dos animais;

XXX – inspeção de alimentos, produtos e derivados de origem animal e vegetal;

XXXI – vigilância agropecuária;

XXXII – produção e distribuição de numerário à população e manutenção da infraestrutura tecnológica do Sistema Financeiro Nacional e do Sistema de Pagamentos Brasileiro;

XXXIII – serviços de manutenção, assistência e comercialização de peças de veículo automotor terrestre ou bicicleta;

XXXIV – serviços de crédito e renegociação de crédito dos agentes financeiros integrantes do Sistema Paranaense de Fomento de que trata o Decreto nº 2.570, de 08 de outubro de 2015, alterado pelo Decreto nº 2.855, de 24 de setembro de 2019;

XXXV – fiscalização do trabalho;

XXXVI – atividades de pesquisa, científicas, laboratoriais ou similares relacionadas com a pandemia de que trata este Decreto;



GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ

DECRETO N.º 6983 ..

XXXVII – atividades religiosas de qualquer natureza, obedecidas as determinações da Secretaria de Estado da Saúde – SESA e do Ministério da Saúde;

XXXVIII – produção, distribuição e comercialização de produtos de higiene pessoal e de ambientes;

XXXIX – serviços de lavanderia hospitalar e industrial;

XL – serviços de fisioterapia e terapia ocupacional.

Parágrafo único. São consideradas essenciais as atividades acessórias, de suporte e a disponibilização dos insumos necessários à cadeia produtiva relativa ao exercício e ao funcionamento dos serviços públicos e das atividades essenciais.

Art. 6º Altera o caput do art. 8º, do Decreto nº 4.230, de 16 de março de 2020, que passa a vigorar com a seguinte redação:

Art. 8º As aulas presenciais em escolas estaduais públicas e privadas, inclusive nas entidades conveniadas com o Estado do Paraná, cursos técnicos e em universidades públicas e privadas ficam suspensas a partir da publicação deste Decreto.

Art. 7º Deverá ser considerada no âmbito dos outros Poderes, Órgãos ou Entidades autônomas, inclusive na iniciativa privada, em regime de colaboração no enfrentamento da emergência de saúde pública da pandemia da COVID-19, a adequação do expediente dos trabalhadores aos horários de restrição provisória de circulação definidos neste Decreto, e a priorização da substituição do regime de trabalho presencial para o teletrabalho, quando possível, de modo a reduzir o número de pessoas transitando pelas cidades ao mesmo tempo, evitando-se aglomerações no sistema de transporte, nas vias públicas e em outros locais.



GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ

DECRETO N.º 6983

Art. 8º Compete à Secretaria de Estado da Segurança Pública – SESP, por meio da Polícia Militar do Estado do Paraná, em cooperação com as guardas municipais, quando possível, a intensificação de fiscalização, para integral cumprimento das medidas previstas neste Decreto.

Parágrafo único. As disposições previstas no caput deste artigo não afastam as atribuições e competências complementares de fiscalização das Secretarias Municipais de Saúde.

Art. 9º Suspende, no âmbito da Administração Pública Direta, Autárquica e Fundacional, os prazos recursais, de defesa dos interessados nos processos administrativos e o acesso aos autos dos processos físicos, da zero hora do dia 27 de fevereiro de 2021 às 5 horas do dia 08 de março de 2021.

Parágrafo único. Excepcionalizam-se das suspensões previstas no caput deste artigo os casos em que verificada hipótese de prescrição ou decadência.

Art. 10. Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação, podendo ser prorrogado.

Art. 11. Revoga o Decreto nº 6.294, de 03 de dezembro de 2020.

Curitiba, em 26 de fevereiro de 2021, 200ª da Independência e 133º da República.

CARLOS MASSA RATINHO JUNIOR
Governador do Estado

GUTO SILVA
Chefe da Casa Civil

CARLOS ALBERTO GEBRIM PRETO
Secretário de Estado da Saúde

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ

DECRETO N.º 7020

O GOVERNADOR DO ESTADO DO PARANÁ, no uso das atribuições que lhe confere o inciso V do art. 87 da Constituição Estadual, e

Considerando a necessidade de uma análise permanente de reavaliação das especificidades do cenário epidemiológico da COVID-19 e da capacidade de resposta da rede de atenção à saúde;

Considerando a necessidade de restringir horários de funcionamento e capacidade de lotação de estabelecimentos comerciais;

Considerando a relevância em manter a prestação de serviços e atividades voltadas à subsistência, saúde e abastecimento dos cidadãos, desde que observadas as normativas da Secretaria de Estado da Saúde e das demais secretarias municipais de saúde;

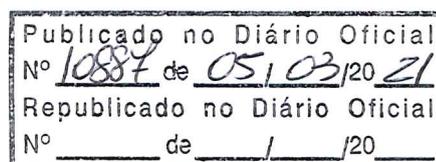
DECRETA:

Art. 1º Prorroga até as 5 horas do dia 10 de março de 2021 a vigência do Decreto nº 6.983, de 26 de fevereiro de 2021.

Art. 2º Institui, no período das 20 horas às 5 horas, diariamente, restrição provisória de circulação em espaços e vias públicas.

§1º A medida prevista no caput deste artigo terá vigência a partir das 20 horas do dia 10 de março de 2021 até as 5 horas do dia 17 de março de 2021.

§2º Excetua-se do disposto no caput deste artigo a circulação de pessoas e veículos em razão de serviços e atividades essenciais, sendo entendidos como tais todos aqueles definidos no art. 5º do Decreto nº 6.983, de 2021.



GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ

DECRETO N.º 7020

Art. 3º Proíbe a comercialização e o consumo de bebidas alcoólicas em espaços de uso público ou coletivo no período das 20 horas às 5 horas, diariamente, estendendo-se a vedação para quaisquer estabelecimentos comerciais.

Parágrafo único. A medida prevista no caput deste artigo terá vigência a partir das 20 horas do dia 10 de março de 2021 até as 5 horas do dia 17 de março de 2021.

Art. 4º Prorroga até as 5 horas do dia 17 de março de 2021 a vigência do rol dos serviços e atividades essenciais previsto nos artigos 4º e 5º do Decreto nº 6.983, de 2021.

Art. 5º Determina, durante o final de semana compreendido pelos dias 13 a 14 de março de 2021, a suspensão do funcionamento dos serviços e atividades não essenciais em todo o território, como medida obrigatória de enfrentamento de emergência de saúde pública decorrente da pandemia da COVID-19.

Art. 6º Suspende, a partir das 05 horas do dia 10 de março de 2021 até as 05 horas do dia 17 de março de 2021, o funcionamento dos seguintes serviços e atividades:

I – estabelecimentos destinados ao entretenimento ou a eventos culturais, tais como casas de shows, circos, teatros, cinemas, museus e atividades correlatas;

II – estabelecimentos destinados a eventos sociais e atividades correlatas em espaços fechados, tais como casas de festas, de eventos ou recepções, bem como parques infantis e temáticos;

III – estabelecimentos destinados a mostras comerciais, feiras de varejo, eventos técnicos, congressos, convenções, entre outros eventos de interesse profissional, técnico e/ou científico;

IV – casas noturnas e atividades correlatas;

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ

DECRETO N.º 7020

V – reuniões com aglomeração de pessoas, incluindo eventos, comemorações, assembleias, confraternizações, encontros familiares ou corporativos, em espaços de uso público, localizados em bens públicos ou privados.

Art. 7º Os seguintes serviços e atividades deverão funcionar, a partir do dia 10 de março de 2021 até o dia 17 de março de 2021, com restrição de horário, modalidade de atendimento e/ou regras de ocupação e capacidade:

I – atividades comerciais de rua não essenciais, galerias e centros comerciais e de prestação de serviços não essenciais: nos municípios com mais de 50 (cinquenta) mil habitantes, das 10 horas às 17 horas, de segunda a sexta-feira, com limitação de 50% de ocupação;

II – academias de ginástica para práticas esportivas individuais e/ou coletivas: das 6 horas às 20 horas, de segunda a sexta-feira, com limitação de 30% de ocupação;

III – shopping centers: das 11 horas às 20 horas, de segunda a sexta-feira, com limitação de 50% de ocupação;

IV – restaurantes, bares e lanchonetes: das 10 horas às 20 horas, de segunda a sexta-feira, com limitação da capacidade em 50%, permitindo-se o funcionamento durante 24 horas apenas por meio da modalidade de entrega;

a) durante os finais de semana fica vedado o consumo no local, permitindo-se o funcionamento apenas por meio das modalidades de entrega.

V – demais atividades e serviços essenciais, como supermercados, farmácias e clínicas médicas: sem qualquer limitação de horário, durante todos os dias da semana, inclusive aos finais de semana.

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ

DECRETO N.º 7020

Art. 8º Altera o caput do art. 8º, do Decreto nº 4.230, de 16 de março de 2020, que passa a vigorar com a seguinte redação:

Art. 8º Fica autorizada, a partir do dia 10 de março de 2021, a retomada das aulas presenciais em escolas estaduais públicas e privadas, inclusive nas entidades conveniadas com o Estado do Paraná, e em Universidades públicas, mediante o cumprimento do contido na Resolução nº 98/2021 da Secretaria de Estado da Saúde – SESA.

Art. 9º Altera a alínea “a”, do inciso V, do art. 5º, do Decreto nº 6.983, de 2021, que passa a vigorar com a seguinte redação, a partir do dia 10 de março de 2021:

a) durante os finais de semana fica vedado o consumo nos estabelecimentos previstos no inciso V, permitindo-se o funcionamento apenas por meio da modalidade de entrega.

Art. 10. Acresce o parágrafo único ao art. 7º do Decreto nº 6.983, de 2021, com a seguinte redação:

Parágrafo único. Excepcionaliza-se a adequação do expediente aos horários de restrição provisória de que trata este Decreto aos servidores vinculados à Secretaria de Estado da Saúde – SESA, à Secretaria de Estado da Segurança Pública – SESP, à Coordenadoria Estadual da Defesa Civil, à Casa Militar da Governadoria, às Unidades socioeducativas da Secretaria de Estado da Justiça, Família e Trabalho – SEJUF, ao Departamento de Trânsito do Paraná – DETRAN/PR, à Secretaria de Estado da Fazenda – SEFA, à Receita Estadual, à Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento – SEAB e vinculadas, à Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba – COMEC, e os servidores exercendo suas funções por meio de teletrabalho.

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ

DECRETO N.º 7020

Art. 11. Compete à Secretaria de Estado da Segurança Pública – SESP, por meio da Polícia Militar do Estado do Paraná, em cooperação com as guardas municipais, quando possível, a intensificação de fiscalização, para integral cumprimento das medidas previstas neste Decreto.

Parágrafo único. As disposições previstas no caput deste artigo não afastam as atribuições e competências complementares de fiscalização das Secretarias Municipais de Saúde.

Art. 12. Este Decreto entra em vigor no dia 8 de março de 2021.

Curitiba, em 05 de março de 2021, 200º da Independência e 133º da República.

CARLOS MASSA RATINHO JUNIOR
Governador do Estado

GUTO SILVA
Chefe da Casa civil

CARLOS ALBERTO GEBRIM PRETO
Secretário de Estado da Saúde



GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ

DECRETO N.º 7320

Promove alterações do Decreto nº 7.020, de 5 de março de 2021.

O GOVERNADOR DO ESTADO DO PARANÁ, no uso das atribuições que lhe confere o inciso V do art. 87 da Constituição e ainda:

Considerando a necessidade de uma análise permanente de reavaliação das especificidades do cenário epidemiológico da COVID-19 e da capacidade de resposta da rede de atenção à saúde;

DECRETA:

Art. 1º O caput do art. 2º do Decreto nº 7.020, de 5 de março de 2021 passa a vigorar com a seguinte redação:

Art. 2º Institui, no período das 23 horas às 5 horas, diariamente, restrição provisória de circulação em espaços e vias públicas.

Art. 2º O § 1º do art. 2º do Decreto nº 7.020, de 05 de março de 2021 passa a vigorar com a seguinte redação:

§1º A medida prevista no caput deste artigo terá vigência a partir das 20 horas do dia 10 de março de 2021 até as 5 horas do dia 30 de abril de 2021.

Art. 3º Renumerar o parágrafo único do art. 3º do Decreto nº 7.020, de 2021 para § 1º e acresce o § 2º com a seguinte redação:

Publicado no Diário Oficial
Nº 10913 de 13/ ABR. 2021
Republicado no Diário Oficial
Nº _____ de _____ /20____



GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ

DECRETO N.º 7320

§ 2º excetua-se do disposto no caput deste artigo o consumo presencial em restaurantes até as 23h.

Art. 4º O § 1º do art. 3º do Decreto nº 7.020, de 2021 passa a vigorar com a seguinte redação:

§ 1º A medida prevista no caput deste artigo terá vigência a partir das 20 horas do dia 10 de março de 2021 até as 5 horas do dia 30 de abril de 2021.

Art. 5º O art. 4º do Decreto nº 7.020, de 2021 passa a vigorar com a seguinte redação:

Art. 4º Prorroga até as 5 horas do dia 30 de abril de 2021 a vigência do rol dos serviços e atividades essenciais previstos nos artigos 4º e 5º do Decreto nº 6.983, de 2021.

Art. 6º O caput do art. 5º do Decreto nº 7.020, de 5 de março de 2021 passa a vigorar com a seguinte redação:

Art. 5º Determina, durante os domingos compreendidos no período de vigência deste Decreto, a suspensão do funcionamento dos serviços e atividades não essenciais em todo o território, como medida obrigatória de enfrentamento de emergência de saúde pública decorrente da pandemia da COVID-19.

Art. 7º O caput do art. 6º do Decreto nº 7.020, de 2021 passa a vigorar com a seguinte redação:



GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ

DECRETO N.º 7320

Art. 6º Suspende, a partir das 05 horas do dia 10 de março de 2021 até as 05 horas do dia 30 de abril de 2021, o funcionamento dos seguintes serviços e atividades:

Art. 8º O caput do art. 7º do Decreto nº 7.020, de 2021 passa a vigorar com a seguinte redação:

Art. 7º Os seguintes serviços e atividades deverão funcionar, a partir do dia 10 de março de 2021 até o dia 30 de abril de 2021, com restrição de horário, modalidade de atendimento e/ou regras de ocupação e capacidade:

Art. 9º Os incisos I a V do art. 7º do Decreto nº 7.020, de 2021 passa a vigorar com a seguinte redação:

I - atividades comerciais de rua não essenciais, galerias e centros comerciais e de prestação de serviços não essenciais: nos municípios com mais de 50 (cinquenta) mil habitantes, das 10 horas às 22 horas, de segunda a sábado, com limitação de 50% de ocupação;

II - academias de ginástica para práticas esportivas individuais e/ou coletivas: das 6 horas às 22 horas, de segunda a sábado, com limitação de 30% de ocupação;

III - shopping centers: das 11 horas às 22 horas, de segunda a sábado, com limitação de 50% de ocupação;

IV - restaurantes, bares e lanchonetes: das 10 horas às 23 horas, de segunda a sábado, com limitação da capacidade em 50%, permitindo-se o funcionamento durante 24 horas apenas por meio da modalidade de entrega;

a) nos domingos fica vedado o consumo no local, permitindo-se o



GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ

DECRETO N.º 7320

funcionamento apenas por meio das modalidades de entrega.

V - demais atividades e serviços essenciais, como supermercados, farmácias e clínicas médicas: sem qualquer limitação de horário, durante todos os dias da semana, inclusive aos finais de semana.

Art. 10. Altera a alínea "a", do inciso V, do art. 5º, do Decreto nº 6.983, de 26 de fevereiro de 2021, que passa a vigorar com a seguinte redação:

a) durante os domingos fica vedado o consumo nos estabelecimentos previstos no inciso V, permitindo-se o funcionamento apenas por meio da modalidade de entrega.

Art. 11. Este decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Curitiba, 13 ABR. de 2021, 200º da Independência e 133º da República.

CARLOS MASSA RATINHO JUNIOR
Governador do Estado

GUTO SILVA
Chefe da Casa Civil

CARLOS ALBERTO GEBRIM PRETO
Secretário de Estado da Saúde



PARANÁ
GOVERNO DO ESTADO

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ

DECRETO N.º 7506

Promove alterações no Decreto nº 7.020, de 5 de março de 2021 e adota outras providências.

O GOVERNADOR DO ESTADO DO PARANÁ, no uso das atribuições que lhe confere o inciso V do art. 87 da Constituição e ainda:

Considerando a necessidade de uma análise permanente de reavaliação das especificidades do cenário epidemiológico da COVID-19 e da capacidade de resposta da rede de atenção à saúde;

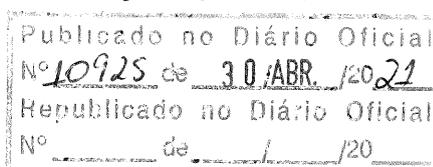
DECRETA:

Art. 1º O § 1º do art. 2º do Decreto nº 7.020, de 05 de março de 2021 passa a vigorar com a seguinte redação:

§1º A medida prevista no caput deste artigo terá vigência a partir das 20 horas do dia 10 de março de 2021 até as 5 horas do dia 15 de maio de 2021.

Art. 2º O caput do art. 3º do Decreto nº 7.020, de 2021 passa a vigorar com a seguinte redação:

Art. 3º Proíbe a comercialização e o consumo de bebidas alcoólicas em espaços de uso público ou coletivo no período das 23 horas às 5 horas, diariamente, estendendo-se a vedação para quaisquer





GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ

DECRETO N.º 7506

estabelecimentos comerciais.

Art. 3º O § 1º do art. 3º do Decreto nº 7.020, de 2021 passa a vigorar com a seguinte redação:

§ 1º A medida prevista no caput deste artigo terá vigência a partir das 20 horas do dia 10 de março de 2021 até as 5 horas do dia 15 de maio de 2021.

Art. 4º O art. 4º do Decreto nº 7.020, de 2021 passa a vigorar com a seguinte redação:

Art. 4º Prorroga até as 5 horas do dia 15 de maio de 2021 a vigência do rol dos serviços e atividades essenciais previstos no art. 5º do Decreto nº 6.983, de 2021.

Art. 5º O caput do art. 6º do Decreto nº 7.020, de 2021 passa a vigorar com a seguinte redação:

Art. 6º Suspende, a partir das 05 horas do dia 10 de março de 2021 até as 05 horas do dia 15 de maio de 2021, o funcionamento dos seguintes serviços e atividades:

Art. 6º Altera o inciso I do art. 6º do Decreto nº 7.020, de 2021, que



GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ

DECRETO N.º 7506

passa a vigorar com a seguinte redação:

I - estabelecimentos destinados ao entretenimento ou a eventos culturais, tais como casas de shows, circos, teatros, cinemas, e atividades correlatas;

Art. 7º Altera o inciso V do art. 6º do Decreto nº 7.020, de 2021, que passa a vigorar com a seguinte redação:

V - reuniões com aglomeração de mais de 50 pessoas, incluindo eventos, comemorações, assembleias, confraternizações, encontros familiares ou corporativos, em espaços de uso público, localizados em bens públicos ou privados.

Art. 8º Acresce o parágrafo único ao art. 6º do Decreto nº 7.020, de 2021, com a seguinte redação:

Parágrafo único. Excepcionaliza da suspensão prevista no caput deste artigo o serviço e atividades relacionados a museus.

Art. 9º O caput do art. 7º do Decreto nº 7.020, de 2021 passa a vigorar com a seguinte redação:

Art. 7º Os seguintes serviços e atividades deverão funcionar, a partir



GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ

DECRETO N.º 7506

do dia 10 de março de 2021 até o dia 15 de maio de 2021, com restrição de horário, modalidade de atendimento e/ou regras de ocupação e capacidade:

Art. 10. Os incisos I a V do art. 7º do Decreto nº 7.020, de 2021 passam a vigorar com a seguinte redação:

I - atividades comerciais de rua não essenciais, galerias e centros comerciais e de prestação de serviços não essenciais: nos municípios com mais de 50 (cinquenta) mil habitantes, das 10 horas às 22 horas, com limitação de 50% de ocupação;

II - academias de ginástica para práticas esportivas individuais e/ou coletivas: das 6 horas às 22 horas, com limitação de 30% de ocupação;

III - shopping centers: das 11 horas às 22 horas, com limitação de 50% de ocupação;

IV - restaurantes, bares e lanchonetes: das 10 horas às 23 horas, com limitação da capacidade em 50%, permitindo-se o funcionamento durante 24 horas apenas por meio da modalidade de entrega;

V - demais atividades e serviços essenciais, como supermercados, farmácias e clínicas médicas: sem qualquer limitação de horário, durante todos os dias da semana, inclusive aos finais de semana.

Art. 11. Acresce o inciso VI ao art. 7º do Decreto nº 7.020, de 2021,



GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ

DECRETO N.º 7506

com a seguinte redação:

VI – museus: das 10 horas às 22 horas, com limitação de 50% de ocupação.

Art. 12. Este decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 13º Revoga:

I – o § 2º do art. 3º do Decreto nº 7.020, de 2021;

II – o art. 5º do Decreto nº 7.020, de 2021;

III – a alínea “a” do inciso IV do art. 7º, do Decreto nº 7.020, de 2021;

IV - a alínea “a”, do inciso V, do art. 5º, do Decreto nº 6.983, de 26 de fevereiro de 2021.

Curitiba, em 30 ABR. de 2021, 200º da Independência e 133º da República.

CARLOS MASSA RATINHO JUNIOR

Governador do Estado

GUTO SILVA

Chefe da Casa Civil

CARLOS ALBERTO GEBRIM PRETO

Secretário de Estado da Saúde

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ

DECRETO N.º 7716

Promove alterações no Decreto nº 7.020, de 5 de março de 2021, prorrogando a vigência dos dispositivos que especifica até 9 de junho de 2021 e adota outras providências.

O GOVERNADOR DO ESTADO DO PARANÁ, no uso das atribuições que lhe confere o inciso V do art. 87 da Constituição e ainda:

Considerando a necessidade de uma análise permanente de reavaliação das especificidades do cenário epidemiológico da COVID-19 e da capacidade de resposta da rede de atenção à saúde;

DECRETA:

Art. 1º O caput do art. 2º do Decreto nº 7.020, de 05 de março de 2021 passa a vigorar com a seguinte redação:

Art. 2º Institui, no período das 20 horas às 5 horas, diariamente, restrição provisória de circulação em espaços e vias públicas

Art. 2º O § 1º do art. 2º do Decreto nº 7.020, de 2021 passa a vigorar com a seguinte redação:

§1º A medida prevista no caput deste artigo terá vigência a partir das 20 horas do dia 10 de março de 2021 até as 5 horas do dia 11 de junho de 2021.

Publicado no Diário Oficial
Nº 10942 de 25 / 05 / 2021
Republicado no Diário Oficial
Nº _____ de _____ / 20 _____

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ

DECRETO N.º 7716

Art. 3º O caput do art. 3º do Decreto nº 7.020, de 2021, passa a vigorar com a seguinte redação:

Art. 3º Proíbe a comercialização e o consumo de bebidas alcoólicas em espaços de uso público ou coletivo no período das 20 horas às 5 horas, diariamente, estendendo-se a vedação para quaisquer estabelecimentos comerciais

Art. 4º O § 1º do art. 3º do Decreto nº 7.020, de 2021 passa a vigorar com a seguinte redação:

§ 1º A medida prevista no caput deste artigo terá vigência a partir das 20 horas do dia 10 de março de 2021 até as 5 horas do dia 11 de junho de 2021.

Art. 5º O art. 4º do Decreto nº 7.020, de 2021 passa a vigorar com a seguinte redação:

Art. 4º Prorroga até as 5 horas do dia 11 de junho de 2021 a vigência do rol dos serviços e atividades essenciais previstos no art. 5º do Decreto nº 6.983, de 2021.

Art. 6º O caput do art. 6º do Decreto nº 7.020, de 2021 passa a vigorar com a seguinte redação:

Art. 6º Suspende, a partir das 05 horas do dia 10 de março de 2021

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ

DECRETO N.º 7716

até as 05 horas do dia 11 de junho de 2021, o funcionamento dos seguintes serviços e atividades:

Art. 7º O caput do art. 7º do Decreto nº 7.020, de 2021 passa a vigorar com a seguinte redação:

Art. 7º Os seguintes serviços e atividades deverão funcionar, a partir do dia 10 de março de 2021 até o dia 11 de junho de 2021, com restrição de horário, modalidade de atendimento e/ou regras de ocupação e capacidade:

Art. 8º Os incisos I, II, III, IV, V e VI do art. 7º do Decreto nº 7.020, de 2021 passam a vigorar com a seguinte redação:

I - atividades comerciais de rua não essenciais, galerias e centros comerciais e de prestação de serviços não essenciais: nos municípios com mais de 50 (cinquenta) mil habitantes, das 9 horas às 18 horas, com limitação de 50% de ocupação;

II - academias de ginástica para práticas esportivas individuais e/ou coletivas: das 6 horas às 20 horas, com limitação de 30% de ocupação;

III - shopping centers: das 11 horas às 20 horas, com limitação de 50% de ocupação;

IV - restaurantes, bares e lanchonetes: das 10 horas às 20 horas, com limitação da capacidade em 50%, permitindo-se o funcionamento durante 24 horas apenas por meio da modalidade de

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ

DECRETO N.º 7716

entrega;

a) nos domingos fica vedado o consumo no local, permitindo-se o funcionamento apenas por meio das modalidades de entrega.

V - demais atividades e serviços essenciais, como farmácias e clínicas médicas: sem qualquer limitação de horário, durante todos os dias da semana, inclusive aos finais de semana;

VI - museus: das 10 horas às 20 horas, com limitação de 50% de ocupação.

Art. 9º Acresce o inciso VII ao art. 7º do Decreto nº 7.020, de 2021 com a seguinte redação:

VII – supermercados: das 8 horas as 20 horas, com limitação da capacidade em 50%, permitindo-se o funcionamento durante 24 horas apenas por meio da modalidade de entrega.

Art. 10. Este decreto entra em vigor na data de sua publicação, com efeitos a partir de 28 de maio de 2021.

Art. 11. Revoga-se:

I – a alteração promovida pelo art. 1º do Decreto nº 7.672, de 17 de maio de 2021;

II – a alteração promovida pelo art. 2º do Decreto nº 7.672, de 17 de maio de 2021;

III – a alteração promovida pelo art. 3º do Decreto nº 7.672, de 17 de maio de 2021;

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ

DECRETO N.º 7716

VI – a alteração promovida pelo art. 4º do Decreto nº 7.672, de 17 de maio de 2021;

V – a alteração promovida pelo art. 5º do Decreto nº 7.672, de 17 de maio de 2021;

VI – a alteração promovida pelo art. 7º do Decreto nº 7.672, de 17 de maio de 2021;

VII – a alteração promovida pelo art. 8º do Decreto nº 7.672, de 17 de maio de 2021; e

VIII – a alteração promovida pelo art. 9º do Decreto nº 7.672, de 17 de maio de 2021.

Curitiba, em 25 MAIO de 2021, 200º da Independência e 133º da República.

CARLOS MASSA RATINHO JUNIOR
Governador do Estado

GUTO SILVA
Chefe da Casa Civil

CARLOS ALBERTO GEBRIM PRETO
Secretário de Estado da Saúde

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ

DECRETO N.º 7893

Promove alterações no Decreto nº 7.020, de 5 de março de 2021, prorrogando a vigência dos dispositivos que especifica até 30 de junho de 2021 e adota outras providências.

O GOVERNADOR DO ESTADO DO PARANÁ, no uso das atribuições que lhe confere o inciso V do art. 87 da Constituição e ainda:

Considerando a necessidade de uma análise permanente de reavaliação das especificidades do cenário epidemiológico da COVID-19 e da capacidade de resposta da rede de atenção à saúde;

DECRETA:

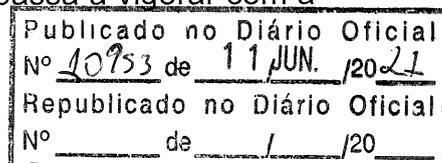
Art. 1º O § 1º do art. 2º do Decreto nº 7.020, de 2021 passa a vigorar com a seguinte redação:

§1º A medida prevista no caput deste artigo terá vigência a partir das 20 horas do dia 10 de março de 2021 até as 5 horas do dia 30 de junho de 2021.

Art. 2º O § 1º do art. 3º do Decreto nº 7.020, de 2021 passa a vigorar com a seguinte redação:

§ 1º A medida prevista no caput deste artigo terá vigência a partir das 20 horas do dia 10 de março de 2021 até as 5 horas do dia 30 de junho de 2021.

Art. 3º O art. 4º do Decreto nº 7.020, de 2021 passa a vigorar com a seguinte redação:



GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ

DECRETO N.º 7893

Art. 4º Prorroga até as 5 horas do dia 30 de junho de 2021 a vigência do rol dos serviços e atividades essenciais previstos no art. 5º do Decreto nº 6.983, de 2021.

Art. 4º O caput do art. 6º do Decreto nº 7.020, de 2021 passa a vigorar com a seguinte redação:

Art. 6º Suspende, a partir das 05 horas do dia 10 de março de 2021 até as 05 horas do dia 30 de junho de 2021, o funcionamento dos seguintes serviços e atividades:

Art. 5º O caput do art. 7º do Decreto nº 7.020, de 2021 passa a vigorar com a seguinte redação:

Art. 7º Os seguintes serviços e atividades deverão funcionar, a partir do dia 10 de março de 2021 até o dia 30 de junho de 2021, com restrição de horário, modalidade de atendimento e/ou regras de ocupação e capacidade:

Art. 6º A alínea 'a' do inciso IV do art. 7º do Decreto nº 7.020, de 2021 passa a vigorar com a seguinte redação:

a) nos domingos fica vedado o consumo no local, permitindo-se o funcionamento apenas por meio das modalidades de entrega e retirada em balcão (take away).

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ

DECRETO N.º 7893

Art. 7º Excepcionalmente no dia 12 de junho de 2021, os restaurantes, bares e lanchonetes poderão funcionar das 10 às 23 horas, com a entrada dos clientes até 22 horas e encerramento das atividades de atendimento ao público até 23 horas, permitido o consumo no local, inclusive na modalidade de atendimento de buffets no sistema de autosserviço (selfservice), sendo autorizado até às 23 horas nas modalidades delivery, drive thru e take away; e no dia 13 de junho de 2021 com consumo no local condicionado ao agendamento prévio e nas modalidades delivery, drive thru e retirada em balcão (take away) até às 23 horas.

Art. 8º As instituições de ensino e correlatas, públicas e privadas, que receberão candidatos para a realização do Concurso Público da Polícia Militar do Estado do Paraná e do XXXII Exame da Ordem Nacional dos Advogados poderão funcionar, excepcionalmente, no domingo do dia 13 de junho de 2021.

Art. 9º Este decreto entra em vigor na data de sua publicação, com efeitos a partir de 11 de junho de 2021.

Curitiba, em 11 JUN. de 2021, 200º da Independência e 133º da República.

CARLOS MASSA RATINHO JUNIOR
Governador do Estado

GUTO SILVA
Chefe da Casa Civil

CARLOS ALBERTO GEBRIM PRETO
Secretário de Estado da Saúde

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ

DECRETO N.º 8042

Promove alterações no Decreto nº 7.020, de 5 de março de 2021, prorrogando a vigência dos dispositivos que especifica até 31 de julho de 2021 e adota outras providências.

O GOVERNADOR DO ESTADO DO PARANÁ, no uso das atribuições que lhe confere o inciso V do art. 87 da Constituição e ainda:

Considerando a necessidade de uma análise permanente de reavaliação das especificidades do cenário epidemiológico da COVID-19 e da capacidade de resposta da rede de atenção à saúde;

DECRETA:

Art. 1º O caput do art. 2º do Decreto nº 7.020, de 05 de março de 2021 passa a vigorar com a seguinte redação:

Art. 2º Institui, no período das 23 horas às 5 horas, diariamente, restrição provisória de circulação em espaços e vias públicas.

Art. 2º O § 1º do art. 2º do Decreto nº 7.020, de 2021 passa a vigorar com a seguinte redação:

§1º A medida prevista no caput deste artigo terá vigência a partir das 23 horas do dia 30 de junho de 2021 até as 5 horas do dia 31 de julho de 2021.

Art. 3º O caput do art. 3º do Decreto nº 7.020, de 2021, passa a vigorar com a seguinte redação:

Publicado no Diário Oficial
Nº 10966 de 30 JUN/2021
Republicado no Diário Oficial
Nº _____ de _____ /20____

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ

DECRETO N.º 8042

Art. 3º Proíbe a comercialização e o consumo de bebidas alcoólicas em espaços de uso público ou coletivo no período das 23 horas às 5 horas, diariamente, estendendo-se a vedação para quaisquer estabelecimentos comerciais

Art. 4º O § 1º do art. 3º do Decreto nº 7.020, de 2021 passa a vigorar com a seguinte redação:

§ 1º A medida prevista no caput deste artigo terá vigência a partir das 23 horas do dia 30 de junho de 2021 até as 5 horas do dia 31 de julho de 2021.

Art. 5º O art. 4º do Decreto nº 7.020, de 2021 passa a vigorar com a seguinte redação:

Art. 4º Prorroga até as 5 horas do dia 31 de julho de 2021 a vigência do rol dos serviços e atividades essenciais previstos no art. 5º do Decreto nº 6.983, de 2021.

Art. 6º O caput do art. 6º do Decreto nº 7.020, de 2021 passa a vigorar com a seguinte redação:

Art. 6º Suspende, a partir das 05 horas do dia 30 de junho de 2021 até as 05 horas do dia 31 de julho de 2021, o funcionamento dos seguintes serviços e atividades:

Art. 7º O caput do art. 7º do Decreto nº 7.020, de 2021 passa a vigorar com a seguinte redação:

Art. 7º Os seguintes serviços e atividades deverão funcionar, a partir do dia 30 de junho de 2021 até o dia 31 de julho de 2021, com restrição de horário, modalidade de atendimento e/ou regras de

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ

DECRETO N.º 8042

ocupação e capacidade:

Art. 8º O inciso IV do art. 7º do Decreto nº 7.020, de 2021 passa a vigorar com a seguinte redação:

IV - restaurantes, bares e lanchonetes: das 10 horas às 23 horas, com limitação da capacidade em 50%, permitindo-se o funcionamento durante 24 horas apenas por meio da modalidade de entrega;

Art. 9º Este decreto entra em vigor na data de sua publicação, com efeitos a partir de 30 de junho de 2021.

Art. 10. Revoga:

I – a alínea ‘a’ do inciso IV do art. 7º do Decreto nº 7.020, de 2021.

Curitiba, em **30 JUN.** de 2021, 200º da Independência e 133º da República.

CARLOS MASSA RATINHO JUNIOR
Governador do Estado

GUTO SILVA
Chefe da Casa Civil

CARLOS ALBERTO GEBRIM PRETO
Secretário de Estado da Saúde

Anexo B – Relatórios do Programa de Monitoramento das Áreas do Reservatório e Entorno.

B

RELATÓRIO DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DAS ÁREAS DO RESERVATÓRIO E ENTORNO

PCH CANTU 2 FASE DE OPERAÇÃO

EMPREENDEDOR:



ELABORAÇÃO:



Agosto de 2021



APRESENTAÇÃO

O presente documento reúne os dados obtidos durante a execução do Programa de Monitoramento das Áreas do Reservatório e Entorno, componente do Plano Básico Ambiental da Pequena Central Hidrelétrica – PCH Cantú 2, referente ao primeiro semestre do ano de 2021.

SUMÁRIO

1	IDENTIFICAÇÃO E DOCUMENTAÇÃO	5
1.1	DADOS DO EMPREENDEDOR	5
1.2	IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA	5
1.3	EQUIPE TÉCNICA	5
2	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	6
3	INTRODUÇÃO	6
4	SUBPROGRAMA DE CONTROLE DOS PROCESSOS EROSIVOS	6
4.1	JUSTIFICATIVA	6
4.2	OBJETIVOS.....	7
4.2.1	OBJETIVO GERAL.....	7
4.2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
4.3	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	8
5	SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DE ESTABILIDADE DE ENCOSTAS MARGINAIS AO RESERVATÓRIO	8
5.1	JUSTIFICATIVA	8
5.2	OBJETIVOS	8
5.2.1	OBJETIVO GERAL.....	8
5.2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
5.3	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	9
5.4	CONSTATAÇÕES EM CAMPO	10
5.5	REGISTROS FOTOGRÁFICOS	14
6	SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE E ÁREAS ADJACENTES AO RESERVATÓRIO	25
6.1	JUSTIFICATIVA	25
6.2	OBJETIVOS	26
6.2.1	OBJETIVO GERAL.....	26
6.2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	26
6.3	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	27
6.3.1	ÁREAS AMOSTRAIS	27
6.3.2	COLETA DE DADOS	28
6.4	RESULTADOS PARCIAIS.....	29
6.5	CONSIDERAÇÕES	35



6.6	REGISTROS FOTOGRÁFICOS	35
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	37
8	ANEXOS.....	39

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>04.502.574/0002-08</i>
Atividade:	<i>Geração de Energia Elétrica</i>
Endereço:	<i>Av. Engenheiro Domingos Ferreira, nº 2589, Boa Viagem, Recife-PE, CEP. 51.020-031</i>
E-mail:	<i>siloe.oliveira@brennandenergia.com.br</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, CEP 90035-901</i>
Telefone:	<i>(51) 3013-9110</i>
E-mail:	<i>abg@abg-ambiental.com.br</i>
Representante legal:	<i>Alexandre Bugin</i>
Telefone:	<i>(51) 3013-9110</i>
E-mail:	<i>alexandre.bugin@abg-ambiental.com.br</i>
Profissional para contato:	<i>Marcos Vinicius Daruy</i>
Telefone:	<i>(51) 3013-9110</i>
E-mail:	<i>marcos.daruy@abg-ambiental.com.br</i>

1.3 EQUIPE TÉCNICA

A equipe técnica responsável pelas atividades deste Programa está identificada abaixo. A ART do responsável técnico encontra-se no Anexo I.

Profissional	Responsabilidade	Registro
Anderson da Silva Lucindo	Biólogo e Coordenador	CRBio 061877/01
Adélcio Müller	Biólogo	CBRio 053018/03
André Luis da Silva	Biólogo Auxiliar	CRBio 100430/01

Profissional	Responsabilidade	Registro
Carlos Roberto de Paula	Piloteiro e Auxiliar de Campo	-
Igor Anelo Zanirati	Gestão Ambiental	-
Marcos Vinícius Daruy	Gestão de Projeto	CRBio 045550/03
Alexandre Bugin	Responsável Técnico	CREA 48.191

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 INTRODUÇÃO

Este Programa Ambiental é dividido em três Subprogramas. As atividades desenvolvidas durante o primeiro semestre do ano de 2021 para cada subprograma serão apresentados nos seguintes itens desse relatório:

4 Subprograma de Controle dos Processos Erosivos;

5 Subprograma de Monitoramento de Estabilidade de Encostas Marginais ao Reservatório;

6 Subprograma de Monitoramento da Área de Preservação Permanente e Áreas Adjacentes ao Reservatório.

4 SUBPROGRAMA DE CONTROLE DOS PROCESSOS EROSIVOS

4.1 JUSTIFICATIVA

Com população estimada em 221.755.692 habitantes (IBGE, 2020), tem sido crescente no Brasil a demanda por produção energética renovável e ambientalmente sustentável, e o sistema de geração de energia por centrais hidrelétricas tem demonstrado ótimo desempenho em suprir tal requerimento da sociedade. Nas regiões sul, sudeste e centro-oeste do país, esse aproveitamento do potencial hidrelétrico de bacias hidrográficas regionais tem se dado de forma bastante intensa, especialmente nas regiões da Bacia do Rio Paraná, com produção de energia entorno de 62.484 MW (PEREIRA, 2015).

Entretanto, a instalação de tais estruturas tem o poder de modificar a paisagem local terrestre e aquática, com riscos de impactos ambientais moderados nos meios bióticos e abióticos que precisam ser remediados. Dois desses impactos no meio abiótico são a formação de processos erosivos e a instabilidade das encostas marginais ao reservatório criado. A variação do nível do reservatório, verificada entre os anos de maior e menor pluviosidade, ocasiona 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, provocam prejuízos tanto ao meio ambiente quanto à atividade econômica da própria usina hidrelétrica, 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 tornaram-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 PCHs, CGHs e UHEs.

4.2 OBJETIVOS

4.2.1 OBJETIVO GERAL

Identificar e descrever os focos de erosão ativa no perímetro do reservatório da PCH Cantu 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, na forma de deslizamentos de terra, de modo que possam ser alvo de monitoramento posterior;
- Identificar *in loco* fatores que possam desencadear novos processos erosivos no futuro próximo;

- Sugerir a implementação de ações mitigadoras e de prevenção em locais propensos à ocorrência de processos erosivos;
- Delimitar geograficamente os pontos mais suscetíveis ao surgimento de processos erosivos.

4.3 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Os resultados desse subprograma estão apresentados em conjunto com os subprogramas nos itens 5 e 6.

5 SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DE ESTABILIDADE DE ENCOSTAS MARGINAIS AO RESERVATÓRIO

5.1 JUSTIFICATIVA

A variação normal observada do nível de um reservatório entre os anos de estiagem e de abundante precipitação 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 e passagem de veículos, etc., 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 Cantu 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 recentes perdas visíveis de solo, na forma de deslizamentos de terra, 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;
- Mapear e delimitar geograficamente os locais de instabilidade no reservatório.

5.3 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Em virtude de restrições de acesso à área de monitoramento impostas por Decretos Municipais como políticas de contenção da Pandemia de COVID-19, as atividades de campo foram divididas em duas visitas técnicas, uma entre os dias 18 e 20 de maio, e outra entre os dias 07 e 10 de junho de 2021. Todo o perímetro do reservatório e sua Área de Preservação Permanente – APP foram percorridos, tanto por via terrestre como por via fluvial, utilizando neste último caso barco náutico motorizado com condutor devidamente habilitado.

Foi adotada a metodologia de inspeção visual por três técnicos com auxílio de binóculo e máquinas fotográficas (Nikon P900 e Sony Sx30is). Tal inspeção também foi executada com o uso de Drone (Mavic Air), o qual permitiu a tomada de todas as fotografias aéreas utilizadas nesse relatório. A delimitação geográfica dos trechos com erosão e instabilidade foi realizada em campo com auxílio de GPS de navegação (Garmin eTrex® 20x), operando com Datum SIRGAS 2000. Para tal, foram coletadas coordenadas planas (UTM) dos processos de movimentação de massa, os quais foram acompanhados por descrições caracterizando a magnitude da erosão e da instabilidade.

Tais descrições incluíram dados sobre 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, as vistorias realizadas também consistiram na busca por fatores de origem natural ou antrópica que possam contribuir para a formação de novos processos erosivos e nova instabilidade de terreno e, conseqüentemente, a promoção de deslizamentos de terra para o leito do rio no futuro.

5.4 CONSTATAÇÕES EM CAMPO

Entre os fatores de instabilidade de encostas de origem natural observados durante essa campanha, podemos citar a queda de árvores de grande porte e o deslizamento de taludes por ausência de vegetação. Já entre os fatores de origem antrópica encontrados na área, estão: o uso do solo próximo dos taludes como área de lazer por habitantes locais; antigas aberturas de leitos carroçáveis às margens do reservatório; o desmatamento ilegal recente de trechos da APP e a ocupação de partes das áreas de encosta por gado (especialmente à margem esquerda do reservatório). Estes fatores contribuem para a susceptibilidade do solo a processos erosivos, o que pode levar à movimentação de massa e subseqüente deslizamento de encostas marginais ao reservatório.

Nessa primeira campanha de monitoramento sob a direção da ABG Engenharia e Meio Ambiente, foi visitado todo o perímetro do reservatório, com atenção especial às áreas perturbadas que já tinham sido identificadas em campanhas anteriores (Relatórios Consolidados 2018/19). Nessa oportunidade não se observou a evolução dos processos erosivos e de instabilidade de encosta nas áreas antes relatadas, sendo que em algumas delas se observam gramíneas e vegetação arbustiva em crescimento.

Boa parte das formações de processos erosivos e de instabilidade de terreno constatadas em campo durante essa campanha são de origem antrópica, devido ao uso direto ou indireto do solo. Uma das constatações em campo é a encosta localizada na coordenada UTM 22J 0354425E 7264097N às margens do reservatório, na antiga propriedade da família Fritz e relatada em relatórios anteriores como área de alta instabilidade. A encosta afetada de 56 m² e com declividade moderada (~45°), atualmente apresenta cobertura por vegetação arbórea em estágio inicial, crescendo em solo pedregoso que recobre as margens desse trecho do reservatório (Foto 5-21 e Foto 5-22). O local aparentemente apresenta baixo risco (grau de risco = 2), porém recomenda-se a continuidade do monitoramento para confirmação da estabilidade de solo alcançada (nível de prioridade para monitoramento = 2).

Entre os usos diretos das margens do reservatório, está a ocupação da APP como área de lazer por pescadores. Foram detectados 2 (dois) pontos com interferência na APP devido à atividade de pesca (coordenadas UTM 22J 0354427E 7261551N e 22J 0354415E 7264099N, respectivamente). Neles foram identificadas instalações improvisadas de barracas, fogueiras e palanques (Foto 5-23, Foto 5-24, Foto 5-25 e Foto 5-26). Alguns desses pontos estão localizados em estradas consolidadas oriundas de propriedades particulares lindeiras ao reservatório (por exemplo, em áreas na propriedade Guilherme Fitz na margem direita do reservatório, Foto 5-13). Não foram identificadas erosões ou instabilidades de encostas diretamente ligadas a essa prática no local, porém a permanência dessas atividades nas margens do reservatório poderá ocasionar eventuais perturbações pontuais, em função do impedimento de regeneração do componente herbáceo nessas áreas por pisoteio humano.

Outro fator de interferência direta em APP, com riscos para a estabilidade do solo na área de estudo, é a abertura de leitos carroçáveis às margens do reservatório. Em propriedades adjacentes ao reservatório, especialmente em sua margem esquerda, foram encontradas estradas consolidadas com sinais de uso tanto pelo gado como por veículos traçados (propriedade Agropecuária Guapiara, coordenadas UTM: 22J 0355030E 7262847N, 22J 0354838E 7262203N, Fotos 2.2-27 e 28). Conforme Momoli *et al.* (2017), a instalação de estradas rurais favorece o advento de processos erosivos, visto que a compactação do leito reduz a rugosidade superficial e promove aumento da velocidade da

enxurrada. À medida que a velocidade aumenta, aumentam também a turbulência gerada pelo fluxo hídrico e a capacidade de desprendimento e transporte de solo, resultando em erosões lineares marginais ao leito da estrada. Tal fato foi evidenciado após inspeção visual do solo por via terrestre da estrada lindeira e a margem esquerda do reservatório. Nas proximidades dessa estrada, foi constatada a formação de um processo erosivo linear em sulcos formado por escoamento pluvial, estabelecido em solo com declividade suave e desprovido de vegetação, com dimensões de 10m de comprimento e aproximadamente 2m de largura (UTM 22J 0354780E 7262208N, Foto 5-29 e Foto 5-30). Grau de risco 2 (baixo) e Nível de prioridade 2 (moderado).

Outra importante interferência humana capaz de causar significativas perdas de estabilidade das encostas marginais ao reservatório e início de processos erosivos tem ocorrido recentemente na PCH Cantú 2: o desmatamento ilegal de trechos da APP realizado por proprietários de terra vizinhos da PCH (coordenada UTM 22J 355113E 7262375N). Foram constatados sinais de desmatamento recente na propriedade João Maurício Virmond (Foto 5-31, Foto 5-32, Foto 5-33 e Foto 5-34) na margem esquerda do reservatório, incluindo a presença de restos da vegetação suprimida em alguns trechos da APP em estágio médio de regeneração e que recobriam parte da encosta marginal ao reservatório de acentuada declividade. Diversos autores já ressaltaram a importância da vegetação na proteção do solo e das encostas e que o desmatamento pode promover o surgimento de áreas de risco de erosão e de escorregamentos de terra. Por exemplo, Tabalipa & Fiori (2008) demonstraram a influência da vegetação na estabilidade de taludes na bacia do Rio Ligeiro, localizada no município de Pato Branco, Sudoeste do Paraná, aproximadamente a 172 km da presente área de monitoramento. Eles concluíram que a presença da vegetação é um fator positivo para o aumento do índice de segurança das vertentes do Rio Ligeiro, não havendo região instável onde existe vegetação. Tal conclusão poderia ser estendida para outras regiões hidrográficas do Paraná, inclusive para a Bacia do Rio Cantú.

Por fim, ainda na margem esquerda do reservatório, foi constatada outra interferência humana indireta com potencial de deflagrar novas erosões e instabilidades do terreno: a ocupação de partes das áreas de encosta por gado. Entre todas as atividades agropecuárias adjacentes a um reservatório, a criação de gado é a mais danosa para a

estabilidade das encostas e formação de erosões. Esses animais podem acentuar significativamente a instabilidade de terrenos pelo pisoteamento do solo úmido. Eles também podem criar trilhas em direção ao corpo d'água, as quais passam a ser caminhos preferenciais de fluxo superficial, originando erosões do tipo ravinas (SALES *et al.*, 2017). Um fator que tem contribuído para a entrada de gado no perímetro da PCH é a ausência de cercamento em partes do lado esquerdo do reservatório, em especial nas áreas com litígio (Foto 5-37, Foto 5-38, Foto 5-39 e Foto 5-40). A propósito, nesse mesmo lado do reservatório, foi observada uma rachadura no solo da APP de aproximadamente 20 metros de comprimento por 5 metros de largura, evidenciando um processo de movimentação de massa em curso (UTM 22J 354893E 7263093N, Foto 5-35 e Foto 5-36). O solo da área em questão encontra-se coberto por gramíneas, e é uma das áreas de livre acesso ao gado. Grau de risco de deslizamento 3 (médio) e Nível de prioridade 1 (máxima).

Já na margem direita do reservatório, onde as questões judiciais estão resolvidas, houve o cercamento completo do perímetro da PCH. Diante de situações diagnosticadas em vistorias realizadas anteriormente, o Empreendedor iniciou a execução do processo de recuperação e instalação de novas cercas que separam as áreas lindeiras da APP do reservatório (Foto 5-44). Conforme constatado em campo, e com a corroboração de fotos aéreas por drone, concluímos também que o cercamento tem atuado de forma positiva na estabilização do terreno. Já podem ser notados alguns resultados importantes para a manutenção das encostas e prevenção de erosões graças ao cercamento: o crescimento e adensamento de gramíneas exóticas e a regeneração da vegetação nativa nos solos antes expostos e desprovidos de cobertura vegetal de porte arbóreo, o que tem reduzido de forma significativa a perda de solo por desmoronamento (Foto 5-41, Foto 5-42, Foto 5-43, Foto 5-44, Foto 5-45 e Foto 5-46). Com o cercamento, o gado tem sido impedido de acessar essas áreas, possibilitando o crescimento vegetativo e o desenvolvimento do sistema radicular dessas gramíneas e conseqüente estabilização do solo local.

5.5 REGISTROS FOTOGRÁFICOS



Foto 5-1. Vista aérea do Barramento da PCH Cantú 2, Rio Cantú, Paraná.



Foto 5-2. Vista panorâmica das margens direita (MD) e esquerda (ME) de um dos trechos do Rio Cantú, Paraná.



Foto 5-3. Vista da Margem Direita do Rio Cantú, evidenciando a APP coberta por vegetação arbórea nativa (Mata Estacional Semidecídua, propriedade Juarez Bórgio).



Foto 5-4. Vista da Margem esquerda do Rio Cantú, evidenciando parte do solo exposto e ocupação por gado (setas pretas) – Propriedade Agropecuária Guapiara.



Foto 5-5. Vista aérea da M.D. próximo à casa de Força, evidenciando a propriedade de Roberto Tonet (polígono tracejado).

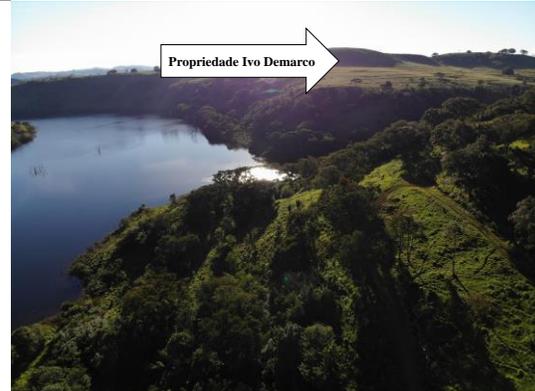


Foto 5-6. Vista aérea da M.D., evidenciando a propriedade de Ivo Demarco.



Foto 5-7. Vista aérea da M.D., evidenciando a propriedade de Sebastião Galvão e de um aceiro cercado de dessedentação para gado (linha tracejada).

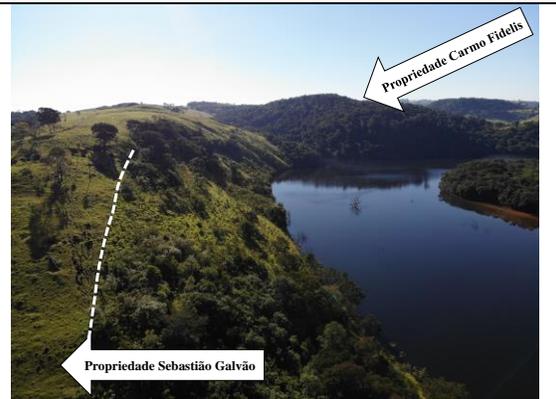


Foto 5-8. Vista aérea das propriedades de Sebastião Galvão e Carmos Fidelis (ao fundo) na M.D do reservatório. Linha tracejada indica a presença de cercamento.



Foto 5-9. Vista aérea das propriedades S. Galvão, evidenciando a diferença da cobertura do solo após a passagem de cerca.

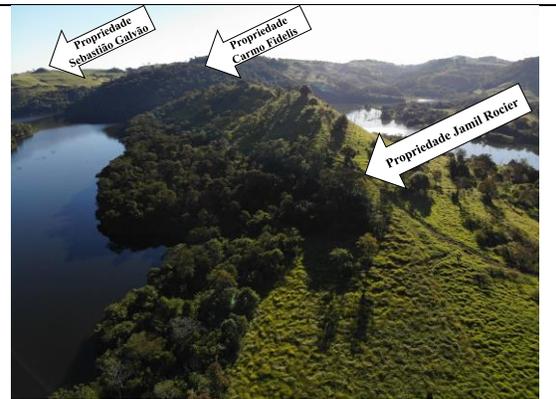


Foto 5-10. Vista aérea das propriedades S. Galvão, C. Fidelis e Jamil Rocier na M.D. do reservatório.



Foto 5-11. Vista aérea da propriedade Jamil Rocier na M.D. do reservatório.



Foto 5-12. Vista aérea da propriedade Jamil Rocier na M.D., evidenciando o aceiro cercado de dessedentação para o gado (linha tracejada).



Foto 5-13. Vista aérea da propriedade Guilherme Fitz na M.D. do reservatório.



Foto 5-14. Vista aérea da propriedade Priscila Flores Arantes na M.D. do reservatório.



Foto 5-15. Vista aérea da propriedade Airton Agnolin na M.D. do reservatório.



Foto 5-16. Vista aérea lateral da propriedade Airton Agnolin na M.D. do reservatório.



Foto 5-17. Vista aérea da propriedade Juarez Bórgio na M.D. do reservatório.



Foto 5-18. Vista aérea da propriedade Fernando Mariot na M.D. do reservatório.

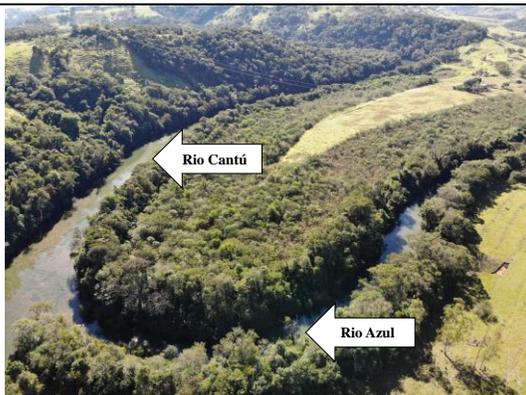


Foto 5-19. Vista aérea do final do reservatório, no encontro do Rio Azul com o Rio Cantú.



Foto 5-20. Vista aérea da propriedade José Ferreira Couto, na M.D. do reservatório.



Foto 5-21. Vista aérea do final do reservatório, no encontro do Rio Azul com o Rio Cantú.



Foto 5-22. Vista aérea da propriedade José Ferreira Couto, na M.D. do reservatório.



Foto 5-23. Vista da MD do reservatório próximo da propriedade Guilherme Fitz, indicando ocupação humana.



Foto 5-24. Vista próxima da área ocupada na MD do reservatório, indicando o uso da área como espaço de lazer.



Foto 5-25. Vista de um dos palanques utilizados por pescadores locais às margens do reservatório.



Foto 5-26. Vista de armação improvisada para preparação de alimentos pescados.



Foto 5-27. Vista geral de uma via carroçável construída na M.E. do reservatório, da propriedade João Maurício Virmond.



Foto 5-28. Vista parcial da via carroçável.



Foto 5-29. Vista parcial da erosão próxima da via carroçável construída na margem esquerda do reservatório.



Foto 5-30. Vista parcial da erosão do tipo sulco evidenciando as dimensões desse processo.



Foto 5-31. Vista aérea da propriedade João Maurício Virmond na ME, indicando áreas de supressão de vegetação nativa (seta).



Foto 5-32. Vista geral da área desmatada na APP da M.E. do reservatório, na propriedade João Maurício Virmond.



Foto 5-33. Vista aproximada da área desmatada na M.E. do reservatório, evidenciando troncos derrubados e o uso de fogo (árvores carbonizadas).



Foto 5-34. Área desmatada e queimada na M.E. do reservatório, vista a partir da embarcação (propriedade João Maurício Virmond).



Foto 5-35. Vista à distância da área em processo inicial de movimentação de massa.



Foto 5-36. Vista em detalhes da área em processo inicial de deslizamento de terra na margem esquerda do reservatório.



Foto 5-37. Vista aérea da M.E. do Rio Cantú, na propriedade Agropecuária Guapiara, ocupada por gado.



Foto 5-38. Vista da APP da ME do reservatório ocupada por gado.



Foto 5-39. Vista proximal da ME ocupada por gado hidratando-se fora dos aceiros de dessedentação.



Foto 5-40. Vista de ruminante circulando na APP da ME do reservatório, fora do aceiro de dessedentação.



Foto 5-41. Vista frontal de uma área de dessedentação cercada à MD do reservatório.



Foto 5-42. Vista aérea do aceiro cercado para dessedentação do gado na MD.



Foto 5-43. Vista aérea da área de dessedentação do gado às margens do reservatório.



Foto 5-44. Vista de pessoas realizando manutenção nas cercas que delimitam o perímetro da PCH Cantú 2.



Foto 5-45. Vista de margem do reservatório separada de propriedades vizinhas por meio de cercamento (seta vermelha).



Foto 5-46. Vista de cercamento de margem do reservatório, evidenciando o crescimento vegetativo de gramíneas.

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

6.1 JUSTIFICATIVA

As áreas de preservação permanente (APPs) são dispositivos legais estratégicos de grande importância para a amortização de impactos ambientais nos meios bióticos e abióticos ocasionados durante o processo de licenciamento de reservatórios e de outros empreendimentos, e sua proteção é garantida por Leis Federais (Lei Federal nº 4.771/1965;

Lei Federal nº 12.651/2012). Entretanto, a vegetação nativa presente nessas áreas tem passado por processos de degradação em todo o Brasil nas últimas décadas, em virtude do uso antrópico direto e indiscriminado do solo de muitas APPs (RODRIGUES; GANDOLFI, 2001). Dessa forma, há uma necessidade urgente de contenção desse processo.

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. E 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 o processo de degradação e restabelecer os processos ecológicos de uma APP são (1) a eliminação de fatores de perturbação, o que possibilita a regeneração natural da área, e (2) a recuperação da APP por meio do plantio heterogêneo de essências arbóreas nativas.

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, eficiência do plantio heterogêneo e regeneração natural.

6.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar o andamento 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 se está ocorrendo atualmente invasões biológicas na APP que impeçam o processo de sucessão ecológica e o crescimento das mudas plantadas;

- Identificar os locais mais sensíveis ao estabelecimento de plantio de mudas e de regeneração natural na APP, elencar suas possíveis causas e propor ações que irão auxiliar na sucessão ecológica esperada;
- Avaliar a integridade da cerca utilizada 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 da APP, 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).

Dando sequência às campanhas de monitoramento dos anos anteriores, foi realizada pela ABG Engenharia e Meio Ambiente entre 07 e 10 de junho de 2021 a campanha de monitoramento da APP do reservatório referente ao primeiro semestre desse ano.

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 identificadas por meio de coordenadas planas UTM (*Datum* SIRGAS 2000).

Parcela 01 MD Fernando Mariot (Coordenada 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.

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.

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.

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.

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.

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, somente foi cercada, e a regeneração natural está sendo monitorada no local.

6.3.2 COLETA DE DADOS

A primeira campanha de monitoramento de 2021 buscou 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 moderno de ordenação de grupos de plantas com flor. Para tanto, foram consultadas as bases de dados científicos “The Plant List” (disponível em: <<https://www.theplantlist.org>>; Missouri Botanical Garden, 2019) e “Flora do Brasil 2020” (disponível em: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br>>; JBRJ, 2019).

Houve a necessidade de uma nova marcação de cada espécime identificado, pois o material utilizado pela empresa antecedente era de baixa durabilidade e deteriorou-se desde a última campanha realizada. Neste sentido, marcou-se os exemplares com o auxílio de plaquetas seriadas de alumínio confeccionadas artesanalmente com o uso de punções metálicos alfanuméricos. Cada plaqueta foi fixada a um tutor próximo da planta.

Logo após, 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 (digital e analógico). Por meio destas duas informações, foi possível calcular o volume lenhoso (m³) de cada exemplar, utilizando a seguinte equação:

$$\text{Volume Lenhoso} = 3,141 \times \text{D.A.B.}^2 \times \text{Altura} \times 0,743 / 40.000,$$

onde 3,141 é a constante π e 0,743 é outra constante chamada Fator de Forma, relacionado ao formato cilíndrico do fuste.

6.4 RESULTADOS PARCIAIS

Os dados obtidos foram anotados em planilhas de campo para posterior tabulação e conseqüentemente para melhor visualização dos resultados. Tais dados obtidos nesta campanha constam nos quadros a seguir.

Quadro 6-1. Lista das espécies de plantas presentes na parcela de Monitoramento da APP 1MD da PCH Cantú 2, Paraná (Plantio Heterogêneo – Parcela Encontrada). 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 indica fatos constatados nesta campanha (NE; rebrotando; 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	Diâmetro – D.A.B. (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)
10359--6438	Painera-rosa	<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	Malvaceae	3,6	1,4	0,00106
1835--6403	Aroeira-vermelha	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae	10,4 + 13,5	5,5	0,09316
A1837--6219	Aroeira-salsa	<i>Schinus molle</i> L.	Anacardiaceae	12,45	5,9	0,05334
A0966--6997	Aroeira-salsa	<i>Schinus molle</i> L.	Anacardiaceae	7,55	1,60	0,00532
10304--6932	Corticeira	<i>Erythrina velutina</i> Willd.	Fabaceae	2,7	2,20	0,00094

Quadro 6-2. Lista das espécies de plantas presentes na parcela de Monitoramento da APP 2MD da PCH Cantú 2, Paraná (Plantio Heterogêneo – Parcela Encontrada). 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 indica fatos constatados nesta campanha (NE; rebrotando; 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	Diâmetro – D.A.B. (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)
10893--A0991	Fumo-bravo	<i>Solanum granuloso-leprosum</i> Dunal	Solanaceae	27	7,0	0,29764
10897--6754	Piriquiteira	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Cannabaceae	8,8	7	0,03162
10894--6435	Aroeira-vermelha	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae	15	6,5	0,08530
A0688	Timburi	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	Fabaceae	18	4,5	0,08504
6452	Arranha-gato	<i>Acacia plumosa</i> Lowe	Fabaceae	16	5,8	0,08660

Quadro 6-3. Lista das espécies de plantas presentes na parcela de Monitoramento da APP 4ME da PCH Cantú 2, Paraná (Plantio Heterogêneo – Parcela Não Encontrada). 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 indica fatos constatados nesta campanha (**NE**; **rebrotando**; **Morta**).

Árvore Nº	PARCELA APP 5 X 5 M : 04 ME (Propriedade João M. Virmond)					
	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Diâmetro – D.A.B. (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)
A0969	Timburi	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	Fabaceae	-	-	-
820	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	-	-	-
A2390 (A1037)	Timburi	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	Fabaceae	-	-	-
A1034	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	-	-	-
A1662	Canafístula	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	Fabaceae	-	-	-

Quadro 6-4. Lista das espécies de plantas presentes na parcela de Monitoramento da APP 5ME da PCH Cantú 2, Paraná (Plantio Heterogêneo – Parcela Não Encontrada). 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 indica fatos constatados nesta campanha (**NE**; **rebrotando**; **Morta**).

Árvore Nº	PARCELA APP 5 X 5 M : 05 ME (Propriedade João M. Virmond)					
	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Diâmetro – D.A.B. (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)
A2391	Cafezeiro-do-mato	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	-	-	-
A2392	Cafezeiro-do-mato	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	-	-	-
Sem Placa	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	-	-	-
A0968	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	-	-	-

Quadro 6-5. Lista das espécies de plantas presentes na parcela de Monitoramento da APP 6ME da PCH Cantú 2, Paraná (Regeneração Natural – Parcela Encontrada). 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 indica fatos constatados nesta campanha (NE; rebrotando; 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	Diâmetro – D.A.B. (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)
A2363-- A2363-- A1051	Espinheira-santa	<i>Maytenus ilicifolia</i> Mart. ex Reissek	Celastraceae	6,62	3,9	0,00997
10856-- A2370-- A1060	Cigarreira	<i>Muelleria campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	8,28	5,5	0,02199
58 A1458- A1085	Timbó (rebrotando)	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	3,12	1,0	0,00057
10335-- A2371-- A0963-- A1074 *	angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	9,39	6,0	0,06067
10858 *	angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	9,23		
A1478-- A1078	Pata-de-vaca	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	8,85	5,8	0,02650
A2337-- A1083	Embaúba (Morta)	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Urticaceae	-	-	-
A2365-- A2369-- A1084	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	3	1,5	0,00079
A1429-- A1076	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	3	3	0,00157
10822-- A1082	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	7,3	3,4	0,01057
10372	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	7,2	3,6	0,01088
10827-- A0692	Sete-capote	<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O.Berg	Myrtaceae	5,57	4,7	0,00850

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	Diâmetro – D.A.B. (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)
10821-- A1044	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	1,78	1,3	0,00024
A1483--	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	6,11	5,5	0,01198
A2369-- A23675-- A1645	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	2,83	1,0	0,00047
A1494-- A0614	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	5,95	2,77	0,00572

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

Quadro 6-6. Lista das espécies de plantas presentes na parcela de Monitoramento da APP 03MD da PCH Cantú 2, Paraná (Regeneração Natural – Parcela Encontrada). 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 indica fatos constatados nesta campanha (NE; rebrotando; Morta).

Árvore Nº	PARCELA APP 5 X 5 M : 03 MD (Propriedade Ivo Demarco)					
	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Diâmetro – D.A.B. (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)
A1407— 6990	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	-	-	-
A1406-- A2373-- 6888	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	-	-	-
103364-- A1443--6	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	-	-	-
10336-- A1463-- A2357--	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	-	-	-
A1471--	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.)	Fabaceae	-	-	-

Árvore Nº	PARCELA APP 5 X 5 M : 03 MD (Propriedade Ivo Demarco)					
	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Diâmetro – D.A.B. (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m ³)
A2334-- A1655		M.J.Silva & A.M.G. Azevedo				
<u>A2357</u>	<u>Espécie não informada</u>	-	-	-	-	-

6.5 CONSIDERAÇÕES

Conforme previsto em campanhas anteriores, foram observados valores positivos de crescimento das plantas presentes nas parcelas de monitoramento da APP da PCH Cantú 2. Tal aumento na biomassa vegetal deve-se em parte aos 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 o cercamento, locais onde antes o gado tinha acesso, alimentando-se inclusive de plantas nativas jovens, hoje tem a aparência de uma capoeira, com vários arbustos em crescimento e algumas árvores estabelecidas. Entretanto, esse mesmo cercamento ainda se faz necessário, especialmente na margem esquerda do reservatório. A ausência de cercamento e a utilização da margem esquerda do reservatório pelo gado talvez seja o motivo de duas parcelas georreferenciadas de plantio de mudas na APP não terem sido encontradas durante essa campanha (04ME e 05ME).

Os resultados consolidados serão apresentados no Relatório anual ao final de 2021.

6.6 REGISTROS FOTOGRÁFICOS



Foto 6-1. Vista de placa informativa da PCH sobre o Programa de plantio de mudas.



Foto 6-2. Vista geral de uma das parcelas de plantio de mudas acompanhada de placa.



Foto 6-3. Vista da parcela de plantio de mudas 1 MD. Seta indicando um exemplar de *Ceiba speciosa* (paineira).



Foto 6-4. Vista da mesma parcela 1 MD evidenciando um exemplar de *Schinus terebinthifolia* (aroeira, seta vermelha).



Foto 6-5. Vista da parcela de plantio de mudas 2 MD, indicando o sombreamento do solo proporcionado pela copa das plantas.



Foto 6-6. Vista do exemplar arbóreo de fumo-bravo no interior da parcela 2 MD do programa de monitoramento da APP.



Foto 6-7. Vista parcial da parcela 2 MD de monitoramento da APP, indicando a ocupação moderada por capim-braquiária.



Foto 6-8. Vista do interior da parcela 2 MD de monitoramento da APP, indicando o solo coberto parcialmente por capim-braquiária.



Foto 6-9. Vista da parcela de regeneração natural 6 ME. Seta vermelha indica uma placa deteriorada e fixada em um espécime jovem.



Foto 6-10. Vista de uma placa usada em campanhas anteriores, deformada devido a cicatrização da planta após grampeamento.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Coordenação de População e Indicadores Sociais, 2020**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/>. Acesso em: 05 ago 2021.

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.

MOMOLI, R.; CARVALHO, J.C.; COOPER, M. Erosão hídrica em solos cultivados. 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. 369-397.

PEREIRA, G.M. **Projeto de Usinas Hidrelétricas – passo a passo**. São Paulo: Oficina de Textos, 2015.

- RODRIGUES, R.R.; GANDOLFI, S. Conceitos, tendências e ações para recuperação de florestas ciliares. In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO, H.F. (Eds.). **Matas ciliares: conservação e recuperação**. 2 ed. São Paulo: EdUSP/FAPESP, 2001.
- 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.
- TABALIPA, N.L.; FIORI, A.P. Influência da Vegetação na Estabilidade de Taludes na Bacia do Rio Ligeiro (PR). **Geociências**, v. 27, n. 3, p. 387-399, 2008.

8 ANEXOS

Anexo I. Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).



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**

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

CNPJ: **04.502.574/0002-08**

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.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



RELATÓRIO DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DAS ÁREAS DO RESERVATÓRIO E ENTORNO

PCH CANTU 2 FASE DE OPERAÇÃO

EMPREENDEDOR:



ELABORAÇÃO:



Dezembro de 2021



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 das Áreas do Reservatório e Entorno na área de influência da PCH Cantú 2, referente ao ano de 2021 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	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	9
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
5.5	REGISTROS FOTOGRÁFICOS	16
5.5.1	INTERVENÇÕES INDEVIDAS VERIFICADAS NA APP.....	32
5.6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	36
6	SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE E ÁREAS ADJACENTES AO RESERVATÓRIO	36
6.1	JUSTIFICATIVA.....	36
6.2	OBJETIVOS.....	37
6.2.1	OBJETIVO GERAL	37
6.2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	37
6.3	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	38
6.3.1	ÁREAS AMOSTRAIS.....	38
6.3.2	COLETA DE DADOS.....	39

6.3.3	ANÁLISE DOS DADOS.....	40
6.4	RESULTADOS	40
6.4.1	PARCELAS AMOSTRAIS.....	56
6.4.2	CONSIDERAÇÕES	66
6.5	REGISTROS FOTOGRÁFICOS	66
7	REFERÊNCIAS	71
8	ANEXOS.....	74

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>04.502.574/0002-08</i>
Atividade:	<i>Geração de Energia Elétrica</i>
Endereço:	<i>Av. Engenheiro Domingos Ferreira, nº 2589, Boa Viagem, Recife-PE, CEP. 51.020-031</i>
E-mail:	<i>siloe.oliveira@brennandenergia.com.br</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, CEP 90035-901</i>
Telefone:	<i>(51) 3013-9110</i>
E-mail:	<i>abg@abg-ambiental.com.br</i>
Representante legal:	<i>Alexandre Bugin</i>
Telefone:	<i>(51) 3013-9110</i>
E-mail:	<i>alexandre.bugin@abg-ambiental.com.br</i>
Profissional para contato:	<i>Marcos Vinicius Daruy</i>
Telefone:	<i>(51) 3013-9110</i>
E-mail:	<i>marcos.daruy@abg-ambiental.com.br</i>

1.3 EQUIPE TÉCNICA

A equipe técnica responsável pelas atividades deste Programa está identificada abaixo. A ART do responsável técnico encontra-se no Anexo I.

Profissional	Responsabilidade	Registro
Alexandre Bugin	Responsável Técnico	CREA 48.191
Adécio Müller	Biólogo	CBRio 053018/03
Anderson da Silva Lucindo	Biólogo e Coordenador	CRBio 061877/01
Igor Anelo Zanirati	Gestão Ambiental	-
Marcos Vinícius Daruy	Gestão de Projeto	CRBio 045550/03

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

Este Programa Ambiental é dividido em três Subprogramas. As atividades desenvolvidas durante o ano de 2021 para cada subprograma serão apresentados nos seguintes itens desse relatório:

4 - Subprograma de Controle dos Processos Erosivos;

5 - Subprograma de Monitoramento de Estabilidade de Encostas Marginais ao Reservatório;

6 - Subprograma de Monitoramento da Área de Preservação Permanente e Áreas Adjacentes ao Reservatório.

4 SUBPROGRAMA DE CONTROLE DOS PROCESSOS EROSIVOS

4.1 JUSTIFICATIVA

Com população estimada em 221.755.692 habitantes (IBGE, 2020), tem sido crescente no Brasil a demanda por produção energética renovável e ambientalmente sustentável, e o sistema de geração de energia por centrais hidrelétricas tem demonstrado ótimo desempenho em suprir tal requerimento da sociedade. Nas regiões sul, sudeste e centro-oeste do país, esse aproveitamento do potencial hidrelétrico de bacias hidrográficas regionais tem se dado de forma bastante intensa, especialmente nas regiões da Bacia do Rio Paraná, com produção de energia entorno de 62.484 MW (PEREIRA, 2015).

Entretanto, a instalação de tais estruturas tem o poder de modificar a paisagem local terrestre e aquática, com riscos de impactos ambientais moderados nos meios bióticos e abióticos que precisam ser remediados. Dois desses impactos no meio abiótico são a formação de processos erosivos e a instabilidade das encostas marginais ao reservatório

criado. A variação do nível do reservatório, verificada entre os anos de maior e menor pluviosidade, ocasiona 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, provocam prejuízos tanto ao meio ambiente quanto à atividade econômica da própria usina hidrelétrica, 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 tornaram-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 PCHs, CGHs e UHEs.

4.2 OBJETIVOS

4.2.1 OBJETIVO GERAL

Identificar e descrever os focos de erosão ativa e 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, na forma de deslizamentos de terra, de modo que possam ser alvo de monitoramento posterior;
- 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;
- 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 entre os anos de estiagem e precipitação 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 e passagem de veículos, etc., 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 necessária 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 Cantú2.

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 recentes perdas 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;

- Mapear e delimitar geograficamente os locais de instabilidade no reservatório.

5.3 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

No ano de 2021, foram realizadas duas campanhas de monitoramento da formação de processos erosivos e estabilidade das encostas do reservatório. Em virtude de restrições de acesso à área de monitoramento impostas por decretos como políticas de contenção da Pandemia de Coronavírus (COVID-19) (Decretos Municipais nº 2.212/2021, nº 2.233/21 e nº 2.246/2021), as atividades de campo da primeira campanha foram dificultadas e assim realizadas de modo parcial. Com o fim do estado de calamidade pública e toque de recolher no Município, foi possível executar ambos os programas normalmente, com a realização de uma única visita no segundo semestre, entre os dias 15 e 19 de novembro. Em todos os casos, todo o perímetro do reservatório e sua Área de Preservação Permanente – APP foram percorridos, tanto por via terrestre como por via fluvial, utilizando neste último caso barco náutico motorizado com condutor devidamente habilitado (Inscrição Arrais Amador, CHA nº 405A2010018002).

Foi adotada a metodologia de inspeção visual por três técnicos com auxílio de binóculo e máquinas fotográficas (*Nikon P900*). Tal inspeção também foi executada com o uso de Drone (*Mavic Air*) durante a campanha do primeiro semestre, o que permitiu a tomada de todas as fotografias aéreas utilizadas nesse relatório. A delimitação geográfica dos trechos com erosão e instabilidade foi realizada em campo com auxílio de GPS de navegação (*Garmin eTrex® 20x*), operando com *Datum SIRGAS 2000*. Para tal, foram coletadas coordenadas planas (UTM) de possíveis processos de movimentação de massa em curso, os quais foram acompanhados por descrições caracterizando a magnitude da erosão e da instabilidade.

Tais descrições incluíram dados sobre 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, as vistorias realizadas também consistiram na busca por fatores de origem natural ou antrópica que possam contribuir para a formação de novos processos erosivos e novas instabilidade de terreno e, conseqüentemente, a promoção de deslizamentos de terra para o leito do rio no futuro.

Neste primeiro ano de monitoramento sob a direção da ABG Engenharia e Meio Ambiente, foi visitado todo o perímetro do reservatório em ambas as campanhas, com atenção especial às áreas perturbadas que já tinham sido citadas em relatórios anteriores (Relatórios Consolidados 2018/19). Nessa oportunidade não se observou a evolução de processos erosivos e de instabilidade de encosta nas áreas antes relatadas, sendo que em algumas delas se observam gramíneas e vegetação arbustiva em crescimento.

5.4 CONSTATAÇÕES EM CAMPO

A maioria das formações de processos erosivos e de instabilidade de terreno constatada em campo durante ambas as campanhas de 2021 são de origem antrópica, devido ao uso direto ou indireto do solo. Entre esses fatores desencadeadores de não conformidades ambientais, estão: o uso do solo próximo dos taludes como área de lazer por habitantes locais (constatado no primeiro semestre); antigas aberturas de leitos carroçáveis às margens do reservatório; o desmatamento ilegal e queimadas de trechos da APP, e a ocupação de partes das áreas de encosta por gado (especialmente à margem esquerda do reservatório). Estes fatores contribuem para a susceptibilidade do solo a processos erosivos, o que pode levar à movimentação de massa e subsequente deslizamento de encostas marginais ao reservatório. Eles serão apresentados em tópicos a seguir:

A) *Uso não autorizado da APP como Área de Pesca e de Lazer*

Entre os usos diretos das margens do reservatório, está a ocupação da APP como área de lazer por pescadores e habitantes de propriedades rurais adjacentes ao reservatório, especialmente durante o primeiro semestre. Neste período, foram detectados 2 (dois) pontos com interferência na APP devido à atividade pesqueira (coordenadas UTM 22J 0354427 7261551 e 22J 0354415 7264099, respectivamente). Neles foram identificadas instalações improvisadas de barracas, fogueiras e palanques (Foto 5-27 até Foto 5-30). Alguns desses pontos estão localizados em estradas consolidadas oriundas de propriedades particulares lindeiras ao reservatório (por exemplo, em áreas na propriedade Guilherme Fitz na margem direita do reservatório, Foto 5-53 e Foto 5-54). A proibição de pesca imposta por legislação federal (Lei Nº 7.679/1988) para os períodos de desova, reprodução e de defeso das espécies da ictiofauna provavelmente tem desestimulado a prática de pesca e de uso da APP como área de lazer durante o segundo semestre, haja vista que não foram registradas tais ações ao longo de todo o reservatório neste período. Não foram identificadas erosões ou instabilidades de encostas diretamente ligadas a essa prática no local, porém a permanência dessas atividades nas margens do reservatório ao longo dos anos poderá ocasionar eventuais perturbações pontuais, em função da formação de rachaduras nos taludes e impedimento de regeneração do componente herbáceo nessas áreas por pisoteio humano.

B) *Existência de Leitos Carroçáveis às Margens do Reservatório*

Outro fator de interferência direta em APP, com riscos para a estabilidade do solo na área de estudo, é a existência de leitos carroçáveis às margens do reservatório, em áreas da APP desprovidas de vegetação. Em propriedades adjacentes ao reservatório, especialmente em sua margem esquerda, foram encontradas estradas rurais consolidadas com sinais de uso tanto pelo gado como por veículos traçados (propriedade Agropecuária Guapiara, coordenadas UTM: 22J 0355030 7262847, 22J 0354838 7262203). Conforme Momoli *et al.* (2017), a instalação de estradas rurais favorece o advento de processos erosivos, visto que a compactação do leito reduz a rugosidade superficial e promove aumento da velocidade da enxurrada. À medida que a velocidade aumenta, aumentam também a turbulência gerada pelo fluxo hídrico e a capacidade de desprendimento e

transporte de solo, resultando em erosões lineares marginais ao leito da estrada. Tal fato foi evidenciado após inspeção visual do solo por via terrestre da estrada lindeira e a margem esquerda do reservatório. Nas proximidades dessa estrada, foi constatada a formação de um processo erosivo linear em sulcos formado por escoamento pluvial, estabelecido em solo com declividade suave (Foto 5-33 e Foto 5-34). Notou-se no segundo semestre a ocupação parcial desta erosão por gramíneas, o que ajuda na contenção de perda de solo bem como na recuperação do local (Foto 5-57 e Foto 5-58). A área atualmente ainda apresenta dimensões de 10m de comprimento e aproximadamente 2 metros de largura (UTM 22J 0354780 7262208). 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.

C) Ocorrência de Desmatamentos Ilegais e Queimadas

Outra importante interferência humana capaz de causar significativas perdas de estabilidade das encostas marginais ao reservatório e início de processos erosivos tem ocorrido recentemente na PCH Cantú 2: o desmatamento ilegal e queimadas de trechos da APP realizado por proprietários de terra vizinhos à PCH. Foram constatados sinais de desmatamento e queimadas recentes durante ambos os semestres de monitoramento. A propriedade João Maurício Virmond, de 1151 ha e com 255 ha de APP situada à margem esquerda do reservatório, foi uma das áreas visitadas por terra e água em ambos os semestres onde foram constatadas essas não conformidades ambientais. Desenvolve-se na propriedade atividade pecuária. Em mais de um trecho da APP da propriedade foram constatados os resultados da prática recente de supressão de vegetação e queimadas (coordenadas UTM 22J 355113 7262375, 22J 353370 7261778), como a presença de restos de vegetação em estágio médio agora suprimida, e que antes recobriam parte da encosta marginal ao reservatório de acentuada declividade (Foto 5-35 a Foto 5-38 e Foto 5-59). Inclusive a vegetação de um dos Pontos do Programa de Monitoramento de Fauna Terrestre (ME-01, conforme Termo de Referência) teve cerca de 5 (cinco) metros de sua área de borda suprimida com o uso de motosserra no segundo semestre, sendo ainda possível observar os restos da vegetação na área (UTM 22J 353370 7261778; Foto 5-60 e

Foto 5-61). Na nova borda criada, foram observados rastros recentes de acesso de gado para o interior da mata em ME-01 (fezes frescas, Foto 5-62).

Diversos autores já ressaltaram a importância da vegetação na proteção do solo e das encostas e que o desmatamento e queimadas pode promover o surgimento de áreas de risco de erosão e de escorregamentos de terra. Por exemplo, Tabalipa e Fiori (2008) demonstraram a influência da vegetação na estabilidade de taludes na bacia do Rio Ligeiro, localizada no município de Pato Branco, Sudoeste do Paraná, aproximadamente a 172 km da presente área de monitoramento. Eles concluíram que a presença da vegetação é um fator positivo para o aumento do índice de segurança das vertentes do Rio Ligeiro, não havendo região instável onde existe vegetação. Tal conclusão poderia ser estendida para outras regiões hidrográficas do Paraná, inclusive para a Bacia do Rio Cantú.

Este pode ser caso de uma das áreas perturbadas em virtude da remoção de vegetação no passado na PCH Cantú 2, e que já tinha sido citada em relatórios anteriores: a encosta localizada na coordenada UTM 22J 0354425/ 7264097 às margens do reservatório e defronte à foz do Rio Azul, afluente do Rio Cantú (Foto 5-52). A área encontra-se na antiga propriedade da família Fritz e é relatada como sendo de alta instabilidade. A encosta afetada de aproximadamente 56 m² e com declividade moderada (~45°). Atualmente apresenta cobertura por vegetação arbórea em estágio inicial, crescendo em solo pedregoso que recobrem as margens desse trecho do reservatório, sendo notado um ligeiro maior adensamento do estrato vegetacional durante o monitoramento do segundo semestre (Foto 5-49 à Foto 5-51). O local aparentemente apresenta baixo risco (grau de risco = 2), porém recomenda-se a continuidade do monitoramento para confirmação da estabilidade de solo alcançada (nível de prioridade para monitoramento = 2).

D) Ocupação e uso da APP do Reservatório por Gado

Outro importante fator desencadeador de instabilidade no reservatório foi a ocupação de partes das áreas de encosta por gado, em ambas as margens e em ambos os semestres de monitoramento. Entre todas as atividades agropecuárias adjacentes a um reservatório, a criação de gado é a mais danosa para a estabilidade das encostas e formação de erosões. Esses animais podem acentuar significativamente a instabilidade de terrenos pelo

pisoteamento do solo úmido. Eles também podem criar trilhas em direção ao corpo d'água, as quais passam a ser caminhos preferenciais de fluxo superficial, originando erosões do tipo ravinas (SALES *et al.*, 2017). Um fator que tem contribuído para a entrada de gado no perímetro da PCH é a ausência de cercamento em partes do lado esquerdo do reservatório, em especial nas áreas com litígio, fato que ainda persiste mesmo no segundo semestre de monitoramento (Foto 5-64, Foto 5-65, Foto 5-67 e Foto 5-68). A propósito, nesse mesmo lado do reservatório, foi observada uma rachadura no solo da APP de aproximadamente 20 metros de comprimento por 5 metros de largura, evidenciando um processo de movimentação de massa em curso (UTM 22J 354893 7263093). Durante o segundo semestre, notou-se um maior adensamento da cobertura de gramíneas sobre esta rachadura no solo da APP, o que contribui para o ganho de estabilidade e contenção de deslizamentos, em um solo com declividade suave (Foto 5-63).

Na margem direita do reservatório, onde boa parte das questões judiciais está resolvida, houve o cercamento completo do perímetro da PCH. Diante de situações diagnosticadas em vistorias realizadas anteriormente, o empreendedor iniciou a execução do processo de recuperação e instalação de novas cercas que separam as áreas lindeiras da APP do reservatório. Conforme constatado em campo, e com a corroboração de fotos aéreas por *drone*, concluímos também que o cercamento tem atuado de forma positiva na estabilização do terreno. Já podem ser notados alguns resultados importantes para a manutenção das encostas e prevenção de erosões graças ao cercamento: o crescimento e adensamento de gramíneas exóticas e a regeneração da vegetação nativa nos solos antes expostos e desprovidos de cobertura vegetal de porte arbóreo, o que tem reduzido de forma significativa a perda de solo por desmoronamento. Com o cercamento, o gado tem sido impedido de acessar essas áreas, possibilitando o crescimento vegetativo e o desenvolvimento do sistema radicular dessas gramíneas e consequente estabilização do solo local (Foto 5-66 até Foto 5-71 e Foto 5-69 até Foto 5-72).

5.5 REGISTROS FOTOGRÁFICOS



Foto 5-1. Vista aérea do Barramento da PCH Cantú 2, Rio Cantú, Paraná.



Foto 5-2. Vista panorâmica das margens direita (MD) e esquerda (ME) de um dos trechos do Rio Cantú, Paraná.



Foto 5-3. Vista da Margem Direita do Rio Cantú, evidenciando a APP coberta por vegetação arbórea nativa (Mata Estacional Semidecídua, propriedade Juarez Bórgio).



Foto 5-4. Vista da Margem esquerda do Rio Cantú, evidenciando parte do solo exposto e ocupação por gado (setas pretas) – Propriedade Agropecuária Guapiara.



Foto 5-5. Vista aérea da M.D., evidenciando a propriedade de Sebastião Galvão e de um aceiro cercado de dessedentação para gado (linha tracejada).

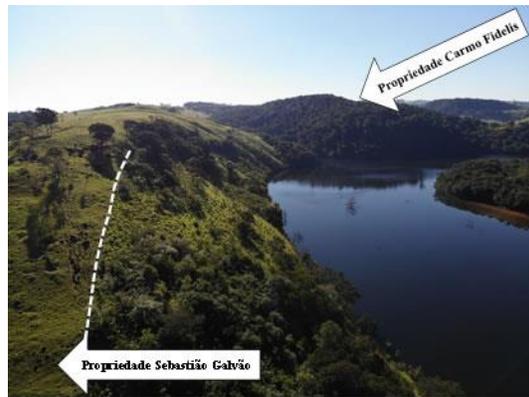


Foto 5-6. Vista aérea das propriedades de Sebastião Galvão e Carmos Fidelis (ao fundo) na M.D do reservatório. Linha tracejada indica a presença de cercamento.



Foto 5-7. Vista aérea das propriedades S. Galvão, evidenciando a diferença da cobertura do solo após a passagem de cerca.



Foto 5-8. Vista aérea das propriedades S. Galvão, C. Fidelis e Jamil Rocier na M.D. do reservatório.



Foto 5-9. Vista aérea da M.D. próximo à casa de Força, evidenciando a propriedade de Roberto Tonet (polígono tracejado).



Foto 5-10. Vista aérea da M.D., evidenciando a propriedade de Ivo Demarco.



Foto 5-11. Vista aérea da M.D., evidenciando a propriedade de Sebastião Galvão e de um aceiro cercado de dessedentação para gado (linha tracejada).

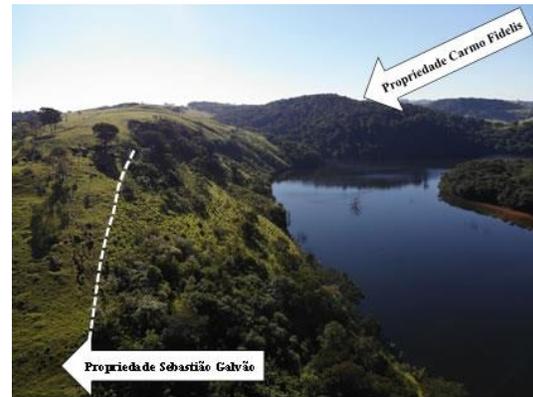


Foto 5-12. Vista aérea das propriedades de Sebastião Galvão e Carmos Fidelis (ao fundo) na M.D do reservatório. Linha tracejada indica a presença de cercamento.



Foto 5-13. Vista aérea das propriedades S. Galvão, evidenciando a diferença da cobertura do solo após a passagem de cerca.



Foto 5-14. Vista aérea das propriedades S. Galvão, C. Fidelis e Jamil Rocier na M.D. do reservatório.



Foto 5-15. Vista aérea da propriedade Jamil Rocier na M.D. do reservatório.



Foto 5-16. Vista aérea da propriedade Jamil Rocier na M.D., evidenciando o aceiro cercado de dessedentação para o gado (linha tracejada).



Foto 5-17. Vista aérea da propriedade Guilherme Fitz na M.D. do reservatório.



Foto 5-18. Vista aérea da propriedade Priscila Flores Arantes na M.D. do reservatório.



Foto 5-19. Vista aérea da propriedade Airton Agnolin na M.D. do reservatório.



Foto 5-20. Vista aérea lateral da propriedade Airton Agnolin na M.D. do reservatório.



Foto 5-21. Vista aérea da propriedade Juarez Bórgio na M.D. do reservatório.



Foto 5-22. Vista aérea da propriedade Fernando Mariot na M.D. do reservatório.



Foto 5-23. Vista aérea do final do reservatório, no encontro do Rio Azul com o Rio Cantú.



Foto 5-24. Vista aérea da propriedade José Ferreira Couto, na M.D. do reservatório.



Foto 5-25. Vista aérea de antigo deslizamento de talude na ME do reservatório, confrontante ao Rio Azul.



Foto 5-26. Vista de antigo deslizamento de talude em recuperação por meio de regeneração da vegetação nativa no local.



Foto 5-27. Vista da MD do reservatório próximo da propriedade Guilherme Fitz, indicando ocupação humana.



Foto 5-28. Vista próxima da área ocupada na MD do reservatório, indicando o uso da área como espaço de lazer.



Foto 5-29. Vista de um dos palanques utilizados por pescadores locais às margens do reservatório.



Foto 5-30. Vista de armação improvisada para preparação de alimentos pescados.



Foto 5-31. Vista geral de uma via carroçável construída na M.E. do reservatório, da propriedade João Maurício Virmond.



Foto 5-32. Vista parcial da via carroçável.



Foto 5-33. Vista parcial da erosão próxima da via carroçável construída na margem esquerda do reservatório.



Foto 5-34. Vista parcial da erosão do tipo sulco evidenciando as dimensões desse processo.



Foto 5-35. Vista aérea da propriedade João Maurício Virmond na ME, indicando áreas de supressão de vegetação nativa (seta).



Foto 5-36. Vista geral da área desmatada na APP da M.E. do reservatório, na propriedade João Maurício Virmond.



Foto 5-37. Vista aproximada da área desmatada na M.E. do reservatório, evidenciando troncos derrubados e o uso de fogo (árvores carbonizadas).



Foto 5-38. Área desmatada e queimada na M.E. do reservatório, vista a partir da embarcação (propriedade João Maurício Virmond).



Foto 5-39. Vista à distância da área em processo inicial de movimentação de massa.



Foto 5-40. Vista em detalhes da área em processo inicial de deslizamento de terra na margem esquerda do reservatório.



Foto 5-41. Vista da APP da ME do reservatório ocupada por gado.



Foto 5-42. Vista de ruminante circulando na APP da ME do reservatório, fora do aceiro de dessedentação.



Foto 5-43. Vista frontal de uma área de dessedentação cercada à MD do reservatório.



Foto 5-44. Vista aérea do aceiro cercado para dessedentação do gado na MD.



Foto 5-45. Vista aérea da área de dessedentação do gado às margens do reservatório.



Foto 5-46. Vista de pessoas realizando manutenção nas cercas que delimitam o perímetro da PCH Cantú 2.



Foto 5-47. Vista de margem do reservatório separada de propriedades vizinhas por meio de cercamento (seta vermelha).



Foto 5-48. Vista de cercamento de margem do reservatório, evidenciando o crescimento vegetativo de gramíneas.



Foto 5-49. Vista geral de antigo deslizamento de talude na ME do reservatório, confrontante ao Rio Azul.



Foto 5-50. Vista da vegetação do antigo deslizamento de talude na ME do Reservatório. Nota-se o adensamento do estrato arbustivo-arbóreo da vegetação.



Foto 5-51. Vista da parte superior do antigo deslizamento de talude na ME do Reservatório (seta vermelha). Nota-se a cobertura por gramíneas.



Foto 5-52. Vista da foz do Rio Azul, afluente do Rio Cantú e confrontante ao antigo deslizamento de talude na ME do Reservatório.



Foto 5-53. Vista da MD do reservatório próximo da propriedade Guilherme Fitz, indicando a trilha utilizada como área de lazer por moradores locais.



Foto 5-54. Vista da MD do reservatório próximo da propriedade Guilherme Fitz, indicando a trilha utilizada como área de lazer por moradores locais.



Foto 5-55. Vista geral de uma das vias carroçáveis na ME do reservatório (seta).



Foto 5-56. Vista de uma das vias carroçáveis na ME do reservatório.



Foto 5-57. Vista parcial da erosão próximo da via carroçável construída na ME do reservatório. Nota-se a ocupação por gramíneas.



Foto 5-58. Vista parcial da erosão próximo da via carroçável construída na ME do reservatório. Nota-se a ocupação por gramíneas.



Foto 5-59. Vista de área queimada na ME do reservatório, na propriedade João Maurício Virmond.



Foto 5-60. Vista de área desmatada na ME do Reservatório, na borda de um fragmento utilizado como Ponto do Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre (ME-01).



Foto 5-61. Vista de uma das árvores cortadas com uso de motosserra na ME do Reservatório, no ponto ME-01 do Programa de Monitoramento da Fauna.



Foto 5-62. Vista de fezes frescas de gado no interior da mata onde houve supressão da área de borda na ME do Reservatório.



Foto 5-63. Vista à distância da área em processo inicial de movimentação de massa constatado no primeiro semestre. Notar o crescimento e ocupação por gramíneas.

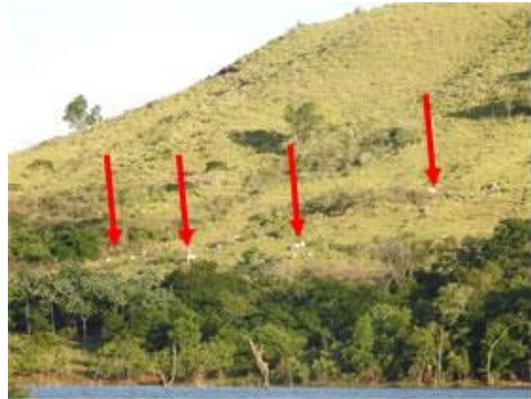


Foto 5-64. Vista da APP da ME do reservatório ocupada por gado (seta).



Foto 5-65. Vista de ruminantes circulando na APP da ME do reservatório, fora do aceiro de dessedentação.



Foto 5-66. Vista frontal de uma área de dessedentação cercada à MD do reservatório.



Foto 5-67. Vista distante de uma APP vegetada na ME do reservatório com a presença de gado.



Foto 5-68. Vista aproximada de gado acessando o reservatório por dentro de APP vegetada.



Foto 5-69. Vista de margem do reservatório separada de propriedades vizinhas por meio de cercamento (seta vermelha).



Foto 5-70. Vista de cercamento de margem do reservatório, evidenciando o crescimento vegetativo de gramíneas



Foto 5-71. Vista da instalação de uma das cercas na MD do reservatório.



Foto 5-72. Vista do interior de área cercada.

5.5.1 INTERVENÇÕES INDEVIDAS VERIFICADAS NA APP

Quando uma intervenção é identificada, a Cantu Energética elabora notificação interna que é entregue diretamente ao proprietário identificado como causador ou facilitador da irregularidade. 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. 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 Cantu 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 Ambiental do Paraná – IAP, ingresso de ação judicial para coibir a turbação/esbulho no imóvel em comento e para reparação dos danos causados à Cantu Energética S.A.

Em 2021 foram elaboradas 06 notificações distribuídas para 05 proprietários lindeiros à APP do reservatório. A seguir é feito breve descritivo relacionado às irregularidades constatadas e, conseqüentemente, às notificações elaboradas.

No dia 29 de abril de 2021 foi encaminhada para o Sr. Ivo Demarco notificação referente à retirada de cerca e marcos junto à divisa da propriedade de Matrícula nº 12.440, que compõe em partes a APP do reservatório artificial da PCH Cantu 2. A Cantu Energética propôs e realizou o reparo do cercamento danificado, informando que novas avarias no cercamento ficariam a cargo do proprietário. Na inspeção mais recente realizada (novembro de 2021), não foram constatadas novas irregularidades junto ao cercamento neste trecho (Foto 5-73).

No dia 28 de setembro de 2021 foi encaminhada para o Sra. Maria Ferreira Couto uma notificação referente à benfeitoria construída junto à Matrícula nº 8.080, que compõe em partes a APP do reservatório artificial da PCH Cantu 2, resultando no pedido de

desmobilização emitido pela Cantu Energética. Na inspeção mais recente realizada (novembro de 2021), constatou-se que houve a retirada da benfeitoria (Foto 5-73).

No dia 15 de outubro de 2021 foi encaminhada para os herdeiros do Sr. João Fitz duas notificações, sendo uma, referente ocupação humana (acampamento) junto à Matrícula nº 13.306 (Foto 5-74), e outra referente a intervenções diversas junto à Matrícula nº 1.557 (abertura de estradas, construção de benfeitorias, intervenções na vegetação) (Foto 5-75), em que ambas as áreas atingidas compõem partes da APP do reservatório da PCH Cantu 2, onde houve solicitação para desmobilização das mesmas. No dia 16 de novembro de 2021 a representante Legal dos herdeiros solicitou à Cantu Energética uma dilatação de prazo para a correção das irregularidades, a qual foi acatada e respondida. Neste particular, seguirá válida até a segunda quinzena de janeiro de 2022. Posteriormente, será feita nova inspeção no local para os devidos registros.



Foto 5-73. Benfeitoria que foi retirada em APP sobre domínio da Cantu Energética S.A, junto à Matrícula nº 8.080. A limpeza da área está sendo concluída.



Foto 5-74. Intervenção por ocupação humana identificada em APP em área sobre domínio da Cantu Energética S.A, junto à Matricula nº 13.306.



Foto 5-75. Irregularidades diversas identificadas em APP em área sobre domínio da Cantu Energética S.A, junto à Matricula nº 1.557.

No mês de dezembro de 2021 foram elaborados dois relatórios de registros das irregularidades para novas notificações. Uma das notificações será encaminhada para o Sr.

Maurício Virmond, referente ao desmatamento promovido na propriedade de Matrícula nº 75 (Foto 5-76) em parte de áreas que compõem a APP do reservatório artificial da PCH Cantu 2. A segunda notificação foi elaborada para o Sr. Sebastião Galvão, a qual se refere à presença de gado na propriedade de Matrícula nº 12.419 (Foto 5-77), que também compõem parte da APP do reservatório. Como já informado, as notificações terão prazos específicos para que as irregularidades sejam cessadas e corrigidas. Posteriormente, está previsto a realização de nova inspeção nos locais para os devidos registros e demais providências, caso se faça necessário.



Foto 5-76. Desmatamento identificado em APP em área sobre domínio da Cantu Energética S.A, junto à Matrícula nº 75.



Foto 5-77. Presença de gado identificado em APP em área sobre domínio da Cantu Energética S.A, junto à Matrícula nº 12.419.

5.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar da ocorrência de algumas não conformidades ambientais observadas em alguns trechos da APP da PCH Cantú 2, especialmente na Margem Esquerda do Reservatório, a área como um todo tem sido protegida contra as ações desencadeadoras de instabilidade de encostas e formação de processos erosivos de natureza antrópica. Uma das medidas eficazes tomadas com vistas à eliminação de fatores de degradação foi o cercamento da APP do reservatório, o que possibilitou a regeneração natural da vegetação e evita a entrada e pisoteio da APP pelo gado. É de grande importância que tal medida também seja realizada na margem esquerda da PCH, a fim de garantir o potencial hídrico e as funções ecológicas do Rio Cantú dentro dos limites do reservatório.

A Cantu Energética S.A. reafirma seu compromisso em realizar inspeções periódicas e notificar irregularidades promovidas por terceiros nas áreas sobre sua posse, com destaque principal para a faixa de APP, dentro do cronograma executivo dos seus Programas e Campanhas de Monitoramento Ambiental, atividades essas indispensáveis para a manutenção e conservação do meio ambiente.

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

6.1 JUSTIFICATIVA

As áreas de preservação permanente (APPs) são dispositivos legais estratégicos de grande importância para a amortização de impactos ambientais nos meios bióticos e abióticos ocasionados durante o processo de licenciamento de reservatórios e de outros empreendimentos, e sua proteção é garantida por Leis Federais (Lei Federal nº 4.771/1965; Lei Federal nº 12.651/2012). Entretanto, a vegetação nativa presente nessas áreas tem passado por processos de degradação em todo o Brasil nas últimas décadas, em virtude do uso antrópico direto e indiscriminado do solo de muitas APPs (RODRIGUES; GANDOLFI, 2001). Dessa forma, há uma necessidade urgente de contenção desses processos.

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 e 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 (1) a eliminação de fatores de perturbação, o que possibilita a regeneração natural da área, e (2) a recuperação da APP por meio do plantio heterogêneo de essências arbóreas nativas.

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 o andamento 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 se está ocorrendo atualmente invasões biológicas na APP que impeçam o processo de sucessão ecológica e o crescimento das mudas plantadas;
- 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 quanto à existência de perturbações antrópicas diretas sobre os espécimes presentes nas parcelas, que dificulte 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.

Dando sequência às campanhas de monitoramento dos anos anteriores, foram realizadas pela ABG Engenharia e Meio Ambiente em 2021 duas campanhas do Subprograma de Monitoramento da APP e Áreas Adjacentes ao Reservatório, cujos dados consolidados são apresentados na sequência.

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 identificadas por meio de coordenadas planas UTM com o uso de GPS Garmin eTrex 20x (*Datum SIRGAS 2000*).

Parcela 01 MD Fernando Mariot (Coordenada 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.

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.

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.

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.

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.

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, somente foi cercada, e a regeneração natural está sendo monitorada no local.

6.3.2 COLETA DE DADOS

Foram realizadas duas campanhas semestrais em 2021, sendo a primeira entre 6 e 10 de junho (período seco) e a segunda entre 15 e 19 de novembro (período chuvoso). Em ambas as visitas técnicas, buscou identificar os indivíduos arbóreos presentes dentro de cada parcela dentro dos 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 moderno de ordenação de grupos de plantas com flor. Para tanto, foram consultadas as bases de dados científicos “*The Plant List*” (disponível em: <<https://www.theplantlist.org>>; Missouri Botanical Garden, 2019) e “*Flora do Brasil 2020*” (disponível em: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br>>; JBRJ, 2019).

Houve a necessidade de uma nova marcação de cada espécime durante o primeiro semestre, pois o material utilizado pela empresa antecedente era de baixa durabilidade e deteriorou-se desde a última campanha realizada. Neste sentido, marcou-se os exemplares

com o auxílio de plaquetas seriadas de alumínio confeccionadas artesanalmente e codificadas com o uso de punções metálicos alfanuméricos. Cada plaqueta foi fixada a um tutor próximo da planta, ou diretamente no tronco nos casos em que se tratava de um exemplar de porte arbóreo.

Logo após, 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 (digital e analógico). Por meio destas duas informações, foi possível calcular o volume lenhoso (m³) de cada exemplar, utilizando a seguinte equação:

$$\text{Volume Lenhoso} = 3,141 \times C.A.B.^2 \times \text{Altura} \times 0,743 / 40.000$$

... onde 3,141 é a constante π e 0,743 é outra constante chamada Fator de Forma, relacionado ao formato cilíndrico do fuste.

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 os meses de amostragem. Entenda-se aqui crescimento como sendo o aumento temporal e irreversível da fitomassa de uma planta individual ou de comunidades vegetais. As parcelas também foram comparadas 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). Com estas análises, é possível avaliar qual região é mais favorável ao estabelecimento da APP e qual está tendo maiores dificuldades.

6.4 RESULTADOS

Os dados obtidos foram anotados em planilhas de campo para posterior tabulação e conseqüentemente para melhor visualização dos resultados. Tais dados, obtidos ao longo



das duas campanhas, bem como sua comparação com medidas de relatórios anteriores são apresentados entre o Quadro 6-1 e o Quadro 6-12.

Quadro 6-1. Medidas dendrométricas de espécimes presentes na parcela de Monitoramento da APP 1MD da PCH Cantú 2 durante o ano de 2021 (**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; 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 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 2021			2º Semestre 2021		
				Diâmetro – D.A.B. (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)	Diâmetro – D.A.B. (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)
10359--6438	Painera-rosa Rebrotar	<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	Malvaceae	3,60	1,4	0,00106	1,55	1,15	0,00016
1835--6403	Aroeira-vermelha Ramifica	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae	10,4 + 13,5	5,5	0,09316	4,3 + 8,2 + 9 + 10,4	6,0	0,09620
A1837--6219	Aroeira-salsa Ramifica	<i>Schinus molle</i> L.	Anacardiaceae	12,45	5,9	0,05334	7,8 + 10,2	6,5	0,06251
A0966--6997	Aroeira-salsa	<i>Schinus molle</i> L.	Anacardiaceae	7,55	1,60	0,00532	6,7	4,0	0,01047
10304--6932	Corticeira Rebrotar	<i>Erythrina velutina</i> Willd.	Fabaceae	2,70	2,20	0,00094	0,73	0,80	0,00002

Quadro 6-2. Comparação das medidas de D.A.B e Altura de espécimes presentes na parcela de Monitoramento da APP 1MD da PCH Cantú 2 entre os anos de 2017 e 2021 (**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; 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; Ramifica; Rebrotas; 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	Dez. 2017	Abr. 2018	Nov. 2018	Mai. 2019	Nov. 2019	Jun. 2021	Nov. 2021	Dez. 2017	Abr. 2018	Nov. 2018	Mai. 2019	Nov. 2019	Jun. 2021	Nov. 2021
				Diâmetro – D.A.B. (cm)						Altura (m)							
10359--6438	Painera-rosa Rebrotas	<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	Malvaceae	3,58	3,88	4,04	4,52	4,32	3,60	1,55	0,96	1,00	1,67	1,7	1,3	1,4	1,15
1835--6403	Aroeira-vermelha Ramifica	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae	8,55	8,44	9,05	12,5 8	19,89	10,4 + 13,5	4,3 + 8,2 + 9 + 10,4	3,00	3,20	3,50	4,00	4,50	5,5	6,0
A1837--6219	Aroeira-salsa Ramifica	<i>Schinus molle</i> L.	Anacardiaceae	8,48	13,3	14,49	19,9 7	12,73	12,45	7,8 + 10,2	4,00	4,00	4,50	5,50	5,50	5,9	6,5
A0966--6997	Aroeira-salsa	<i>Schinus molle</i> L.	Anacardiaceae	5,84	5,7	6,14	7,96	8,02	7,55	6,7	4,50	4,50	4,80	5,50	5,50	1,60	4,0
10304--6932	Corticeira Rebrotas	<i>Erythrina velutina</i> Willd.	Fabaceae	0,73	1,90	2,19	3,02	†	2,70	0,73	0,80	1,26	1,33	2,00	†	2,20	0,80

† Planta Morta.

Quadro 6-3. Medidas dendrométricas de espécimes presentes na parcela de Monitoramento da APP 2MD da PCH Cantú 2 durante o ano de 2021 (**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; 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; Ramifica; Rebrotar; 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 2021			2º Semestre 2021		
				Diâmetro – D.A.B. (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)	Diâmetro – D.A.B. (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)
10893--A0991	Fumo-bravo	<i>Solanum granuloso-leprosum</i> Dunal	Solanaceae	27,00	7,0	0,29764	20	7,5	0,17498
10897--6754	Piriquiteira Rebrotar	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Cannabaceae	8,80	7,0	0,03162	3,13	7,0	0,00400
10894--6435	Aroeira-vermelha	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae	15,00	6,5	0,08530	15,3	7,0	0,09557
A0688	Timburi	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	Fabaceae	18,00	4,5	0,08504	15,2	4,5	0,06064
6452	Arranha-gato	<i>Acacia plumosa</i> Lowe	Fabaceae	16,00	5,8	0,08660	16,4	6,0	0,09412

Quadro 6-4. Comparação das medidas de D.A.B e Altura de espécimes presentes na parcela de Monitoramento da APP 2MD da PCH Cantú 2 entre os anos de 2017 e 2021 (**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; Rebrotou – 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; Rebrotou; Morta**).

PARCELA APP 5 X 5 M : 02 MD (Propriedade Juarez Borgio) – Coordenadas Geográficas 24°42'26,8"S 52°26'20,7"O																	
Árvore Nº	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Dez. 2017	Abr. 2018	Nov. 2018	Mai. 2019	Nov. 2019	Jun. 2021	Nov. 2021	Dez. 2017	Abr. 2018	Nov. 2018	Mai. 2019	Nov. 2019	Jun. 2021	Nov. 2021
				Diâmetro – D.A.B. (cm)						Altura (m)							
				10893--A0991	Fumo-bravo	<i>Solanum granuloso-leprosum</i> Dunal	Solanaceae	15,89	20,06	20,38	21,21	21,33	27,0	20,0	6,0	6,5	6,5
10897--6754	Piriquiteira Rebrotou	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Cannabaceae	2,19	2,19	2,10	6,35	Morta	8,8	3,13	3,5	3,0	3,0	3,5	†	7	7,0
10894--6435	Aroeira-vermelha	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae	2,22	5,41	6,68	12,50	12,73	15,0	15,3	3,8	4,5	4,8	4,8	5,0	6,5	7,0
A0688	Timburi	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	Fabaceae	10,83	11,62	14,90	17,20	17,22	18,0	15,2	4,5	4,5	5,0	5,5	5,5	4,5	4,5
6452	Arranha-gato	<i>Acacia plumosa</i> Lowe	Fabaceae	3,11	4,45	4,61	5,72	5,80	16,0	16,4	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	5,8	6,0

† Planta Morta.

Quadro 6-5. Medidas dendrométricas de espécimes presentes na parcela de Monitoramento da APP 3MD da PCH Cantú 2 durante o ano de 2021 (**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; Rebrotou – 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; Rebrotou; Morta**).

Árvore Nº	PARCELA APP 5 X 5 M : 03 MD (Propriedade Ivo Demarco)								
	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	1º Semestre 2021			2º Semestre 2021		
				Diâmetro – D.A.B. (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)	Diâmetro – D.A.B. (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)
A1407--6990	Timbó NE	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	NE	NE	NE	NE	NE	NE
A1406--A2373--6888	Leiteiro NE	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	NE	NE	NE	NE	NE	NE
103364--A1443--6	Timbó NE	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	NE	NE	NE	NE	NE	NE
10336--A1463--A2357--	Timbó NE	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	NE	NE	NE	NE	NE	NE
A1471--A2334--A1655	Timbó Rebrotou	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	NE	NE	NE	1,55	0,25	0,00004
A2357	Espécie não informada NE	-	-	NE	NE	NE	NE	NE	NE

Quadro 6-6. Comparação das medidas de D.A.B e Altura de espécimes presentes na parcela de Monitoramento da APP 3MD da PCH Cantú 2 entre os anos de 2017 e 2021 (**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; Rebrotou – 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; Rebrotou; Morta**).

Árvore Nº	PARCELA APP 5 X 5 M : 03 MD (Propriedade Ivo Demarco)																
	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Dez. 2017	Abr. 2018	Nov. 2018	Mai. 2019	Nov. 2019	Jun. 2021	Nov. 2021	Dez. 2017	Abr. 2018	Nov. 2018	Mai. 2019	Nov. 2019	Jun. 2021	Nov. 2021
				Diâmetro – D.A.B. (cm)						Altura (m)							
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	1,35	1,7	1,8	1,8	1,8	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	1,5	1,7	1,5	1,7	1,75	NE	NE
103364--A1443--6	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	1,65	1,65	1,0	1,5	1,5	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	1,0	1,9	1,9	2,3	3,0	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	1,86	2,3	2,5	2,6	2,8	NE	0,25
A2357	Espécie não informada	-	-	-	-	2,07	2,32	NE	NE	-	-	-	1,0	1,0	NE	NE	

Quadro 6-7. Medidas dendrométricas de espécimes presentes na parcela de Monitoramento da APP 4ME da PCH Cantú 2 durante o ano de 2021 (**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; Rebrotou – 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; Rebrotou; Morta**).

Árvore Nº	PARCELA APP 5 X 5 M : 04 ME (Propriedade João M. Virmond)								
	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	1º Semestre 2021			2º Semestre 2021		
				Diâmetro – D.A.B. (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)	Diâmetro – D.A.B. (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)
A0969	Timburi NE-NE	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	Fabaceae	NE	NE	NE	NE	NE	NE
820	Sapuva NE-NE	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	NE	NE	NE	NE	NE	NE
A2390 (A1037)	Timburi NE-NE	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	Fabaceae	NE	NE	NE	NE	NE	NE
A1034	Sapuva NE-NE	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	NE	NE	NE	NE	NE	NE
A1662	Arranha-gato NE-NE	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	Fabaceae	NE	NE	NE	NE	NE	NE

Quadro 6-8. Comparação das medidas de D.A.B e Altura de espécimes presentes na parcela de Monitoramento da APP 4ME da PCH Cantú 2 entre os anos de 2017 e 2021 (**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; Rebrotou – 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; Rebrotou; Morta).

Árvore 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	Dez. 2017	Abr. 2018	Nov. 2018	Mai. 2019	Nov. 2019	Jun. 2021	Nov. 2021
				Diâmetro – D.A.B. (cm)						Altura (m)							
A0969	Timburi NE-NE	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	Fabaceae	4,56	5,13	5,17	5,21	NE	NE	NE	2,20	2,30	2,40	2,50	NE	NE	NE
820	Sapuva NE-NE	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	2,30	2,40	2,50	2,70	NE	NE	NE	0,65	1,00	1,20	1,40	NE	NE	NE
A2390 (A1037)	Timburi NE-NE	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	Fabaceae	4,91	2,98	NE		NE	NE	NE	2,0	2,2	NE		NE	NE	NE
A1034	Sapuva NE-NE	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	2,39	NE	NE	NE	NE	NE	NE	1,2	NE	NE	NE	NE	NE	NE
A1662	Arranhagato NE-NE	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	Fabaceae	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE

Quadro 6-9. Medidas dendrométricas de espécimes presentes na parcela de Monitoramento da APP 5ME da PCH Cantú 2 durante o ano de 2021 (**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; Rebrotou – 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; Rebrotou; Morta**).

Árvore Nº	PARCELA APP 5 X 5 M : 05 ME (Propriedade João M. Virmond)								
	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	1º Semestre 2021			2º Semestre 2021		
				Diâmetro – D.A.B. (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)	Diâmetro – D.A.B. (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)
A2391	Cafezeiro-do-mato NE-NE	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	NE	NE	NE	NE	NE	NE
A2392	Cafezeiro-do-mato NE-NE	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Sem Placa	Timbó NE-NE	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	NE	NE	NE	NE	NE	NE
A0968	Timbó NE-NE	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	NE	NE	NE	NE	NE	NE

Quadro 6-10. Comparação das medidas de D.A.B e Altura de espécimes presentes na parcela de Monitoramento da APP 5ME da PCH Cantú 2 entre os anos de 2017 e 2021 (**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; Rebrotou – 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; Rebrotou; Morta**).

Árvore 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	Dez. 2017	Abr. 2018	Nov. 2018	Mai. 2019	Nov. 2019	Jun. 2021	Nov. 2021
				Diâmetro – D.A.B. (cm)						Altura (m)							
A2391	Cafezeiro-do-mato NE-NE	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	4,7	NE	NE		NE	NE	NE	2,0	NE	NE		NE	NE	NE
A2392	Cafezeiro-do-mato NE-NE	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	10,0	11,2	11,9	12,2	NE	NE	NE	2,0	2,11	2,16	2,35	NE	NE	NE
Sem Placa	Timbó NE-NE	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	1,18	NE	NE	NE	NE	NE	NE	0,81	NE	NE	NE	NE	NE	NE
A0968	Timbó NE-NE	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	0,7	NE	NE	NE	NE	NE	NE	0,62	NE	NE	NE	NE	NE	NE

Quadro 6-11. Medidas dendrométricas de espécimes presentes na parcela de Monitoramento da APP 6ME da PCH Cantú 2 durante o ano de 2021 (**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; Rebrotou – 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; Rebrotou; 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 2021			2º Semestre 2021		
				Diâmetro – D.A.B. (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)	Diâmetro – D.A.B. (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)
A2363-- A2363-- A1051	Espinheira-santa	<i>Maytenus ilicifolia</i> Mart. ex Reissek	Celastraceae	6,62	3,9	0,00997	4,60	4,5	0,00555
10856-- A2370-- A1060	Cigarreira	<i>Muelleria campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	8,28	5,5	0,02199	5,60	6,0	0,01097
58 A1458- A1085	Timbó Rebrotou	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	3,12	1,0	0,00057	0,75	1,15	0,00004
10335-- A2371-- A0963-- A1074 *	angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	9,39	6,0	0,06067	1,0+ 6,5	6,5	0,01640
10858 *	angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	9,23			5,6	6,5	0,01189
A1478-- A1078	Pata-de-vaca	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	8,85	5,8	0,02650	4,8	6,0	0,00806
A2337-- A1083	Embaúba (Morta)	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Urticaceae	-	-	-	†	†	0,00000
A2365-- A2369-- A1084	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	3	1,5	0,00079	0,87	0,68	0,00003
A1429--	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.)	Fabaceae	3	3	0,00157	0,50	1,12	0,00002

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 2021			2º Semestre 2021		
				Diâmetro – D.A.B. (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)	Diâmetro – D.A.B. (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)
A1076		Vogel							
10822-- A1082	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	7,3	3,4	0,01057	1,80	4,0	0,00076
10372	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	7,2	3,6	0,01088	2,0	4,0	0,00093
10827-- A0692	Sete-capote	<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O.Berg	Myrtaceae	5,57	4,7	0,00850	5,62	4,5	0,00829
10821-- A1044	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	1,78	1,3	0,00024	1,06	0,63	0,00004
A1483--	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	6,11	5,5	0,01198	4,90	6,2	0,00868
A2369-- A23675-- A1645	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	2,83	1,0	0,00047	0,36+0,56	1,20	0,00003
A1494-- A0614	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	5,95	2,77	0,00572	4,70	5,0	0,00644

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

Obs.: Os valores de D.A.B. do Relatório da Primeira Campanha foram apresentados na forma de Circunferência à Altura do Peito (C.A.B). Para converter para D.A.B., basta dividir por 3,14 (π).

Quadro 6-12. Comparação das medidas de D.A.B e Altura de espécimes presentes na parcela de Monitoramento da APP 6ME da PCH Cantú 2 entre os anos de 2017 e 2021 (**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 N°	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	Dez. 2017	Abr. 2018	Nov. 2018	Mai. 2019	Nov. 2019	Jun. 2021	Nov. 2021
				Diâmetro – D.A.B. (cm)						Altura (m)							
A2363-- A2363-- A1051	Espinheira-santa	<i>Maytenus ilicifolia</i> Mart. ex Reissek	Celastraceae	3,85	4,61	3,98	4,17	4,42	6,62	4,60	3,5	3,8	3,5	3,5	4,0	3,9	4,5
10856-- A2370-- A1060	Cigarreira	<i>Muelleria campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & Azevedo	Fabaceae	3,66	4,17	4,14	4,81	5,25	8,28	5,60	4,0	4,1	3,5	4,0	4,0	5,5	6,0
58 A1458- A1085	Timbó Rebrotar	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	0,98	2,32	3,18	†	†	3,12	0,75	1,6	2,0	1,0	†	†	1,0	1,15
10335-- A2371-- A0963-- A1074 *	angico-vermelho Ramifica	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	3,79	4,29	9,20	5,54	5,63	1,59 +9,23	1,0+ 6,5	3,5	3,6	4,0	4,5	4,5	6,0	6,5
10858 *	angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae					5,41	9,23	5,6					5	6	6,5
A1478-- A1078	Pata-de-vaca	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	3,02	3,94	4,14	4,59	4,64	8,85	4,8	3,5	3,5	4,5	4,0	4,0	5,8	6,0
A2337-- A1083	Embaúba Morta	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Urticaceae	2,94	†	†	†	†	†	†	0,8	Mor ta	Mor ta	†	†	†	†
A2365--		<i>Machaerium</i>	Fabaceae	2,55	2,38	2,54	3,03	3,03	0,95	0,87	1,5	1,7	2,0	3,0	1,3	1,5	0,68

PCH CANTU 2

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	Dez. 2017	Abr. 2018	Nov. 2018	Mai. 2019	Nov. 2019	Jun. 2021	Nov. 2021	Dez. 2017	Abr. 2018	Nov. 2018	Mai. 2019	Nov. 2019	Jun. 2021	Nov. 2021
				Diâmetro – D.A.B. (cm)						Altura (m)							
A2369-- A1084	Sapuva Cortada	<i>stipitatum</i> (DC.) Vogel															
A1429-- A1076	Sapuva Cortada	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	3,53	2,30	2,54	3,18	3,34	0,95	0,50	2,3	2,7	2,70	3,0	3,0	3,0	1,12
10822-- A1082	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	1,57	2,73	4,45	4,97	2,30	2,32	1,80	2,45	2,5	2,5	2,5	3,0	3,4	4,0
10372	Sapuva ramif. 10822	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	-	-	-	-	2,55	2,29	2,0	-	-	-	-	3,2	3,6	4,0
10827-- A0692	Sete- capote	<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O.Berg	Myrtaceae	6,2	6,75	7,96	4,62	4,47	5,57	5,62	2,50	2,50	2,50	3,0	3,5	4,7	4,5
10821-- A1044	Sapuvão Rebrota	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	1,44	1,30	1,00	1,31	2,07	1,78	1,06	0,7	1,0	1,2	1,3	1,3	1,3	0,63
A1483--	Leiteiro	<i>Tabernaemonta na catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	3,57	3,69	4,14	4,68	4,77	6,11	4,90	2,6	3,0	3,5	4,0	4,0	5,5	6,2
A2369-- A23675-- A1645	Sapuva Cortada	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	2,3	2,92	0	3,03	NE	2,83	0,36+ 0,56	2,0	2,5	0	1,0	NE	1,0	1,20
A1494-- A0614	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	2,7	3,34	3,82	3,98	3,98	5,95	4,70	3,2	3,5	3,5	3,5	3,5	2,77	5,0

Obs.: Os valores de D.A.B. do Relatório da Primeira Campanha foram apresentados na forma de Circunferência à Altura do Peito (C.A.B). Para converter para D.A.B., basta dividir por 3,14 (π).

† Planta Morta.

6.4.1 PARCELAS AMOSTRAIS

As parcelas amostrais passaram por variações positivas e negativas em suas taxas de crescimento ao longo dos anos de monitoramento de 2017 a 2021 (Quadro 6-13 e Quadro 6-14). Parte dessas variações deve-se a ação de fatores de estresse natural, como estiagem prolongada, geadas e índice pluviométrico ao longo do tempo. Entretanto, constatou-se em campo que a maioria das variações observadas, especialmente aquelas negativas, deveu-se a fatores de perturbação de origem antrópica direta ou indireta, como o corte raso de plântulas com o uso de facão, pisoteio e ação do gado. Duas das parcelas monitoradas, 4ME e 5ME, foram anuladas desde a última campanha de 2019, por seus espécimes não terem sido encontrados, inclusive nas duas campanhas de 2021. A localização dessas parcelas em áreas não cercadas e com acesso ao gado provavelmente é a causa da perda dos indivíduos em desenvolvimento. A parcela 3MD, isolada do resto da APP por meio de cerca em área com acesso ao gado, também teve comprometimento em sua taxa de crescimento, evidenciando o papel da ação antrópica indireta (gado) no sucesso das parcelas bem como no Subprograma de Monitoramento de APP como um todo. As demais parcelas 1MD, 2MD e 6ME exibiram variações significativas em relação aos seus gradientes de diâmetro e altura, com uma tendência de crescimento destas duas variáveis para 1MD e oscilações nestas variáveis em 2MD e 6ME, como demonstrado na sequência.

6.4.1.1 Parcela 01MD

Com exceção da segunda campanha de 2019, quando houve uma TCD negativa (TCD = -0,0172), nos demais períodos essa unidade amostral apresentou resultados positivos de crescimento de fitomassa tanto em diâmetro como em altura. A parcela não apresentou valores ainda maiores de desenvolvimento durante este ano de 2021 devido à descopagem sofrida de alguns espécimes (paineira e corticeira), sendo representadas na última campanha por brotações na altura da base do tronco. Essa parcela está alocada em uma área onde foram plantadas mudas nativas, antes da formação do reservatório da PCH Cantu 2. Conforme os últimos valores de TCD e TCA apresentados (0,0579 cm/dia e 0,0123 m/dia, respectivamente), existe uma tendência de crescimento desta parcela, caso não haja novos danos aos espécimes em desenvolvimento.

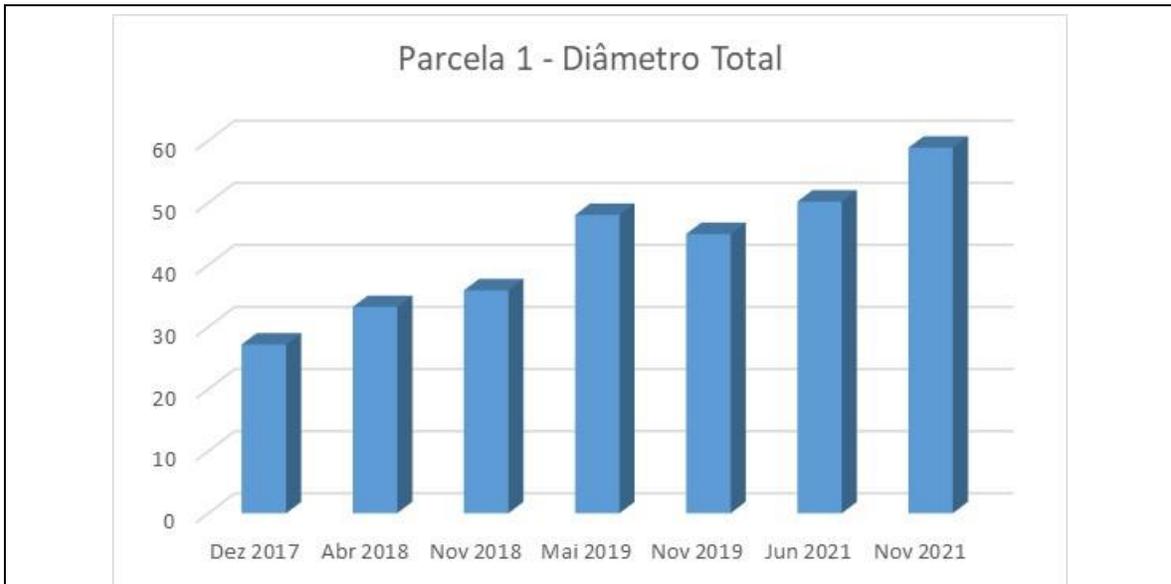


Figura 6-1. Valores de Diâmetro Total (cm) por campanha da Parcela 01 entre 2017 e 2021.



Figura 6-2. Valores de Altura Total (m) por campanha da Parcela 01 entre 2017 e 2021.

6.4.1.2 Parcela 02MD

Nessa parcela foi observado um ligeiro aumento nos diâmetros e alturas totais até o último ano de monitoramento (Figura 6-3 e Figura 6-4). A parcela encontra-se em área de APP devidamente cercada e, assim, protegida da ação do gado. Por outro lado, o

cercamento não impediu a invasão da parcela por capim-braquiária, o que tem dificultado o recrutamento de novos indivíduos à unidade amostral. Possivelmente tal invasão biológica esteja ligada às oscilações observadas nas taxas de crescimento caulinar e em altura observadas nesta parcela no intervalo de 2017 a 2021 (Quadro 6-13 e Quadro 6-14), tornando difícil a avaliação de tendência de crescimento da parcela para os próximos anos.

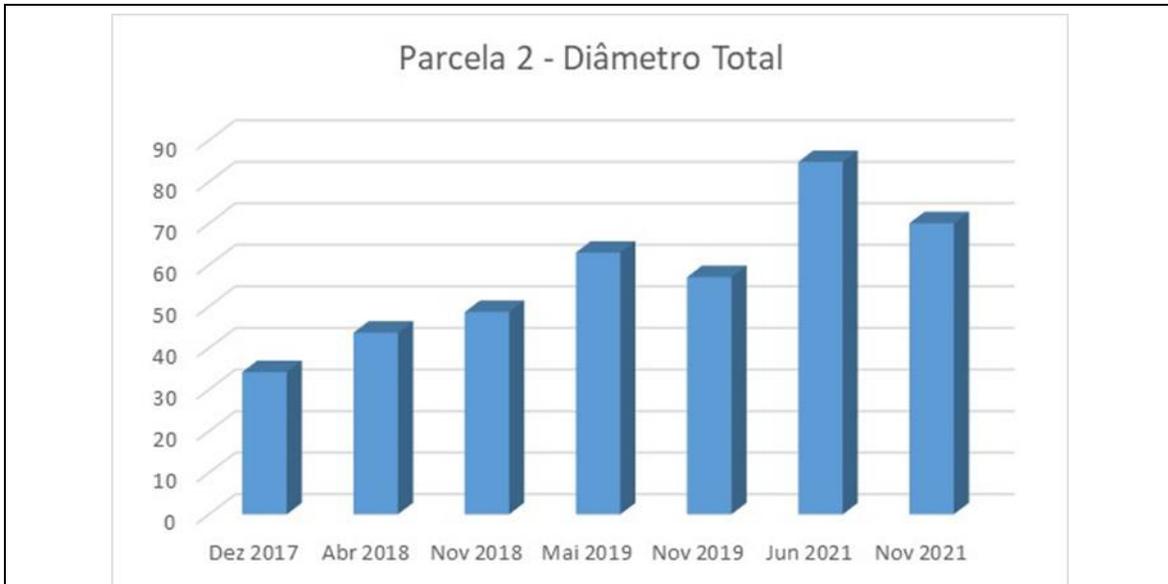


Figura 6-3. Valores de Diâmetro Total (cm) por campanha da Parcela 02 entre 2017 e 2021.

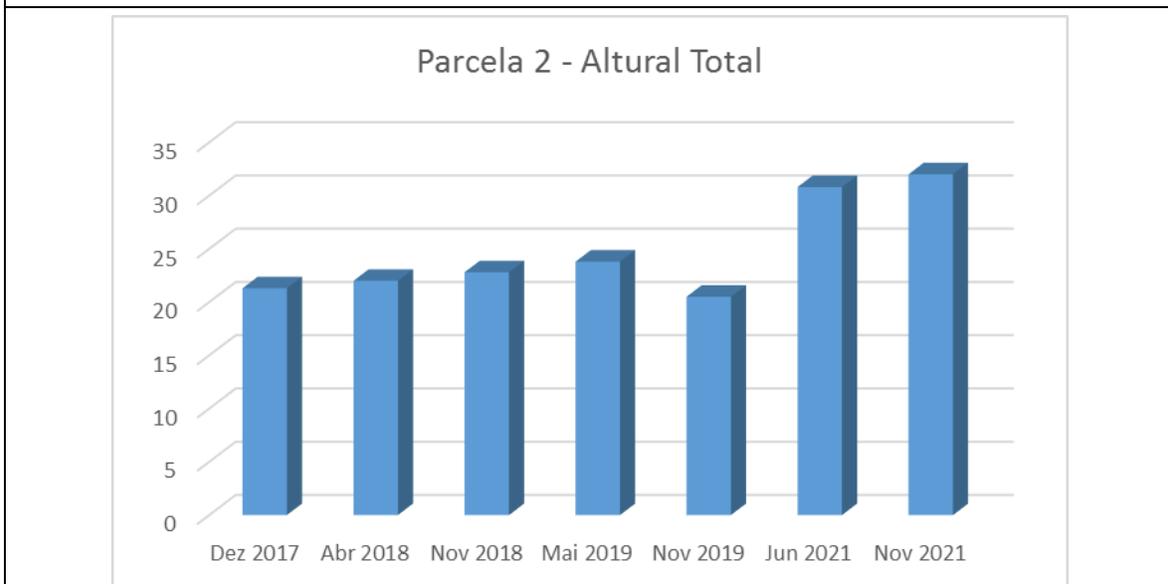
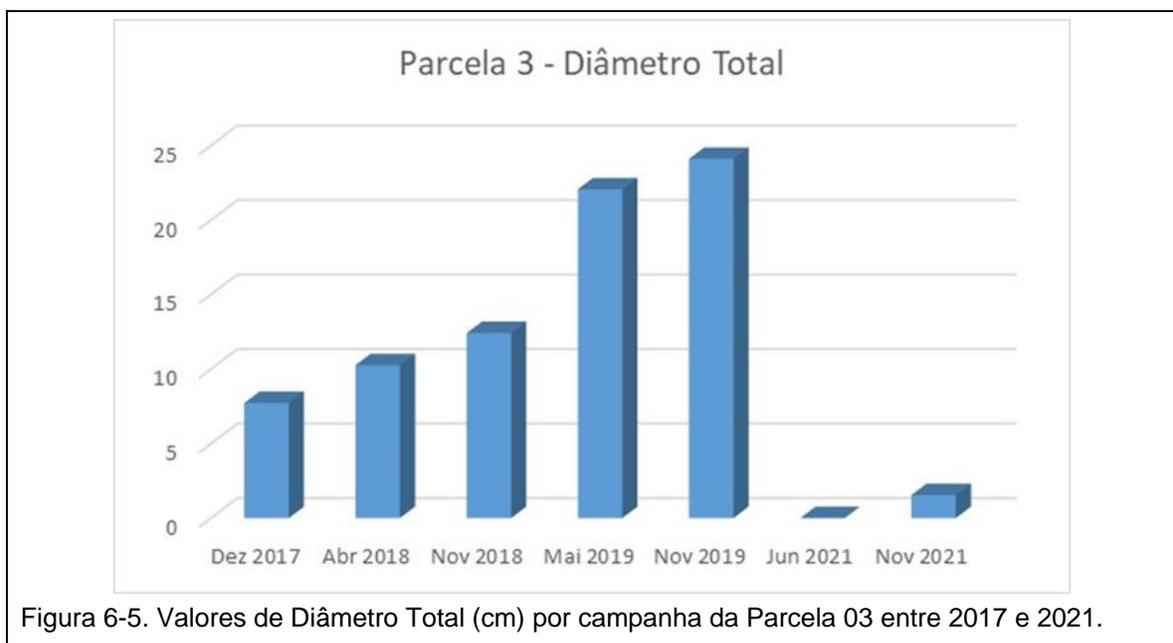
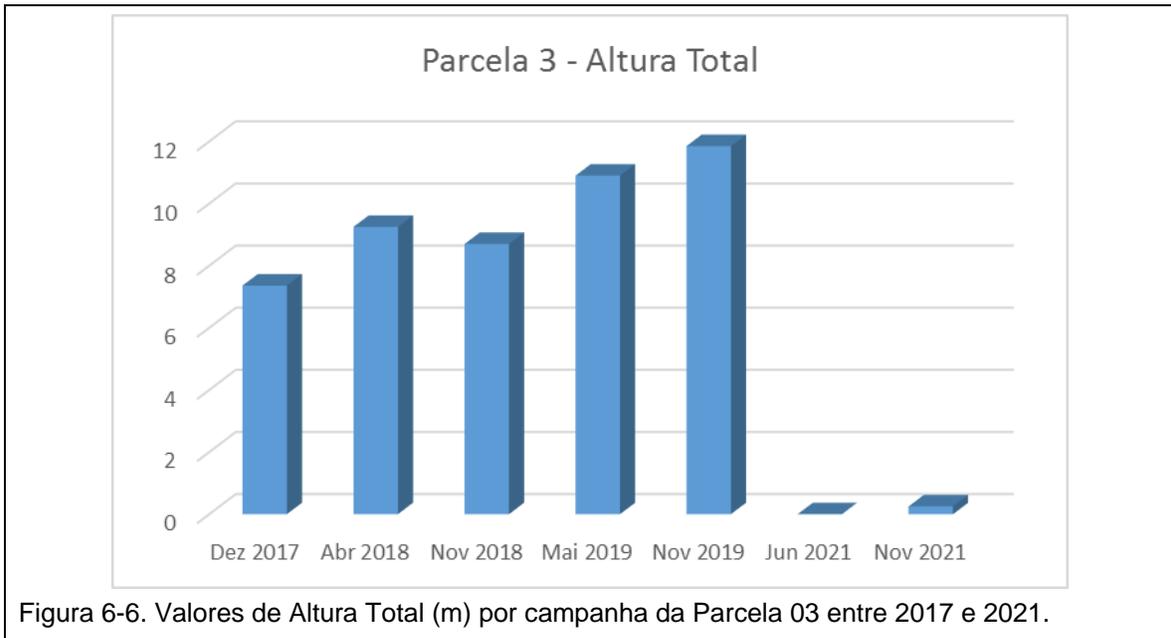


Figura 6-4. Valores de Altura Total (m) por campanha da Parcela 02 entre 2017 e 2021.

6.4.1.3 Parcela 03MD

Destacando-se como uma das parcelas mais bem desenvolvida até o ano de 2019, com altos valores de crescimento em diâmetros e alturas totais, a parcela sofreu uma queda abrupta em seus parâmetros, após a passagem de cerca e seu isolamento do restante da APP. Foi encontrado no local um único exemplar de *Dahlstedtia muehlbergiana* (timbó) em brotação, após este ter sofrido corte raso.





6.4.1.4 Parcela 04ME

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). Individualmente, os indivíduos arbóreos presentes na parcela exibiram um padrão de crescimento constante entre as campanhas, se assemelhando com os resultados obtidos nas outras unidades amostrais. Contudo, devido ao fato de os indivíduos desta parcela não terem sido encontrados, tanto na última campanha de 2019 como nas duas campanhas de 2021, acarretou na exclusão deste comparativo bem como na anulação da parcela.

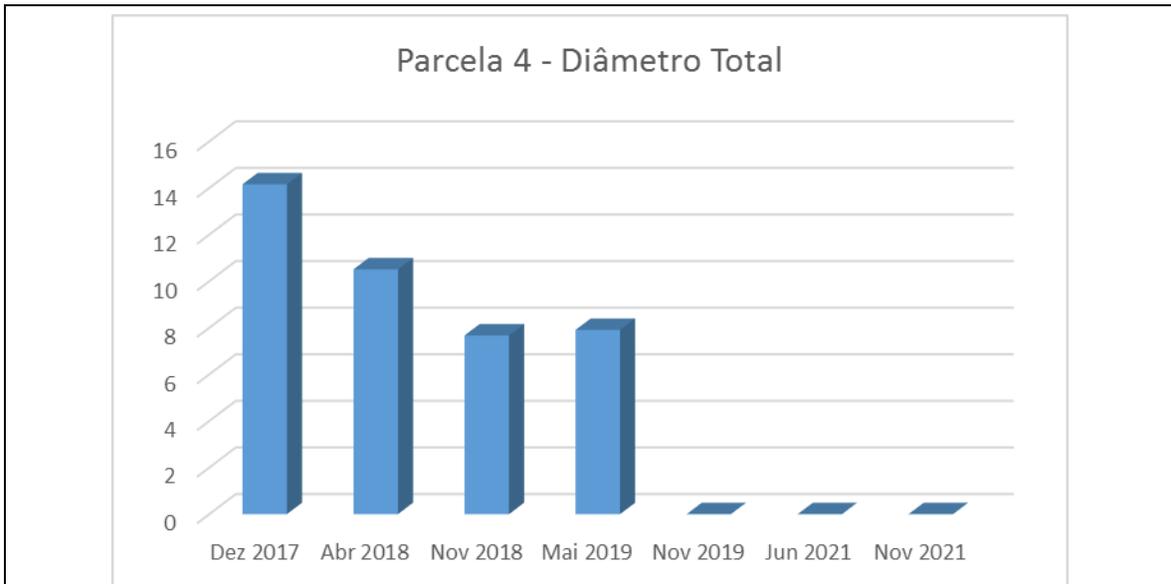


Figura 6-7. Valores de Diâmetro Total (cm) por campanha da Parcela 04 entre 2017 e 2021.

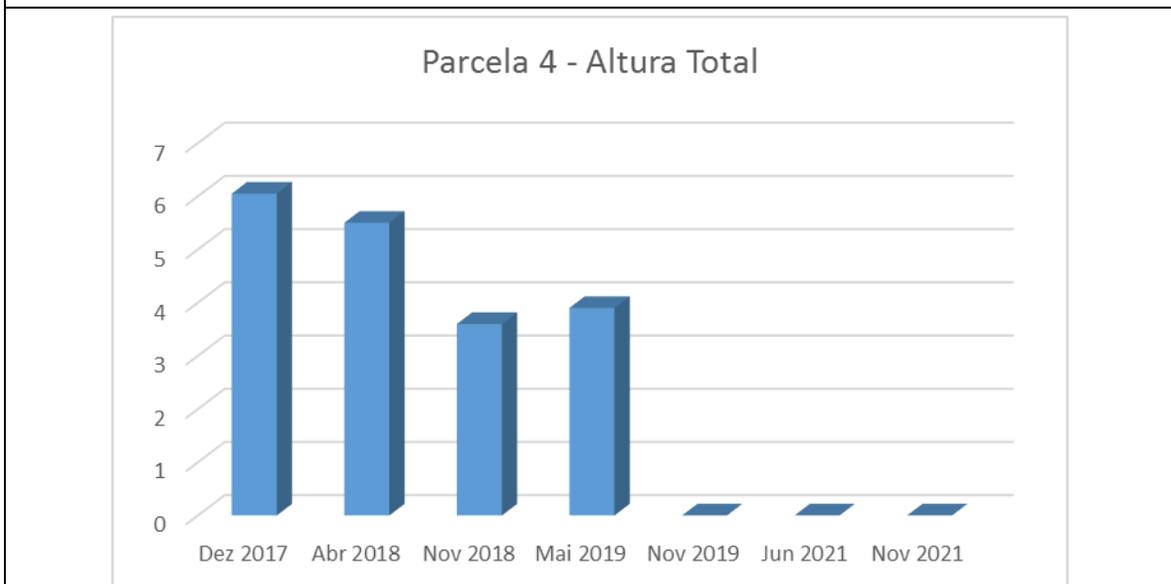


Figura 6-8. Valores de Altura Total (m) por campanha da Parcela 04 entre 2017 e 2021.

6.4.1.5 Parcela 5ME

Mortes ocorridas de indivíduos no ano de 2018 resultaram primeiramente em uma queda nos valores de diâmetros e alturas totais, sendo o único indivíduo remanescente em 2019 um exemplar de cafezeiro-do-mato *Casearia sylvestris*. Este não foi localizado na

última campanha de novembro de 2019 tampouco nas duas campanhas de 2021, acarretando na extinção total da taxa de crescimento da parcela como um todo bem como em sua anulação.

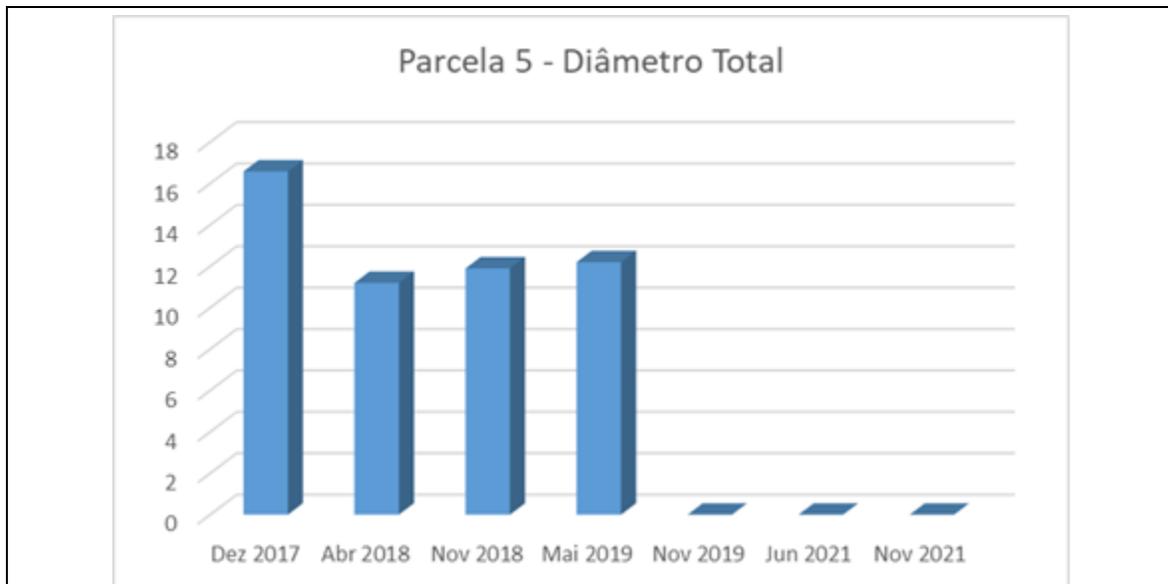


Figura 6-9. Valores de Diâmetro Total (cm) por campanha da Parcela 05 entre 2017 e 2021.

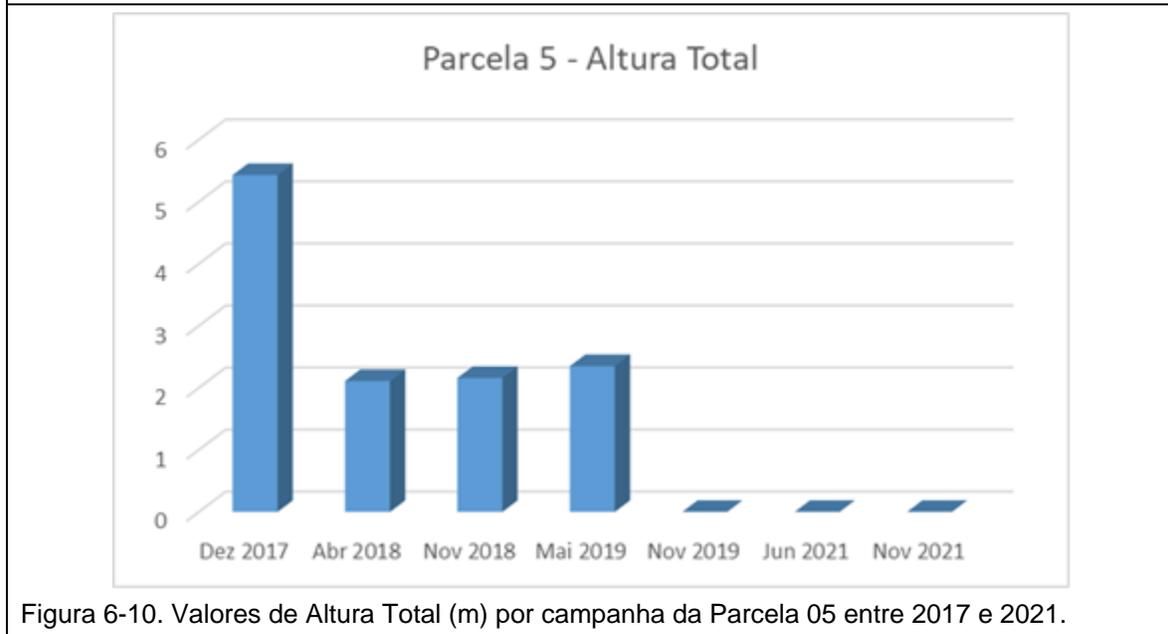
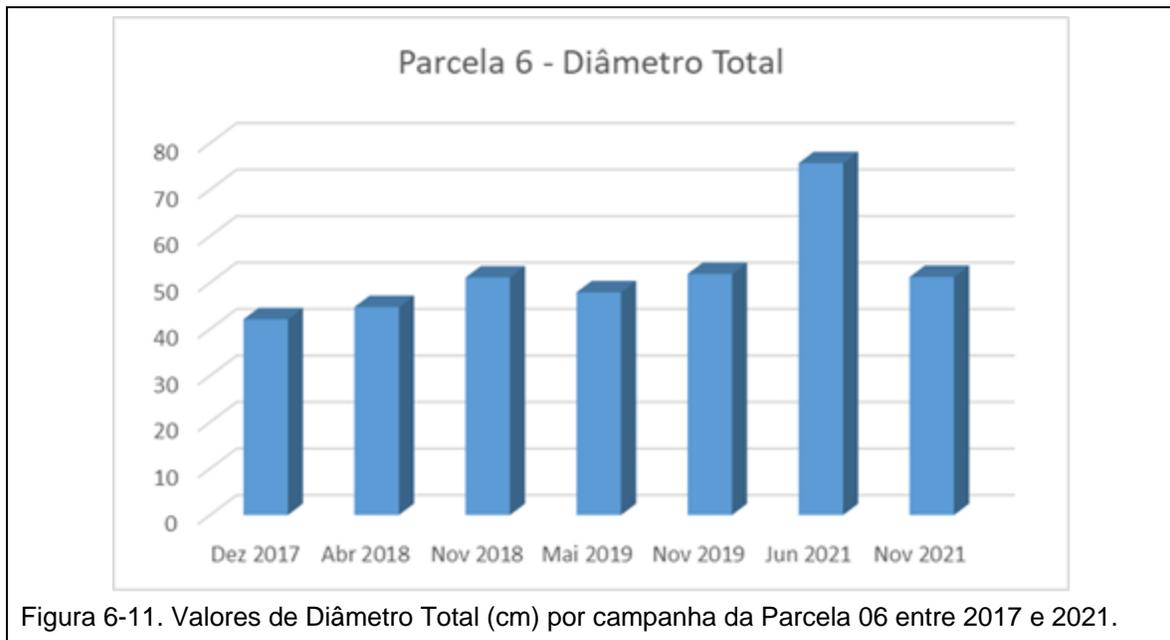


Figura 6-10. Valores de Altura Total (m) por campanha da Parcela 05 entre 2017 e 2021.

6.4.1.6 Parcela 06ME

Essa é a parcela com a maior riqueza de espécies e número de indivíduos até 2021 (N = 9 e 15, respectivamente), com oscilações nas taxas de crescimento de biomassa caulinar e em altura (Quadro 6-13 e Quadro 6-14). Tais variações ambientais estão estritamente relacionadas a perda de exemplares mortos durante o intervalo de monitoramento, bem como às ações de perturbação antrópica direta ocorridas dentro da parcela, por exemplo os diversos sinais de vandalismo sobre as mudas constatadas nas visitas técnicas de 2021, incluindo o corte das plântulas com o uso de facão e o descarte de resíduos sólidos inertes.



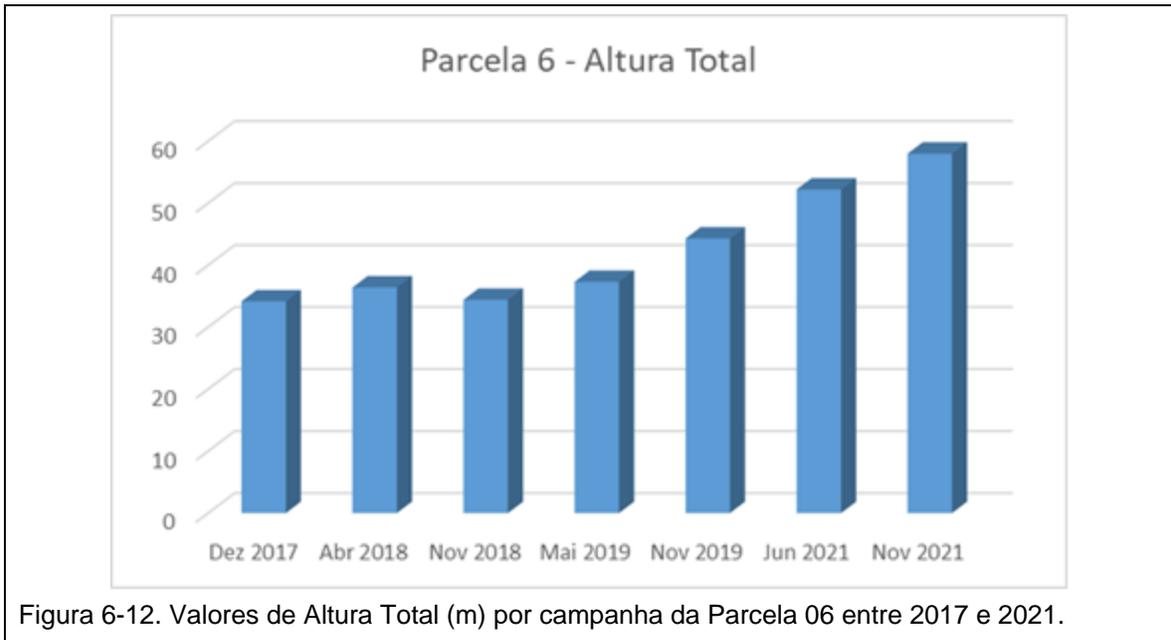


Figura 6-12. Valores de Altura Total (m) por campanha da Parcela 06 entre 2017 e 2021.

Quadro 6-13. Relação das Taxas de Crescimento de Diâmetro Caulinar (TCD) em cm/dia dos espécimes presentes nas parcelas do Subprograma de Monitoramento da Área de Preservação Permanente e Áreas Adjacentes ao Reservatório da PCH Cantú 2, PR, entre os anos de 2018 e 2021. Maior valor de TCD para cada parcela destacado em negrito.

TCD	Abr 2018	Nov 2018	Mai 2019	Nov 2019	Jun 2021	Nov 2021
1MD	0,0503	0,0128	0,0674	-0,0172	0,0103	0,0579
2MD	0,0791	0,0235	0,0795	-0,0328	0,0544	-0,0985
3MD	0,0211	0,0103	0,0536	0,0114	-0,0473	0,0103
4ME	-0,0304	-0,0135	0,0013	-0,0439	0	0
5ME	-0,0448	0,0033	0,0017	-0,0678	0	0
6ME	0,0220	0,0302	-0,0177	0,0219	0,0467	-0,1630

Quadro 6-14. Relação das Taxas de Crescimento em Altura (TCA) em m/dia dos espécimes presentes nas parcelas do Subprograma de Monitoramento da Área de Preservação Permanente e Áreas Adjacentes ao Reservatório da PCH Cantú 2, PR, entre os anos de 2018 e 2021. Maior valor de TCD para cada parcela destacado em negrito.

TCA	Abr 2018	Nov 2018	Mai 2019	Nov 2019	Jun 2021	Nov 2021
1MD	0,0058	0,0088	0,0161	-0,0106	-0,0004	0,0123
2MD	0,0058	0,0038	0,0056	-0,0183	0,0202	0,0080
3MD	0,0158	-0,0026	0,0122	0,0053	-0,0232	0,0017
4ME	-0,0046	-0,0090	0,0017	-0,0217	0,0000	0,0000
5ME	-0,0277	0,0002	0,0011	-0,0131	0,0000	0,0000
6ME	0,0187	-0,0095	0,0161	0,0389	0,0155	0,0385

6.4.2 CONSIDERAÇÕES

Conforme previsto em campanhas anteriores, foram observados valores positivos de crescimento das plantas presentes nas parcelas de monitoramento da APP da PCH Cantú 2. Tal aumento na biomassa vegetal deve-se em parte aos 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 o cercamento, locais onde antes o gado tinha acesso, alimentando-se inclusive de plantas nativas jovens, hoje tem a aparência de uma capoeira, com vários arbustos em crescimento e algumas árvores estabelecidas. Entretanto, constatou-se também a ocorrência de valores negativos de crescimento em algumas parcelas, sendo estas variações decorrentes de fatores de perturbação de origem antrópica direta ou indireta ocorridas principalmente na margem esquerda do reservatório, como o vandalismo mediante corte raso de plântulas com o uso de facão; pisoteio e ação do gado. Estes fatores também podem ser a razão de duas parcelas georreferenciadas de plantio de mudas na APP não terem sido encontradas desde 2019 (4ME e 5ME). Desta forma, faz-se necessário a ampliação do cercamento do reservatório, especialmente em sua margem esquerda, bem como a manutenção da vigilância da APP, para o alcance da sustentabilidade ambiental da área.

6.5 REGISTROS FOTOGRÁFICOS





Foto 6-3. Vista da parcela de plantio de mudas 1MD. Seta indicando um exemplar de *Ceiba speciosa* (paineira).



Foto 6-4. Vista do exemplar de *C. speciosa* (paineira) em 1MD. Espécime descopado e em brotação na altura da base.



Foto 6-5. Vista da mesma parcela 1 MD evidenciando um exemplar de *Schinus terebinthifolia* (aroeira, seta vermelha).



Foto 6-6. Vista do exemplar de *Erythrina velutina* (corticeira) em 1MD. Espécime descopado e em brotação na altura da base.



Foto 6-7. Vista da parcela de plantio de mudas 2MD, indicando o sombreamento do solo proporcionado pela copa das plantas.



Foto 6-8. Vista da parcela de plantio de mudas 2MD, indicando o cercamento.



Foto 6-9. Vista do exemplar arbóreo de fumo-bravo (fita rosa) no interior da parcela 2MD do programa de monitoramento da APP.



Foto 6-10. Vista parcial da parcela 2MD de monitoramento da APP, indicando a ocupação moderada por capim-braquiária.



Foto 6-11. Vista da copa de um exemplar de 3,5m de *Enterolobium contortisiliquum* (timburi) na parcela 2MD.



Foto 6-12. Vista da parcela de regeneração natural 3MD.



Foto 6-13. Vista de um exemplar de *Dahlstedtia muehlbergiana* (timbó) cortado e em brotação na parcela 3MD.



Foto 6-14. Vista do entorno de 3MD, indicando a cerca que a separa da APP (seta preta) e o exemplar de timbó cortado e em brotação (seta vermelha).



Foto 6-15. Vista da cerca que separou a parcela 3MD do resto da APP, mantendo-a em área com acesso ao gado.



Foto 6-16. Vista da área indicada por coordenadas como sendo a parcela 4ME. Nenhum exemplar de timburi, sapuva ou canafístula foi encontrado.



Foto 6-17. Vista da parcela de plantio de mudas 6ME.



Foto 6-18. Vista de um exemplar de *Machaerium stipitatum* (sapuva) cortado e em brotação na parcela 6ME. Seta indica o ponto de corte. Nota-se também presença de resíduos sólidos inertes na parcela.



Foto 6-19. Vista de uma sapuva danificada no caule com o uso de facão na parcela 6ME. Seta vermelha indica o local do dano.



Foto 6-20. Vista aproximada do dano causado em uma sapuva na parcela 6ME.



Foto 6-21. Vista de outra sapuva cortada e em brotação na parcela 6ME. Seta vermelha indica o ponto de corte.



Foto 6-22. Vista de um exemplar de timbó cortado e em brotação na parcela 6ME. Seta vermelha indica o ponto de corte.

7 REFERÊNCIAS

DECRETO MUNICIPAL Nº 2.212, de 30 de março de 2021. Decreta estado de calamidade pública no âmbito da saúde pública no Município de Nova Cantú, Estado do Paraná, decorrente do Coronavírus (COVID-19) e dá outras providências.

DECRETO MUNICIPAL Nº 2.233, de 24 de maio de 2021, que dispõe sobre medidas para enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente

do Coronavírus (COVID-19) aos órgãos e as entidades da Administração Pública Municipal Direta e indireta.

DECRETO MUNICIPAL Nº 2.246, de 11 de junho de 2021, que estabelece Toque de Recolher e lei seca, inclusive nos finais de semana como medidas de controle e prevenção para o enfrentamento da emergência em saúde pública de suma importância decorrente da Pandemia do Novo Coronavírus – COVID19, no Município de Nova Cantú.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Coordenação de População e Indicadores Sociais, 2020**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/>. Acesso em: 05 ago 2021.

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

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.

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

MOMOLI, R.; CARVALHO, J.C.; COOPER, M. Erosão hídrica em solos cultivados. *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. 369-397.

PEREIRA, G.M. **Projeto de Usinas Hidrelétricas – passo a passo**. São Paulo: Oficina de Textos, 2015.

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.

- RODRIGUES, R.R.; GANDOLFI, S. Conceitos, tendências e ações para recuperação de florestas ciliares. *In*: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO, H.F. (Eds.). **Matas ciliares: conservação e recuperação**. 2 ed. São Paulo: EdUSP/FAPESP, 2001.
- 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.
- 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.
- TABALIPA, N.L.; FIORI, A.P. Influência da Vegetação na Estabilidade de Taludes na Bacia do Rio Ligeiro (PR). **Geociências**, v. 27, n. 3, p. 387-399, 2008.



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

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

Quantidade

Unidade

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

de

data

de

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



Anexo C – Relatórios do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD.



**RELATÓRIO DO PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO
DE ÁREAS DEGRADADAS – PRAD**

**PCH CANTU 2
FASE DE OPERAÇÃO**

EMPREENDEDOR:



ELABORAÇÃO:



Setembro de 2021



APRESENTAÇÃO

O presente documento reúne os dados obtidos durante a execução do Programa de Recuperação de Áreas degradadas (PRAD), componente do Plano Básico Ambiental da Pequena Central Hidrelétrica – PCH Cantú 2, referente ao primeiro semestre do ano de 2021.

SUMÁRIO

1	IDENTIFICAÇÃO E DOCUMENTAÇÃO	4
1.1	DADOS DO EMPREENDEDOR	4
1.2	IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA	4
1.3	EQUIPE TÉCNICA	4
2	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	5
3	JUSTIFICATIVA	5
4	OBJETIVOS	5
4.1	OBJETIVO GERAL	5
4.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	5
5	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	6
5.1	ÁREAS AMOSTRAIS	6
5.2	COLETA DE DADOS	7
6	RESULTADOS PARCIAIS	8
6.1	REGISTROS FOTOGRÁFICOS	13
7	CONSIDERAÇÕES	15
8	ANEXOS	17

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>04.502.574/0002-08</i>
Atividade:	<i>Geração de Energia Elétrica</i>
Endereço:	<i>Av. Engenheiro Domingos Ferreira, nº 2589, Boa Viagem, Recife-PE, CEP. 51.020-031</i>
E-mail:	<i>siloe.oliveira@brennandenergia.com.br</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, CEP 90035-901</i>
Telefone:	<i>(51) 3013-9110</i>
E-mail:	<i>abg@abg-ambiental.com.br</i>
Representante legal:	<i>Alexandre Bugin</i>
Telefone:	<i>(51) 3013-9110</i>
E-mail:	<i>alexandre.bugin@abg-ambiental.com.br</i>
Profissional para contato:	<i>Marcos Vinicius Daruy</i>
Telefone:	<i>(51) 3013-9110</i>
E-mail:	<i>marcos.daruy@abg-ambiental.com.br</i>

1.3 EQUIPE TÉCNICA

A equipe técnica responsável pelas atividades deste Programa está identificada abaixo. A ART do responsável técnico encontra-se no Anexo I.

Profissional	Responsabilidade	Registro
Anderson da Silva Lucindo	Biólogo e Coordenador	CRBio 61877/01
Adélcio Müller	Biólogo	CBRio 53018/03
André Luis da Silva	Biólogo Auxiliar	CRBio 100430/01
Carlos Roberto de Paula	Piloteiro e Auxiliar de Campo	-

Profissional	Responsabilidade	Registro
Igor Anelo Zanirati	Gestão Ambiental	-
Marcos Vinícius Daruy	Gestão de Projeto	CRBio 045550/03
Alexandre Bugin	Responsável Técnico	CREA 48.191

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

De acordo com a Política Nacional de Meio Ambiente, o empreendedor é responsável direta e indiretamente por atividade causadora de degradação ambiental, sendo de sua responsabilidade mitigar os impactos causados ao meio ambiente. Nesse caso, a Cantu Energética S.A promove a recuperação ambiental das áreas envolvidas no processo de construção civil da usina e realizar o seu monitoramento.

4 OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GERAL

Propor medidas preventivas e corretivas capazes de reduzir sensivelmente o nível de degradação dos recursos do solo e cobertura vegetal e, desta forma, reintegrar as áreas degradadas à paisagem típica da região.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar e Diagnosticar o nível de regeneração natural dos locais em processo de recuperação ambiental;
- Redefinir, se necessário, a trajetória de ações ambientais da área em recuperação, no caso dela apresentar evidências de baixo potencial de sustentabilidade futura;

- Averiguar em campo se o projeto de recuperação de área degradada tem sido executado de forma adequada e coerente com os processos de sucessão ecológica para a região do empreendimento;
- Monitorar a evolução de todo o processo até que as áreas degradadas possam ser consideradas reintegradas à paisagem típica da região, com a regeneração de suas características naturais.

5 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Em 2014, ano de instalação da PCH Cantú 2, iniciou-se também o Programa de Recuperação de Área Degradada do empreendimento. Este programa consistiu 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. Ao todo, foram 12 áreas destinadas a recuperação ambiental, a partir de transplante 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 ao longo do tempo e a concretização da recuperação ambiental 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 das mudas. Estas situam-se onde outrora fora o canteiro de obras da PCH.

Dando sequência às campanhas de monitoramento dos anos anteriores, foi realizada pela ABG Engenharia e Meio Ambiente a campanha de monitoramento do PRAD referente ao primeiro semestre do ano de 2021.

5.1 ÁREAS AMOSTRAIS

Parcela 01 – Extensa área onde foram plantadas cerca 3.470 mudas.

Parcela 02 – Área que serviu de “bota fora” durante a instalação. Foram plantadas cerca de 3.341 mudas.

Parcela 03 – Área onde foram plantadas cerca de 2.910 mudas.

Parcela 04 – Pequena área onde foram plantadas cerca de 110 mudas.

Parcela 05 – Área onde foram plantadas cerca de 746 mudas.

5.2 COLETA DE DADOS

A primeira campanha de monitoramento de 2021, realizada entre 18 e 20 de maio, buscou identificar os indivíduos arbóreos 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)*, um sistema moderno de ordenação de grupos de plantas com flor. Para tanto, foram consultadas as bases de dados científicos “The Plant List” (disponível em: <<https://www.theplantlist.org>>; Missouri Botanical Garden, 2019) e “Flora do Brasil 2020” (disponível em: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br>>; JBRJ, 2019).

Houve a necessidade de uma nova marcação de cada espécime identificado, pois o material utilizado pela empresa antecedente era de baixa durabilidade e deteriorou-se desde a última campanha realizada. Neste sentido, marcou-se os exemplares com o auxílio de plaquetas seriadas de alumínio confeccionadas artesanalmente com o uso de punções metálicos alfanuméricos. Cada plaqueta foi fixada a um tutor próximo da planta.

Logo após, 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 (digital e analógico). Por meio destas duas informações, foi possível calcular o volume lenhoso (m³) de cada exemplar, utilizando a seguinte equação:

$$\text{Volume Lenhoso} = 3,141 \times \text{D.A.B.}^2 \times \text{Altura} \times 0,743 / 40.000,$$

onde 3,141 é a constante π e 0,743 é outra constante chamada Fator de Forma, relacionado ao formato cilíndrico do fuste.

6 RESULTADOS PARCIAIS

Os dados obtidos foram anotados em planilhas de campo para posterior tabulação e melhor visualização dos resultados. Tais dados obtidos nesta campanha são apresentados nos quadros a seguir.

Quadro 6-1. Lista das espécies de plantas presentes na parcela 01 do Programa de Recuperação de Área Degradada da PCH Cantú 2, Paraná. 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; Nome popular seguido de informação em preto refere-se a dados de relatórios anteriores; em vermelho indica fatos constatados nesta campanha (NE – não encontrada; rebrotando; Morta).

Árvore Nº	PARCELA PRAD 5 X 5 M : 01 – Coordenadas Planas: UTM 22J 351194 7262104					
	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Diâmetro – D.A.B. (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)
6454	Figueira (NE)	<i>Ficus</i> sp	Moraceae	-	-	-
6488	Algodoeiro (Morta)	<i>Heliocarpus popayanensis</i> Kunth	Malvaceae	-	-	-
6900	Aroeira-salsa	<i>Schinus molle</i> L.	Anacardiaceae	11	5,4	0,0381099
A1678	Sombreiro	<i>Clitoria fairchildiana</i> R.A.Howard	Fabaceae	4,7+4,8+6,05+6,1+6,35+6,45+7,7+6,6+6,7+6,8+8,9+9,95+9,9+11,2+13,2 *	5,60	0,3170691
A1679	Paineira-rosa (Morta)	<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	Malvaceae	-	-	-

*planta com 15 ramificações na base do tronco, portanto, tratando-se de uma mesma árvore.

Quadro 6-2. Lista das espécies de plantas presentes na parcela 02 do Programa de Recuperação de Área Degradada da PCH Cantú 2, Paraná. 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; Nome popular seguido de informação em preto refere-se a dados de relatórios anteriores; em vermelho indica fatos constatados nesta campanha (NE – não encontrada; rebrotando; Morta).

Árvore Nº	PARCELA PRAD 5 X 5 M : 02 – Coordenadas Planas UTM 22J 351256 07262095					
	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Diâmetro – D.A.B. (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)
7000	Mutambo (Morta)	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Malvaceae	-	-	-
10381--6942	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	9,12	3,90	0,0189196
A1677	Mutambo (Morta)	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Malvaceae	-	-	-
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	2,1	2,00	0,0005144
2 *	Alecrim-do-campo	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	Compositae	3,45	2,60	0,0018050
3 *	Alecrim-do-campo	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	Compositae	1,95	2,40	0,0005323

Árvore Nº	PARCELA PRAD 5 X 5 M : 02 – Coordenadas Planas UTM 22J 351256 07262095					
	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Diâmetro – D.A.B. (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m ³)
4 *	Alecrim-do-campo	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	Compositae	2,55	2,35	0,0008913
5 *	Alecrim-do-campo	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	Compositae	2,05	2,20	0,0005392
6 *	Alecrim-do-campo	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	Compositae	1,08	1,70	0,0001157

* Plantas de 1 a 6: indivíduos novos na parcela, surgidos por regeneração natural.

Quadro 6-3. Lista das espécies de plantas presentes na parcela 03 do Programa de Recuperação de Área Degradada da PCH Cantú 2, Paraná. 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; Nome popular seguido de informação em preto refere-se a dados de relatórios anteriores; em vermelho indica fatos constatados nesta campanha (NE – não encontrada; rebrotando; Morta).

Árvore Nº	PARCELA PRAD 5 X 5 M : 03 – Coordenadas Planas: 22J 351195 07262030					
	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Diâmetro – D.A.B. (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m ³)
6842	Aroeira-salsa	<i>Schinus molle</i> L.	Anacardiaceae	5,12	2,80	0,0042811
6985	Aroeira-salsa	<i>Schinus molle</i> L.	Anacardiaceae	3,9	4,30	0,0038147
6455	Algodoeiro (Morta)	<i>Heliconia popayanensis</i> Kunth	Malvaceae	-	-	-
6450	Urundeúva	<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	Anacardiaceae	6,65	4,60	0,0118648
6815	Algodoeiro (Morta)	<i>Heliconia popayanensis</i> Kunth	Malvaceae	-	-	-
10337-6861	Paineira-rosa (Morta)	<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	Malvaceae	-	-	-
6898	Sombreiro	<i>Clitoria fairchildiana</i> R.A.Howard	Fabaceae	3,3+6,02+6,0 5+7,55+8,05 +11,1+17 *	4,45	0,1603355
6993	Aroeira-pimenteira	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae	9,00	3,80	0,0179526
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	-	-	-
A1681	Piriquiteira (Morta)	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Cannabaceae	-	-	-
A1680	angico-vermelho (NE)	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	-	-	-
10828	Aroeira-pimenteira	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae	0,3	0,60	0,0000031

Árvore Nº	PARCELA PRAD 5 X 5 M : 03 – Coordenadas Planas: 22J 351195 07262030					
	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Diâmetro – D.A.B. (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)
10373	Aroeira-pimenteira	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae	2,6	1,30	0,0005126

* Planta com 7 ramificações na base do tronco, portanto, tratando-se de um mesmo indivíduo arbóreo.

Quadro 6-4. Lista das espécies de plantas presentes na parcela 04 do Programa de Recuperação de Área Degradada da PCH Cantú 2, Paraná. 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; Nome popular seguido de informação em preto refere-se a dados de relatórios anteriores; em vermelho indica fatos constatados nesta campanha (**NE** – não encontrada; **rebrotando**; **Morta**).

Árvore Nº	PARCELA PRAD 5 X 5 M : 04 – Coordenadas planas: 22J 351173 07262353					
	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Diâmetro – D.A.B. (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)
10313--6986	Guanandi (NE)	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	Clusiaceae	-	-	-
6401 10818-	Agati (rebrotando)	<i>Sesbania</i> sp.	Fabaceae	2,95	1,1	0,0005583
10382-10996--6970	Corticeira	<i>Erythrina velutina</i> Willd.	Fabaceae	8,9	2,7	0,0124739
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	-	-	-
10315-A1671	angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	3,5	1,9	0,0013575
10308-A1670	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	4,3	2,9	0,0031275
10888-10302-	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	2,2	0,9	0,0002541
10306-A1669	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	1,5	1,1	0,0001444
10820-A1673	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	3,1	2,1	0,0011771
10900-10309	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	4,9	2,4	0,0033609

Quadro 6-5. Lista das espécies de plantas presentes na parcela 05 do Programa de Recuperação de Área Degradada da PCH Cantú 2, Paraná. 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; Nome popular seguido de informação em preto refere-se a dados de relatórios anteriores; em vermelho indica fatos constatados nesta campanha (**NE** – não encontrada; **rebrotando**; **Morta**).

PARCELA PRAD 5 X 5 M : 05 - Coordenadas Planas: 22J 350973 07262388						
Árvore Nº	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Diâmetro – D.A.B. (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)
6853	Tucaneiro (NE)	<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	Verbenaceae	-	-	-
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	-	-	-
6463	Arranha-gato	<i>Acacia plumosa</i> Lowe	Fabaceae	24,5	6,3	0,2205623
6476	Paineira-rosa (Morta)	<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	Malvaceae	-	-	-
A1668	Fumo-bravo (Morta)	<i>Solanum granuloso-leprosum</i> Dunal	Solanaceae	-	-	-

6.1 REGISTROS FOTOGRÁFICOS

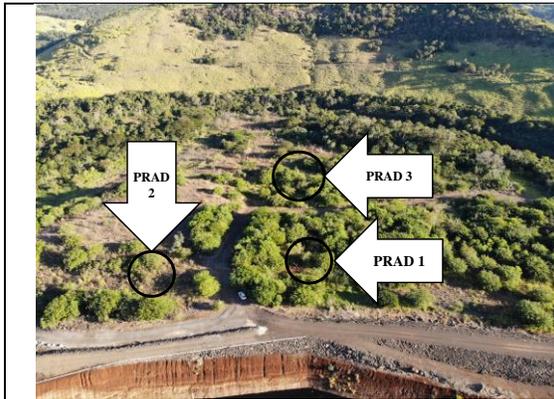


Foto 6-1. Vista aérea das áreas de recuperação ambiental (plântio de mudas) próximo da alça de vazão reduzida da PCH. Em destaque, três parcelas do PRAD.

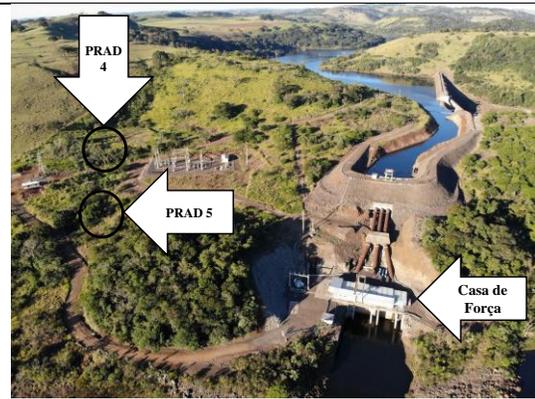


Foto 6-2. Vista aérea de duas parcelas do PRAD e da casa de força da PCH Cantú 2.



Foto 6-3. Vista panorâmica da área de plantio de mudas (parcela 1) do PRAD.



Foto 6-4. Medição do diâmetro da base de tronco com uso de paquímetro analógico.



Foto 6-5. Vista de uma plântula de *Schinus terebinthifolia* em uma parcela do PRAD.



Foto 6-6. Vista da parcela 1 do PRAD coberta por capim-braquiária.



Foto 6-7. Vista de um exemplar adulto e ramificado de *Clitoria fairchildiana* (sombreiro) na parcela 1 do PRAD. Nota-se a dominância de capim-braquiária na parcela.



Foto 6-8. Vista de um exemplar adulto e de porte médio de *Parapiptadenia rigida* (angico-vermelho) na parcela 2 do PRAD.



Foto 6-9. Vista de uma moita de dois exemplares de *Baccharis dracunculifolia* DC. (alecrim-do-campo) na parcela 2 do PRAD.



Foto 6-10. Vista de um exemplar arbóreo morto de *Ceiba speciosa* (paineira-rosa) na parcela 3 do PRAD.



Foto 6-11. Vista da parcela 4 do PRAD, dominada por capim-braquiária.



Foto 6-12. Vista de uma plântula de angico-vermelho sufocada por moita de capim-braquiária na parcela 4 do PRAD.

7 CONSIDERAÇÕES

Para esta campanha de monitoramento das unidades amostrais do PRAD, ficou constatada a necessidade urgente de novas medidas complementares ao projeto de recuperação de área degradada, especialmente ações de controle de gramíneas exóticas e invasoras. Tais gramíneas, principalmente o capim-braquiária *Brachiaria decumbens* Stapf (Poaceae), têm se mostrado bastante agressivas ao estabelecimento de plantas jovens nas parcelas, com possibilidade de o mesmo estar ocorrendo em toda a área em

processo de recuperação. Não havendo possibilidades de recrutamento de plântulas à comunidade vegetal já estabelecida no PRAD, a sucessão ecológica esperada fica comprometida, tornando o projeto insustentável a longo prazo. Este fato talvez explique o alto número de plantas mortas e não encontradas nas parcelas de monitoramento do PRAD.

Tal sucessão é importante para que ocorra uma restauração ecológica local, processo no qual plantas pioneiras e secundárias iniciais utilizadas no projeto de plantio de mudas são substituídas por plantas secundárias tardias e climácicas, mais tolerantes ao sombreamento e de crescimento lento. A dominância local por plantas exóticas e a agressividade do capim-braquiária frente a outras plantas (crescimento mais rápido; formação de moitas; liberação de substâncias alelopáticas) impedem que ocorra esse mecanismo de substituição de espécies arbóreas durante a sucessão e regeneração natural.

8 ANEXOS

Anexo I. Anotação de Responsável Técnico.



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

Unidade

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 de data de

ALEXANDRE BUGIN - CPF: 390.948.390-91

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 DO PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO
DE ÁREAS DEGRADADAS – PRAD**

**PCH CANTU 2
FASE DE OPERAÇÃO**

EMPREENDEDOR:



ELABORAÇÃO:



Dezembro de 2021



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 Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) na área de influência da PCH Cantú 2, referente ao ano de 2021 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	ÁREAS AMOSTRAIS	7
4.2	COLETA DE DADOS.....	8
4.3	ANÁLISE DE DADOS.....	9
5	RESULTADOS	9
5.1.1	PARCELAS AMOSTRAIS.....	23
5.2	REGISTROS FOTOGRÁFICOS	32
6	CONSIDERAÇÕES	36
7	REFERÊNCIAS	37
8	ANEXOS	38

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>04.502.574/0002-08</i>
Atividade:	<i>Geração de Energia Elétrica</i>
Endereço:	<i>Av. Engenheiro Domingos Ferreira, nº 2589, Boa Viagem, Recife-PE, CEP. 51.020-031</i>
E-mail:	<i>siloe.oliveira@brennandenergia.com.br</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, CEP 90035-901</i>
Telefone:	<i>(51) 3013-9110</i>
E-mail:	<i>abg@abg-ambiental.com.br</i>
Representante legal:	<i>Alexandre Bugin</i>
Telefone:	<i>(51) 3013-9110</i>
E-mail:	<i>alexandre.bugin@abg-ambiental.com.br</i>
Profissional para contato:	<i>Marcos Vinicius Daruy</i>
Telefone:	<i>(51) 3013-9110</i>
E-mail:	<i>marcos.daruy@abg-ambiental.com.br</i>

1.3 EQUIPE TÉCNICA

A equipe técnica responsável pelas atividades deste Programa está identificada abaixo. A ART do responsável técnico encontra-se no Anexo I.

Profissional	Responsabilidade	Registro
Alexandre Bugin	Responsável Técnico	CREA 48.191
Adécio Müller	Biólogo	CBRio 053018/03
Anderson da Silva Lucindo	Biólogo e Coordenador	CRBio 061877/01
André Luis da Silva	Biólogo	CRBio 100430/01
Igor Anelo Zanirati	Gestão Ambiental	-
Marcos Vinícius Daruy	Gestão de Projeto	CRBio 045550/03

2 JUSTIFICATIVA

De acordo com a Política Nacional de Meio Ambiente, o empreendedor é responsável direta e indiretamente por atividade causadora de degradação ambiental, sendo de sua responsabilidade mitigar os impactos causados ao meio ambiente. 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 mais importantes. Neste sentido, a Cantu Energética S.A vem promovendo a recuperação ambiental das áreas envolvidas no processo de construção civil da usina PCH Cantú 2.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Propor medidas preventivas e corretivas capazes de reduzir sensivelmente o nível de degradação dos recursos do solo e cobertura vegetal e, desta forma, reintegrar as áreas degradadas à paisagem típica da região.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar e Diagnosticar o nível de regeneração natural dos locais em processo de recuperação ambiental;
- Redefinir, se necessário, a trajetória de ações ambientais da área em recuperação, no caso dela apresentar evidências de baixo potencial de sustentabilidade futura;
- Averiguar em campo se o projeto de recuperação de área degradada tem sido executado de forma adequada e coerente com os processos de sucessão ecológica para a região do empreendimento;
- Monitorar a evolução de todo o processo até que as áreas degradadas possam ser consideradas reintegradas à paisagem típica da região, com a regeneração de suas características naturais.

4 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Em 2014, ano de abertura do processo de Licenciamento de Instalação da PCH Cantú 2, iniciou-se também o Programa de Recuperação de Área Degradada (PRAD) do empreendimento. Este programa consistiu 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. Ao todo, foram 12 áreas destinadas à recuperação ambiental, a partir de transplante 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 ao longo do tempo 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 das mudas e a formação de atributos típicos de ecossistemas restaurados. Estas mudas situam-se onde outrora fora o canteiro de obras da PCH, próximo da alça de vazão reduzida.

Dando sequência às campanhas de monitoramento dos anos anteriores, foram realizadas pela ABG Engenharia e Meio Ambiente duas campanhas de monitoramento do PRAD referente ao ano de 2021.

4.1 ÁREAS AMOSTRAIS

Parcela 01 – Extensa área onde foram plantadas cerca 3.470 mudas.

Parcela 02 – Área que serviu de “bota fora” durante a instalação. Foram plantadas cerca de 3.341 mudas.

Parcela 03 – Área onde foram plantadas cerca de 2.910 mudas.

Parcela 04 – Pequena área onde foram plantadas cerca de 110 mudas.

Parcela 05 – Área onde foram plantadas cerca de 746 mudas.

4.2 COLETA DE DADOS

Foram realizadas duas campanhas de monitoramento do PRAD em 2021, a primeira entre os dias 18 e 20 de maio, e a segunda entre 15 e 17 de novembro. Em ambas as visitas, buscou identificar os indivíduos arbóreos 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)*, um sistema moderno de ordenação de grupos de plantas com flor. Para tanto, foram consultadas as bases de dados científicos “*The Plant List*” (disponível em: <<https://www.theplantlist.org>>; Missouri Botanical Garden, 2019) e “Flora do Brasil 2020” (disponível em: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br>>; JBRJ, 2019). A classificação das espécies nos grupos sucessionais Pioneiras, Secundárias Iniciais, Secundárias Tardias e Clímax segue o proposto por Carvalho (2003, 2006, 2008, 2010 e 2014).

Houve a necessidade de uma nova marcação de cada espécime identificado, pois o material utilizado pela empresa antecedente era de baixa durabilidade e deteriorou-se desde a última campanha realizada. Neste sentido, marcou-se os exemplares com o auxílio de plaquetas seriadas de alumínio confeccionadas artesanalmente com o uso de punções metálicos alfanuméricos. Cada plaqueta foi fixada a um tutor próximo da planta.

Logo após, 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 (digital e analógico). Por meio destas duas informações, foi possível calcular o volume lenhoso (m³) de cada exemplar, utilizando a seguinte equação:

$$\text{Volume Lenhoso} = 3,141 \times \text{D.A.B.}^2 \times \text{Altura} \times 0,743 / 40.000$$

... onde 3,141 é a constante π e 0,743 é outra constante chamada Fator de Forma, relacionado ao formato cilíndrico do fuste.

4.3 ANÁLISE DE 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 os meses de amostragem. Entenda-se aqui crescimento como sendo o aumento temporal e irreversível da fitomassa de uma planta individual ou de comunidades vegetais. As parcelas também foram comparadas 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). Com estas análises, foi possível avaliar qual área está tendo maiores sucessos na restauração ecológica e qual está tendo maiores dificuldades.

5 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 das duas campanhas, bem como sua comparação com medidas de relatórios anteriores seguem no Quadro 5-1 ao Quadro 5-10.

Quadro 5-1. Medidas dendrométricas de espécimes de plantas presentes na parcela 01 do Programa de Recuperação de Área Degradada da PCH Cantú 2, Paraná durante o ano de 2021. 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 Nº	PARCELA PRAD 5 X 5 M : 01 – Coordenadas Planas: UTM 22J 351194 7262104									
	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	1º Semestre 2021			2º Semestre 2021			Grupo Sucessional
				Diâmetro – D.A.B. (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)	Diâmetro – D.A.B. (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)	
6454	Figueira NE-NE	<i>Ficus sp</i>	Moraceae	NE	NE	NE	NE	NE	NE	
6488	Algodoeiro Morta	<i>Heliocarpus popayanensis</i> Kunth	Malvaceae	Morta	Morta	Morta	Morta	Morta	Morta	P
6900	Aroeira-salsa	<i>Schinus molle</i> L.	Anacardiaceae	11	5,4	0,0381099	11,15	5,5	0,03988	P
A1678	Sombreiro	<i>Clitoria fairchildiana</i> R.A.Howard	Fabaceae	9,95+11,2+13,2 *	5,60	0,13022	18 + 22 + 26	5,6	0,48471	SI
A1679	Paineira-rosa Morta	<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	Malvaceae	Morta	Morta	Morta	Morta	Morta	Morta	SI-ST

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

Quadro 5-2. Comparação das medidas de D.A.B e Altura de espécimes presentes na parcela 01 do Programa de Recuperação de Área Degradada da PCH Cantú 2, Paraná, entre os anos de 2017 e 2021. 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; Rebrot – 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; Ramifica; Rebrot; Morta).

Árvore Nº	PARCELA PRAD 5 X 5 M : 01 – Coordenadas Planas: UTM 22J 351194 7262104																
	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Dez. 2017	Abr. 2018	Nov. 2018	Mai. 2019	Nov. 2019	Jun. 2021	Nov. 2021	Dez. 2017	Abr. 2018	Nov. 2018	Mai. 2019	Nov. 2019	Jun. 2021	Nov. 2021
				Diâmetro – D.A.B. (cm)						Altura (m)							
6454	Figueira NE-NE	<i>Ficus</i> sp	Moraceae	5,5	5,83	6,13	6,24	6,3	NE	NE	2,6	2,2	2,1	2,8	2,1	NE	NE
6488	Algodoeiro Morta	<i>Heliocarpus popayanensis</i> Kunth	Malvaceae	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
6900	Aroeira- salsa	<i>Schinus molle</i> L.	Anacardiaceae	3,1	2,84	3,01	2,11	2,3	11	11,15	2,4	2,1	2,1	1,8	2	5,4	5,5
A1678	Sombreiro	<i>Clitoria fairchildiana</i> R.A.Howard	Fabaceae	13,3	13,81	15	24	33,5	9,95+ 11,2+ 13,2*	18 + 22 + 26*	4,1	3,8	3,5	4	4,5	5,60	5,6
A1679	Paineira- rosa Morta	<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	Malvaceae	4,3	†	†	†	†	†	†		†	†	†	†	†	†

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

† Planta morta.

Quadro 5-3. Medidas dendrométricas de espécimes de plantas presentes na parcela 02 do Programa de Recuperação de Área Degradada da PCH Cantú 2, Paraná durante o ano de 2021. 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 Nº	PARCELA PRAD 5 X 5 M : 02 – Coordenadas Planas UTM 22J 351256 07262095									
	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	1º Semestre 2021			2º Semestre 2021			Grupo Sucessional
				Diâmetro – D.A.B. (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)	Diâmetro – D.A.B. (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)	
7000	Mutambo Morta	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Malvaceae	Morta	Morta	Morta	Morta	Morta	Morta	P-SI
10381-6942	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	9,12	3,90	0,0189196	9,78	4,25	0,02371	P-SI-ST
A1677	Mutambo Morta	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Malvaceae	Morta	Morta	Morta	Morta	Morta	Morta	P-SI
A1675	Araçá-branco Morta	<i>Psidium</i> sp.	Myrtaceae	Morta	Morta	Morta	Morta	Morta	Morta	
A1676	Jacarandá Morta	<i>Jacaranda</i> sp.	Bignoniaceae	Morta	Morta	Morta	Morta	Morta	Morta	
6939	Aqati Morta	<i>Sesbania</i> sp.	Fabaceae	Morta	Morta	Morta	Morta	Morta	Morta	
1 *	Alecrim-do-campo	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	Compositae	2,1	2,00	0,0005144	5,96	2,8	0,00580	P
2 *	Alecrim-do-campo	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	Compositae	3,45	2,60	0,0018050	3,53	2,4	0,00174	P
3 *	Alecrim-do-campo	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	Compositae	1,95	2,40	0,0005323	4,07	2,5	0,00242	P
4 *	Alecrim-do-campo	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	Compositae	2,55	2,35	0,0008913	4,19	2,15	0,00220	P
5 *	Alecrim-do-campo	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	Compositae	2,05	2,20	0,0005392	Morta	Morta	Morta	P
6 *	Alecrim-do-campo	<i>Baccharis dracunculifolia</i>	Compositae	1,08	1,70	0,0001157	3,10	2,45	0,00137	P

* Plantas de 1 a 6: indivíduos novos na parcela, surgidos por regeneração natural.

Quadro 5-4. Comparação das medidas de D.A.B e Altura de espécimes presentes na parcela 02 do Programa de Recuperação de Área Degradada da PCH Cantú 2, Paraná, entre os anos de 2017 e 2021. 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; Ramificada – espécime ramificando na base do tronco; Rebrotou – 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; Ramificada; Rebrotou; Morta).

Árvore Nº	PARCELA PRAD 5 X 5 M : 02 – Coordenadas Planas UTM 22J 351256 07262095																
	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Dez. 2017	Abr. 2018	Nov. 2018	Mai. 2019	Nov. 2019	Jun. 2021	Nov. 2021	Dez. 2017	Abr. 2018	Nov. 2018	Mai. 2019	Nov. 2019	Jun. 2021	Nov. 2021
				Diâmetro – D.A.B. (cm)						Altura (m)							
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	2,2	2,2	2,3	2,3	2,3	3,90	4,25
A1677	Mutambo (Morta)	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Malvaceae	2	†	†	†	†	†	†	0,91	†	†	†	†	†	†
A1675	Araçá-branco (Morta)	<i>Psidium</i> sp.	Myrtaceae	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
A1676	Jacarandá (Morta)	<i>Jacaranda</i> sp.	Bignoniaceae	1,2	†	†	†	†	†	†	0,5	†	†	†	†	†	†
6939	Agati (Morta)	<i>Sesbania</i> sp.	Fabaceae	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
1 *	Alecrim-do-campo	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	Compositae	-	-	-	-	-	2,1	5,96	-	-	-	-	-	2,00	2,8
2 *	Alecrim-do-campo	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	Compositae	-	-	-	-	-	3,45	3,53	-	-	-	-	-	2,60	2,4
3 *	Alecrim-do-campo	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	Compositae	-	-	-	-	-	1,95	4,07	-	-	-	-	-	2,40	2,5
4 *	Alecrim-do-campo	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	Compositae	-	-	-	-	-	2,55	4,19	-	-	-	-	-	2,35	2,15
5 *	Alecrim-do-campo	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	Compositae	-	-	-	-	-	2,05	†	-	-	-	-	-	2,20	†
6 *	Alecrim-do-campo	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	Compositae	-	-	-	-	-	1,08	3,10	-	-	-	-	-	1,70	2,45

† Planta morta.

Quadro 5-5. Medidas dendrométricas de espécimes de plantas presentes na parcela 03 do Programa de Recuperação de Área Degradada da PCH Cantú 2, Paraná durante o ano de 2021. 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; 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 – não encontrada; Ramifica; Rebrotas; Morta).

Árvore Nº	PARCELA PRAD 5 X 5 M : 03 – Coordenadas Planas: 22J 351195 07262030									
	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	1º Semestre 2021			2º Semestre 2021			Grupo Sucessional
				Diâmetro – D.A.B. (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)	Diâmetro – D.A.B. (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)	
6842	Aroeira-salsa	<i>Schinus molle</i> L.	Anacardiaceae	5,12	2,80	0,0042811	5,74	2,4	0,00461	P
6985	Aroeira-salsa	<i>Schinus molle</i> L.	Anacardiaceae	3,9	4,30	0,0038147	4,87	2,8	0,00387	P
6455	Algodoeiro Morta	<i>Heliocarpus popayanensis</i> Kunth	Malvaceae	Morta	Morta	Morta	Morta	Morta	Morta	P
6450	Urundeúva	<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	Anacardiaceae	6,65	4,60	0,0118648	7,82	4,8	0,01712	SI-ST
6815	Algodoeiro Morta	<i>Heliocarpus popayanensis</i> Kunth	Malvaceae	Morta	Morta	Morta	Morta	Morta	Morta	P
10337-6861	Paineira-rosa Morta	<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	Malvaceae	Morta	Morta	Morta	Morta	Morta	Morta	SI-ST
6898	Sombreiro	<i>Clitoria fairchildiana</i> R.A.Howard	Fabaceae	3,3+6,02+6,05+7,55+8,05+11,1+17*	4,45	0,1603355	6,12 + 6,48 + 7,7 + 8,02 + 8,66 + 9,35 + 12,6	4,45	0,11544	SI
6993	Aroeira-pimenteira	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae	9,00	3,80	0,0179526	10,4	4,4	0,02776	P
6937	Cedro-rosa Morta	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Meliaceae	Morta	Morta	Morta	Morta	Morta	Morta	SI-ST-C
6381	Corticeira Morta	<i>Erythrina velutina</i> Willd.	Fabaceae	Morta	Morta	Morta	Morta	Morta	Morta	SI-C
6824	Goiabeira NE-NE	<i>Psidium guajava</i> L.	Myrtaceae	NE-NE	NE-NE	NE-NE	NE-NE	NE-NE	NE-NE	P-SI
A1681	Piriquiteira Morta	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Cannabaceae	Morta	Morta	Morta	Morta	Morta	Morta	P
A1680	angico-vermelho NE-NE	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	NE-NE	NE-NE	NE-NE	NE-NE	NE-NE	NE-NE	P-SI-ST
10828	Aroeira-pimenteira	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae	0,3	0,60	0,0000031	0,87	0,92	0,00004	P

Árvore Nº	PARCELA PRAD 5 X 5 M : 03 – Coordenadas Planas: 22J 351195 07262030									
	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	1º Semestre 2021			2º Semestre 2021			Grupo Sucessional
				Diâmetro – D.A.B. (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)	Diâmetro – D.A.B. (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)	
10373	Aroeira-pimenteira	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae	2,6	1,30	0,0005126	1,80	1,52	0,00029	P

* Planta com 7 ramificações na base do tronco, portanto, tratando-se de um mesmo indivíduo arbóreo.

Quadro 5-6. Comparação das medidas de D.A.B e Altura de espécimes presentes na parcela 03 do Programa de Recuperação de Área Degradada da PCH Cantú 2, Paraná, entre os anos de 2017 e 2021. 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; Ramificada; Rebrotar; Morta).

Árvore Nº	PARCELA PRAD 5 X 5 M : 03 – Coordenadas Planas: 22J 351195 07262030																
	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Dez. 2017	Abr. 2018	Nov. 2018	Mai. 2019	Nov. 2019	Jun. 2021	Nov. 2021	Dez. 2017	Abr. 2018	Nov. 2018	Mai. 2019	Nov. 2019	Jun. 2021	Nov. 2021
				Diâmetro – D.A.B. (cm)						Altura (m)							
6842	Aroeira-salsa	<i>Schinus molle</i> L.	Anacardiaceae	4,1	4,44	4,56	4,87	4,89	5,12	5,74	2	2,1	2,3	2,3	2,3	2,8	2,4
6985	Aroeira-salsa	<i>Schinus molle</i> L.	Anacardiaceae	1,8	3,69	3,56	3,74	3,60	3,9	4,87	1,8	2,6	2,0	2,35	2,6	4,30	2,8
6455	Algodoeiro Morta	<i>Heliocarpus popayanensis</i> Kunth	Malvaceae	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
6450	Urundeúva	<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	Anacardiaceae	3,9	4,96	5,1	5,4	5,5	6,65	7,82	1,5	1,9	1,9	2,2	3,0	4,6	4,8
6815	Algodoeiro Morta	<i>Heliocarpus popayanensis</i> Kunth	Malvaceae	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
10337-6861	Paineira-rosa Morta	<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	Malvaceae	7,7	7,55	7,59	†	4,4	†	†	1,8	1,5	1,5	†	1,6	†	†
6898	Sombreiro	<i>Clitoria fairchildiana</i> R.A.Howard	Fabaceae	8,11 + 8,8	11,08 + 11,46	10,73 + 11,91	11,2 + 12,27	14 + 15	3,3+ 6,02+ 6,05+ 7,55+ 8,05+ 11,1+ 17 *	6,12+ 6,48+ 7,7+ 8,02+ 8,66+ 9,35	2,7	3,1	3,1	3,2	3,2	4,45	4,45
6993	Aroeira-pimenteira	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae	9,4	9,18	10,26	NE	8,6	9,00	10,4	2,4	2,0	2,0	NE	2,1	3,80	4,4
6937	Cedro-rosa Morta	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Meliaceae	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†

PARCELA PRAD 5 X 5 M : 03 – Coordenadas Planas: 22J 351195 07262030																	
Árvore Nº	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Dez. 2017	Abr. 2018	Nov. 2018	Mai. 2019	Nov. 2019	Jun. 2021	Nov. 2021	Dez. 2017	Abr. 2018	Nov. 2018	Mai. 2019	Nov. 2019	Jun. 2021	Nov. 2021
				Diâmetro – D.A.B. (cm)							Altura (m)						
6381	Corticeira Morta	<i>Erythrina velutina</i> Willd.	Fabaceae	Morta	Morta	Morta	Morta	Morta	Morta	Morta	Morta	Morta	Morta	Morta	Morta	†	†
6824	Goiabeira NE-NE	<i>Psidium guajava</i> L.	Myrtaceae	NE-NE	NE-NE	NE-NE	NE-NE	NE-NE	NE-NE	NE-NE	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	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	Morta
A1680	angico-vermelho NE-NE	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	NE-NE	NE-NE	NE-NE	NE-NE	NE-NE	NE-NE	NE-NE	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					0,13	0,6	0,92
10373	Aroeira-pimenteira	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae					0,3	2,6	1,8					0,15	1,3	1,52

† Planta morta.

Quadro 5-7. Medidas dendrométricas de espécimes de plantas presentes na parcela 04 do Programa de Recuperação de Área Degradada da PCH Cantú 2, Paraná durante o ano de 2021. 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** – não encontrada; **Ramifica; Rebrotada; Morta**).

Árvore Nº	PARCELA PRAD 5 X 5 M : 04 – Coordenadas planas: 22J 351173 07262353									
	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	1º Semestre 2021			2º Semestre 2021			Grupo Sucessional
				Diâmetro – D.A.B. (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)	Diâmetro – D.A.B. (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)	
10313-6986	Guanandi NE-NE	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	Clusiaceae	NE-NE	NE-NE	NE-NE	NE-NE	NE-NE	NE-NE	ST-C
6401 10818-	Agati Rebrotada	<i>Sesbania</i> sp.	Fabaceae	2,95	1,1	0,0005583	6,32	3,5	0,00815	
10382	Corticeira	<i>Erythrina velutina</i> Willd.	Fabaceae	8,9	2,7	0,0124739	8,94	2,5	0,01165	SI-C
10382-10996-6970	Corticeira	<i>Erythrina velutina</i> Willd.	Fabaceae	8,9	2,7	0,0124739	10,4	3,0	0,01893	SI-C
A0967	Sapuva Morta	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	Morta	Morta	Morta	Morta	Morta	Morta	SI-ST-C
6751	Guanandi Morta	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	Clusiaceae	Morta	Morta	Morta	Morta	Morta	Morta	ST-C
6959	Tucaneiro Morta	<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	Verbenaceae	Morta	Morta	Morta	Morta	Morta	Morta	P-SI
10315-A1671	angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	3,5	1,9	0,0013575	2,3	1,7	0,00052	P-SI-ST
10308-A1670	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	4,3	2,9	0,0031275	NE	NE	NE	P-SI-ST
10888-10302-	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	2,2	0,9	0,0002541	3,4	2,5	0,00169	P-SI-ST
10306-A1669	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	1,5	1,1	0,0001444	1,4	0,7	0,00008	P-SI-ST
10820-A1673	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	3,1	2,1	0,0011771	2,4	1,96	0,00066	P-SI-ST
10900-10309	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	4,9	2,4	0,0033609	4,2	2,7	0,00278	P-SI-ST

Quadro 5-8. Comparação das medidas de D.A.B e Altura de espécimes presentes na parcela 04 do Programa de Recuperação de Área Degradada da PCH Cantú 2, Paraná, entre os anos de 2017 e 2021. 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; Ramificada; Rebrotas; Morta).

Árvore Nº	PARCELA PRAD 5 X 5 M : 04 – Coordenadas planas: 22J 351173 07262353																
	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Dez. 2017	Abr. 2018	Nov. 2018	Mai. 2019	Nov. 2019	Jun. 2021	Nov. 2021	Dez. 2017	Abr. 2018	Nov. 2018	Mai. 2019	Nov. 2019	Jun. 2021	Nov. 2021
				Diâmetro – D.A.B. (cm)						Altura (m)							
10313-6986	Guanandi NE-NE	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	Clusiaceae	1,76	1,61	1,61	NE	NE	NE	NE	1,05	0,9	0,9	NE	NE	NE	NE
6401	Agati Rebrotas	<i>Sesbania</i> sp.	Fabaceae	2,2		2,27	†	†	2,95	6,32	0,77		0,8	†	†	1,1	3,5
10818	Tucaneiro NE	<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	Verbenaceae	5,06	6,07	5,97	6,75	7,3	NE	NE	1,5	1,65	1,58	1,65	1,7	NE	NE
10382-10996-6970	Corticeira	<i>Erythrina velutina</i> Willd.	Fabaceae	6,21	8,51	8,08	7,35	8,7	8,9	8,94	1,6	2,1	2,1	2,2	2,4	2,7	2,5
A0967	Sapuva Morta	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	1,17	†	†	†	†	†	†	0,55	†	†	†	†	†	†
6751	Guanandi Morta	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	Clusiaceae	1,54	1,73	†	†	†	†	†	1,1	1,11	†	†	†	†	†
6959	Tucaneiro Morta	<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	Verbenaceae	4,13	2,6	†	†	†	†	†	1,2	1,45	†	†	†	†	†
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	0,67	1,44	1,5	1,7	1,8	1,9	1,7
10308-A1670	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.)	Fabaceae	1,6	2,16	2,73	3,29	3,8	4,3	NE	1,55	1,8	2,1	2,75	2,75	2,9	NE

Árvore Nº	PARCELA PRAD 5 X 5 M : 04 – Coordenadas planas: 22J 351173 07262353																
	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Dez. 2017	Abr. 2018	Nov. 2018	Mai. 2019	Nov. 2019	Jun. 2021	Nov. 2021	Dez. 2017	Abr. 2018	Nov. 2018	Mai. 2019	Nov. 2019	Jun. 2021	Nov. 2021
				Diâmetro – D.A.B. (cm)						Altura (m)							
		Brenan															
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	0,25	0,2	0,6	0,6	0,8	0,9	2,5
10306-A1669	Angico-vermelho Rebrota	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	0,38	0,5	1,56	0,61	1,2	1,5	1,4	0,1	0,3	0,37	0,4	0,85	1,1	0,7
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	0,2	1,5	1,6	1,65	1,9	2,1	1,96
10900-10309	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	1,05	2,91	2,04	3,19	4,1	4,9	4,2	0,52	1,9	2,1	2,1	2,2	2,4	2,7

† Planta morta.

Quadro 5-9. Medidas dendrométricas de espécimes de plantas presentes na parcela 05 do Programa de Recuperação de Área Degradada da PCH Cantú 2, Paraná durante o ano de 2021. 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 Nº	PARCELA PRAD 5 X 5 M : 05 - Coordenadas Planas: 22J 350973 07262388									
	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	1º Semestre 2021			2º Semestre 2021			Grupo Sucessional
				Diâmetro – D.A.B. (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)	Diâmetro – D.A.B. (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)	
6853	Tucaneiro NE-NE	<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	Verbenaceae	NE-NE	NE-NE	NE-NE	NE-NE	NE-NE	NE-NE	P-SI
6936	Pata-de-vaca Morta	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	Morta	Morta	Morta	Morta	Morta	Morta	P-SI
6330	Paineira-rosa Morta	<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	Malvaceae	Morta	Morta	Morta	Morta	Morta	Morta	SI-ST
A0700	Tucaneiro NE-NE	<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	Verbenaceae	NE-NE	NE-NE	NE-NE	NE-NE	NE-NE	NE-NE	P-SI
6463	Arranha-gato	<i>Acacia plumosa</i> Lowe	Fabaceae	24,5	6,3	0,2205623	25,3	6,3	0,23520	P
6476	Paineira-rosa Morta	<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	Malvaceae	Morta	Morta	Morta	Morta	Morta	Morta	SI-ST
A1668	Fumo-bravo Morta	<i>Solanum granuloso-leprosum</i> Dunal	Solanaceae	Morta	Morta	Morta	Morta	Morta	Morta	P

Quadro 5-10. Comparação das medidas de D.A.B e Altura de espécimes presentes na parcela 05 do Programa de Recuperação de Área Degradada da PCH Cantú 2, Paraná, entre os anos de 2017 e 2021. 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; Rebrotou – 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; Ramificada; Rebrotou; Morta**).

Árvore Nº	PARCELA PRAD 5 X 5 M : 05 - Coordenadas Planas: 22J 350973 07262388																
	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Dez. 2017	Abr. 2018	Nov. 2018	Mai. 2019	Nov. 2019	Jun. 2021	Nov. 2021	Dez. 2017	Abr. 2018	Nov. 2018	Mai. 2019	Nov. 2019	Jun. 2021	Nov. 2021
				Diâmetro – D.A.B. (cm)						Altura (m)							
6853	Tucaneiro NE-NE	<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	Verbenaceae	2,34	2,46	2,31	NE	NE	NE	NE	0,4	0,36	0,39	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-NE	<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	Verbenaceae	2,12	1,8	NE	2,4	NE	NE	NE	0,8	0,8	NE	0,4	NE	NE	NE
6463	Arranha-gato	<i>Acacia plumosa</i> Lowe	Fabaceae	3,65	12,12	12,35	12,45	18,0	24,5	25,3	3	3,5	3,8	5	5	6,3	6,3
6476	Paineira-rosa Morta	<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	Malvaceae	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
A1668	Fumo-bravo Morta	<i>Solanum granuloso-leprosum</i> Dunal	Solanaceae	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†

† Planta morta.

5.1.1 PARCELAS AMOSTRAIS

Pequenas variações observadas nos dados dendrométricos de D.A.B e altura em espécimes vegetais é esperado em programas de recuperação ambiental, em função de faixas normais de estresse ambiental, como estiagens prolongadas, geadas e altas temperaturas. Assim ocorreu para alguns indivíduos em desenvolvimento dentro das parcelas do PRAD da PCH Cantú 2, com oscilações em suas taxas de crescimento ao longo dos anos de monitoramento de 2017 a 2021 (Quadro 5-11 e Quadro 5-12). Entretanto, algum fator pode estar agindo para além das variações ambientais normais, sendo este responsável pela acentuada perda de mudas originalmente empregadas no PRAD. Das 46 mudas inicialmente plantadas nas 05 (cinco) parcelas em monitoramento, 20 (ou 43%) encontram-se mortas e 08 (oito) (ou 17%) não foram encontradas, a maioria pertencente a espécies de estádios intermediários ou finais da sucessão ecológica, caracterizadas por seu crescimento lento e tolerantes a sombreamento. Um fator de origem antrópica indireta que possivelmente teve sua fração de responsabilidade nos valores negativos observados nas taxas de crescimento caulinar e em altura dos espécimes do PRAD é a competição por recursos com gramíneas exóticas invasoras. A seguir, uma análise minuciosa do monitoramento realizado em cada parcela.

5.1.1.1 Parcela 1

Parcela com um ligeiro aumento na taxa de crescimento caulinar anual, apenas da perda de 3 (três) mudas originalmente plantadas em um total de cinco. A constatação em campo de um exemplar de *Ceiba speciosa* (painera) morto em meio à invasão por capim-braquiária aponta para a possível causa de perda de mudas no projeto. Ainda assim, dois indivíduos remanescentes responderam pelo crescimento em diâmetro e altura observado no interior da parcela, 1 (um) *Schinus molle* (aroeira-salsa) e 1 (um) *Clitoria fairchildiana* (sombreiro). O fato de as duas mudas pertencerem a grupos funcionais do início da sucessão ecológica (pioneira e secundária inicial), caracterizadas pelo crescimento rápido e tolerância à luminosidade, pode explicar o sucesso destas e sua resiliência à invasão biológica. Ocupação da parcela por braquiária em cerca de 90%.

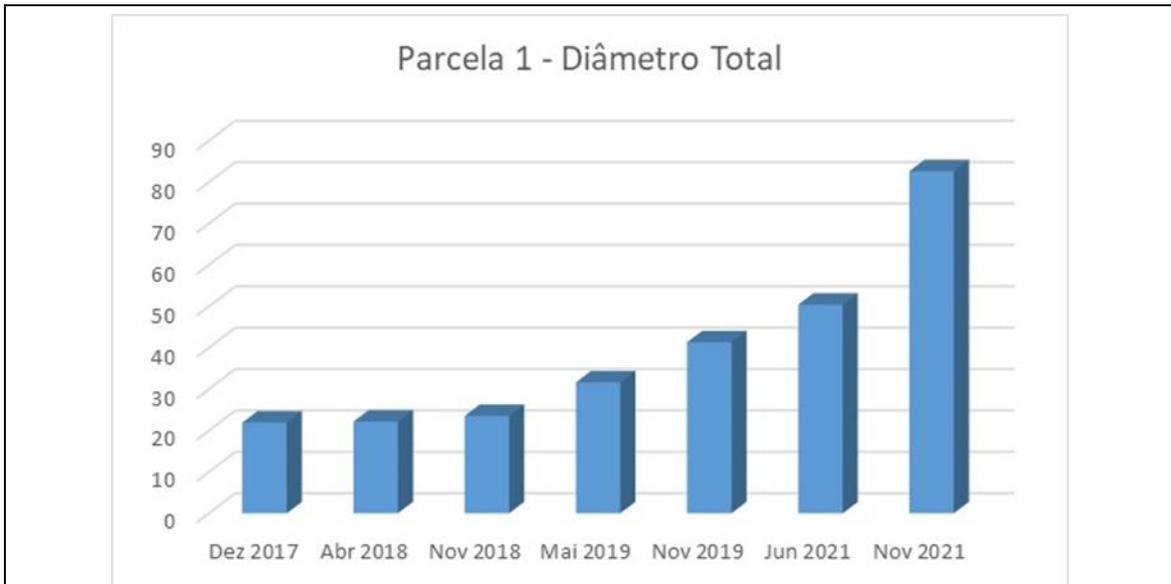


Figura 5-1. Valores de Diâmetro Total (cm) por campanha da Parcela 01 do PRAD entre 2017 e 2021.

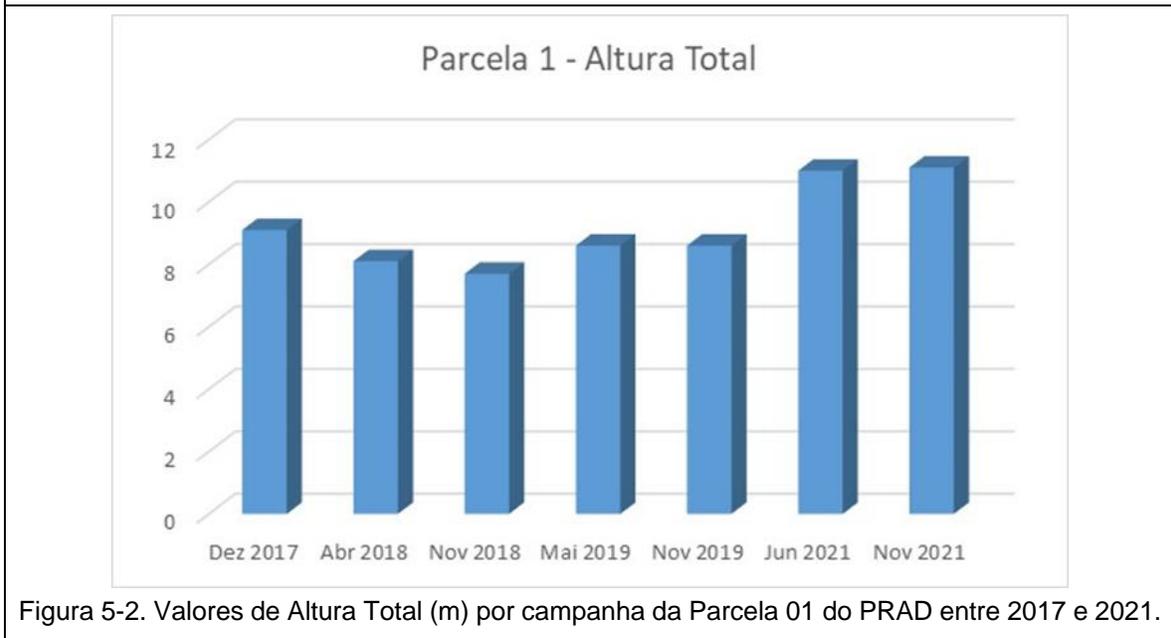


Figura 5-2. Valores de Altura Total (m) por campanha da Parcela 01 do PRAD entre 2017 e 2021.

5.1.1.2 Parcela 2

Com maiores valores de diâmetro total, altura total e taxa de crescimento caulinar observado em 2021 graças ao recrutamento de 6 (seis) indivíduos da espécie pioneira

alecrim-do-campo *Baccharis dracunculifolia* (Compositae), a espécie já passou por grandes perdas em seu histórico de monitoramento desde 2016, havendo atualmente apenas 1 (um) remanescente das plantas originalmente plantadas, a espécie *Parapiptadenia rigida* (gurucaia). Este exemplar continua em pleno crescimento diamétrico durante as análises do ano de 2021 (Figura 5-3). Ocupação da parcela por capim-braquiária em cerca de 25%.

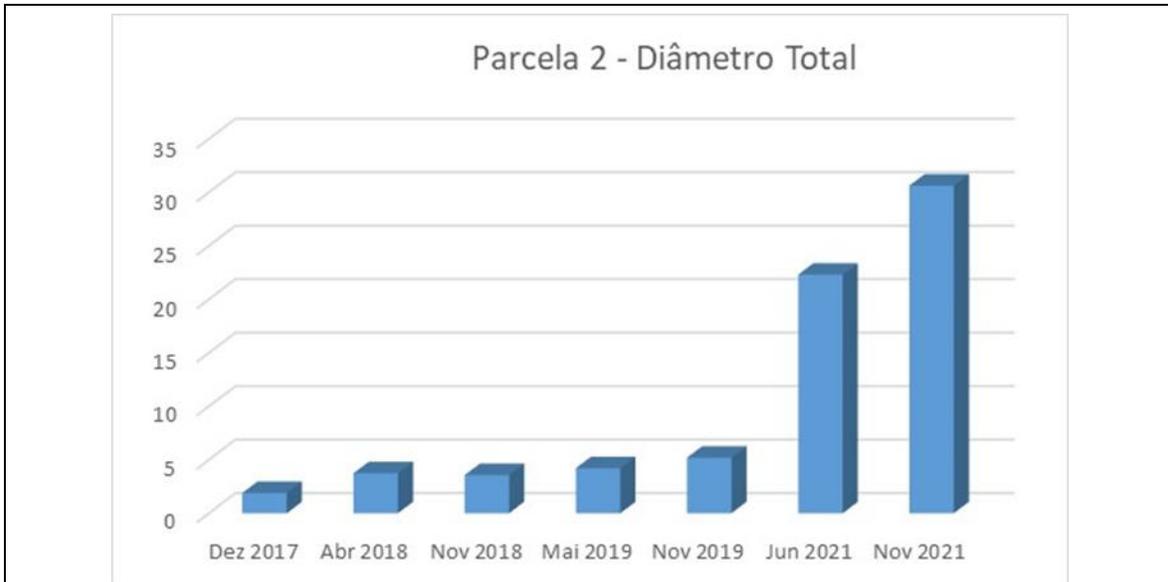


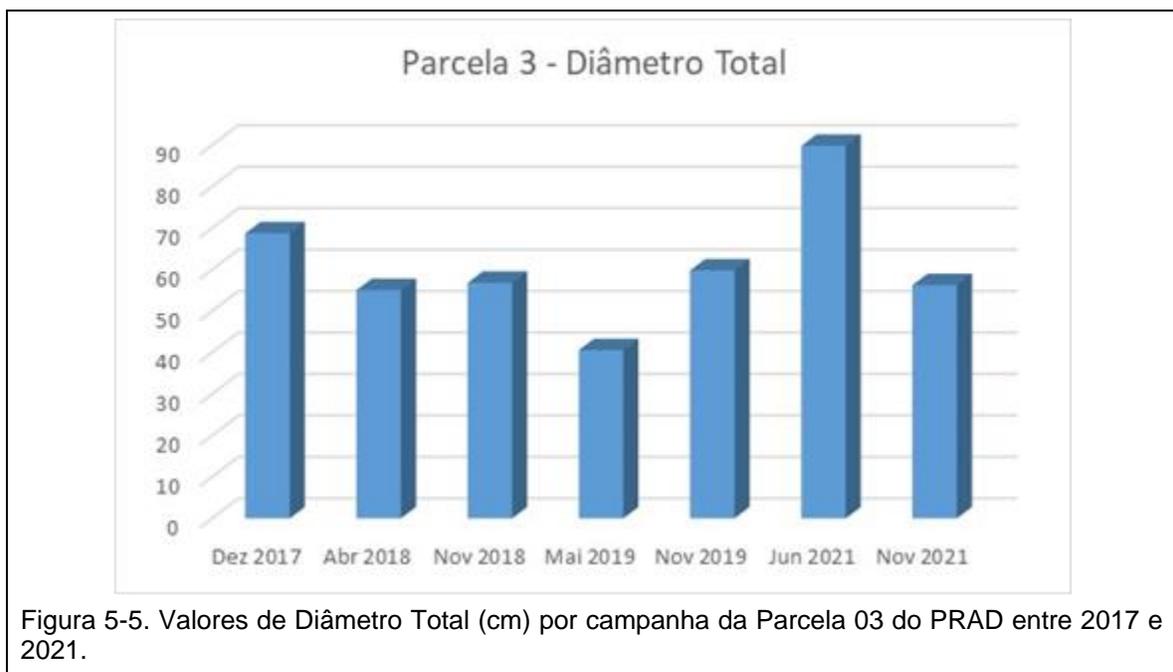
Figura 5-3. Valores de Diâmetro Total (cm) por campanha da Parcela 02 do PRAD entre 2017 e 2021.

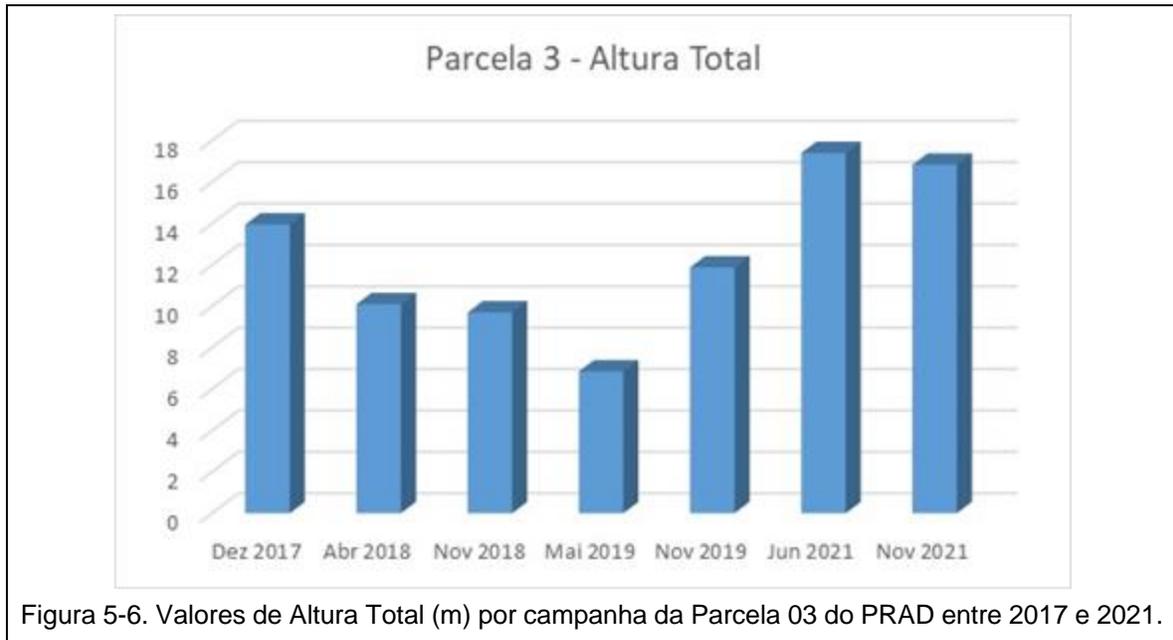


Figura 5-4. Valores de Altura Total (m) por campanha da Parcela 02 do PRAD entre 2017 e 2021.

5.1.1.3 Parcela 3

Originalmente composta por 15 mudas, atualmente apenas 7 (sete) constituem esta parcela. As demais plantas, 6 (seis) estão mortas e 2 (duas) não foram encontradas desde a campanha de 2017. Essa parcela apresentou uma dinâmica de crescimento diferente das duas anteriores, exibindo oscilações em seus parâmetros de crescimento ao longo do tempo. Desta forma, os indivíduos restantes se apresentaram em crescimento constante e ligeiro aumento em seus diâmetros e alturas totais. Ocupação da parcela por capim-braquiária em cerca de 25%.





5.1.1.4 Parcela 4

Com variações positivas e negativas nas taxas de crescimento caulinar e em altura, os valores de diâmetros e alturas totais têm se mantido aproximadamente constantes. Os valores positivos devem-se ao crescimento das mudas em altura, em uma média 2,5m até a última campanha de monitoramento. Já os valores negativos nas taxas de crescimento devem-se à perda de plântulas, possivelmente sufocadas pela cobertura de gramíneas exóticas. Ao todo, já foram perdidos 3 (três) indivíduos e outros 03 (três) não foram encontrados, restando 8 (oito) espécimes do programa original. A ocupação da parcela por capim-braquiária fica em torno de 33%.

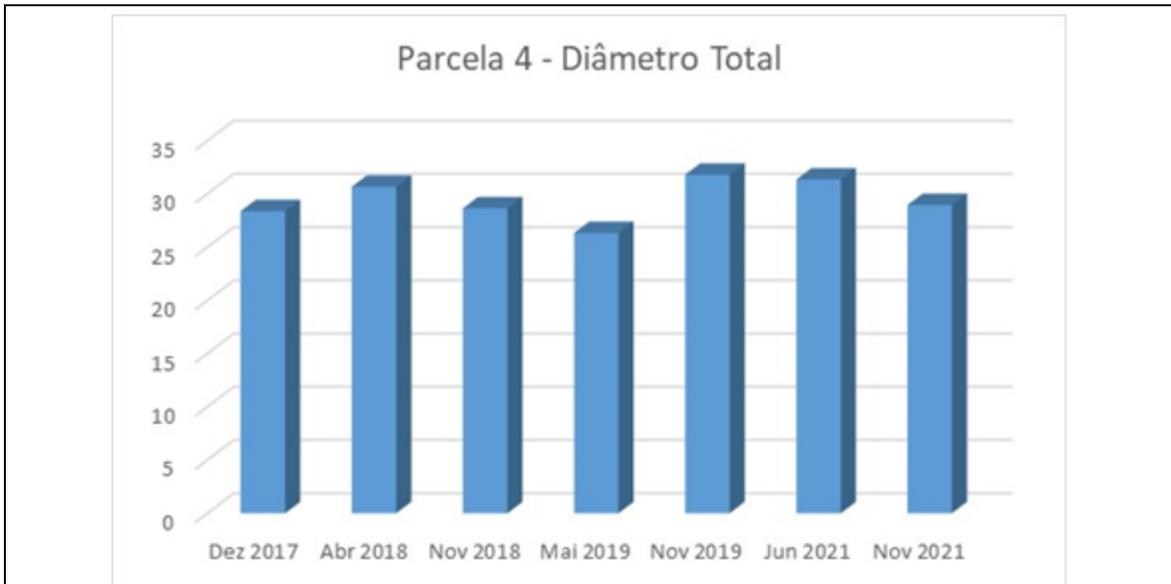


Figura 5-7. Valores de Diâmetro Total (cm) por campanha da Parcela 04 do PRAD entre 2017 e 2021.

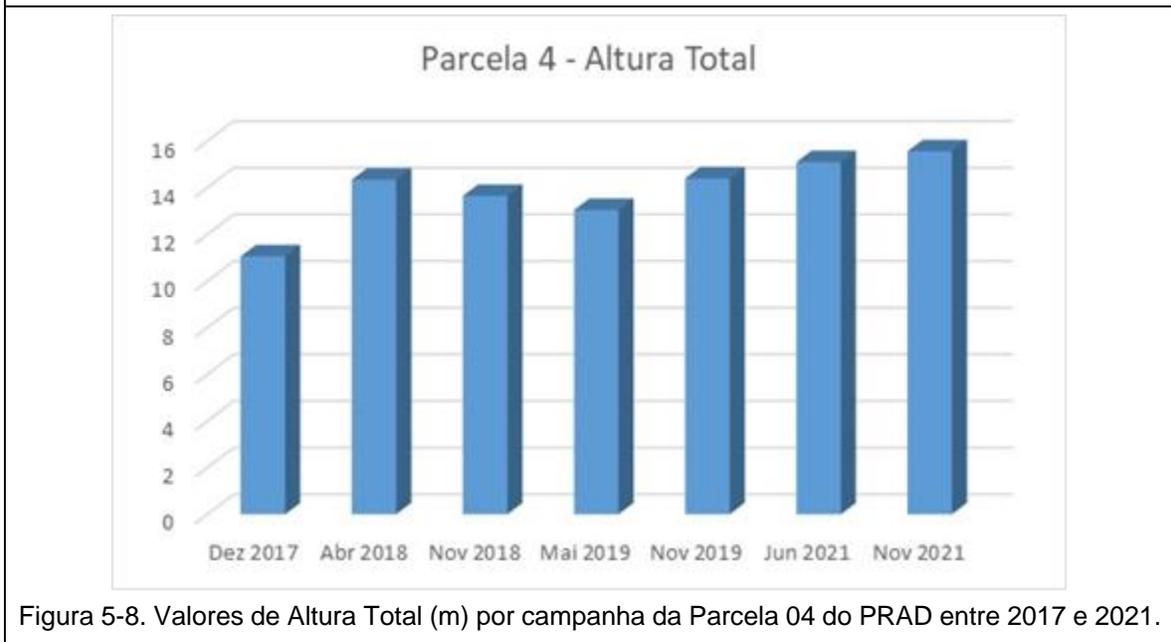
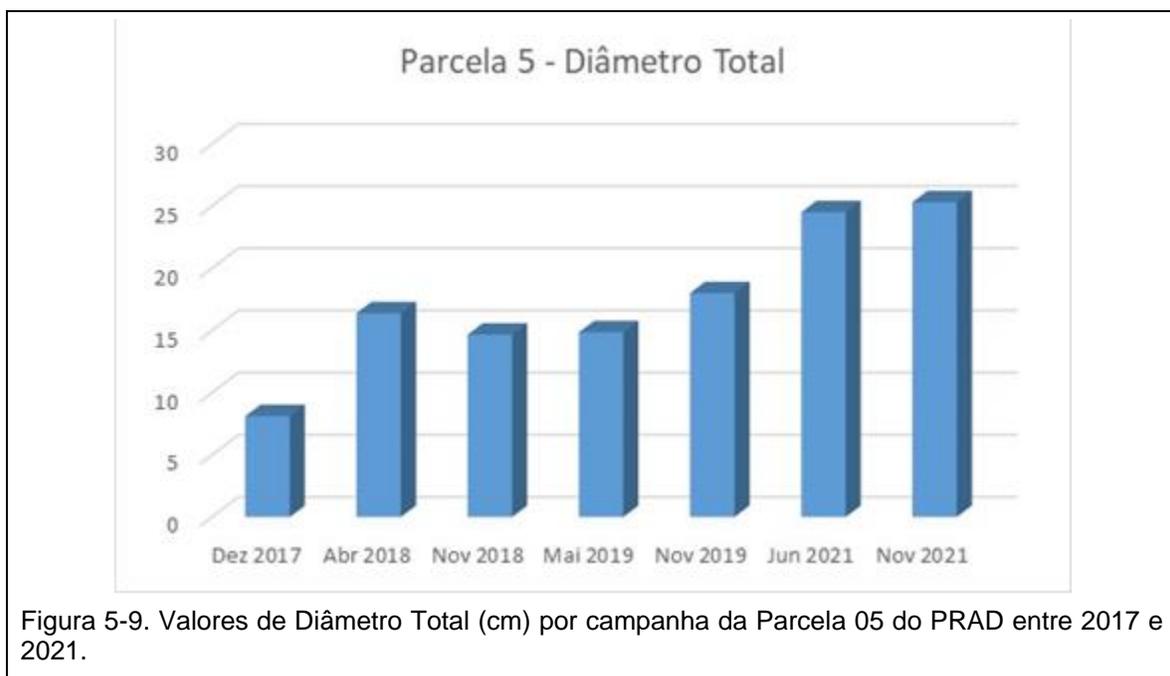


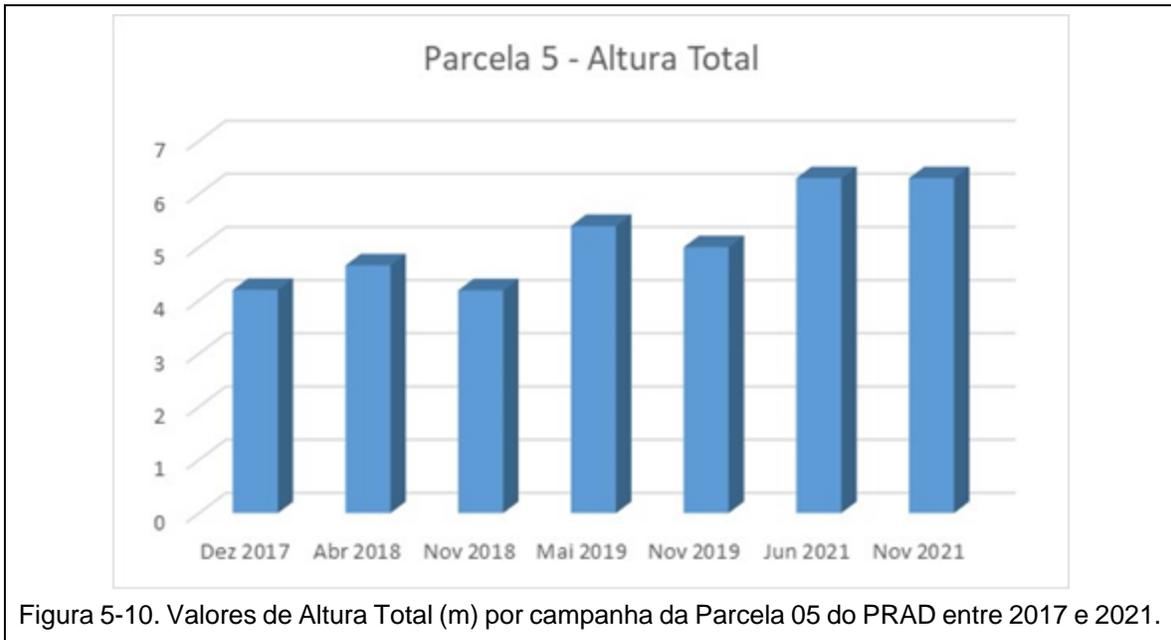
Figura 5-8. Valores de Altura Total (m) por campanha da Parcela 04 do PRAD entre 2017 e 2021.

5.1.1.5 Parcela 5

Essa parcela teve um comportamento diferente dentre as demais. Até o ano de 2019, 4 (quatro) indivíduos já estavam mortos e 2 (dois) não foram encontrados, em um total de

07 (sete) mudas do projeto original. Apenas um espécime se mantém na área até a última campanha em 2021, o arranha-gato *Acacia plumosa* (Leguminosae). Mesmo sozinha, o arranha-gato tem apresentado uma tendência positiva na taxa de crescimento caulinar (Quadro 5-11), acumulando valores altos de diâmetros totais ao longo dos anos (Figura 5-9), como uma boa espécie pioneira. Ocupação da parcela por capim-braquiária em cerca de 95%, o que vem impedindo o recrutamento de novas plantas à parcela.





Quadro 5-11. Relação das Taxas de Crescimento de Diâmetro Caulinar (TCD) em cm/dia dos espécimes presentes nas parcelas do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD da PCH Cantú 2, PR, entre os anos de 2018 e 2021. Maior valor de TCD para cada parcela destacado em negrito.

TCD	Abr 2018	Nov 2018	Mai 2019	Nov 2019	Jun 2021	Nov 2021
1	0,0021	0,0065	0,0450	0,0538	0,0178	0,2150
2	0,0153	-0,0008	0,0036	0,0055	0,0335	0,0555
3	-0,1143	0,0083	-0,0902	0,1067	0,0589	-0,2239
4	0,0191	-0,0096	-0,0129	0,0304	-0,0009	-0,0159
5	0,0689	-0,0082	0,0011	0,0175	0,0127	0,0053

Quadro 5-12. Relação das Taxas de Crescimento em Altura (TCA) em m/dia dos espécimes presentes nas parcelas do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas da PCH Cantú 2, PR, entre os anos de 2018 e 2021. Maior valor de TCD para cada parcela destacado em negrito.

TCA	Abr 2018	Nov 2018	Mai 2019	Nov 2019	Jun 2021	Nov 2021
1	-0,0083	-0,0019	0,0050	0	0,0047	0,0007
2	0	0,0005	0	0	0,0291	-0,0040
3	-0,0321	-0,0019	-0,0158	0,0279	0,0108	-0,0037
4	0,0274	-0,0033	-0,0033	0,0075	0,0014	0,0031
5	0,0038	-0,0022	0,0067	-0,0022	0,0025	0

5.2 REGISTROS FOTOGRÁFICOS

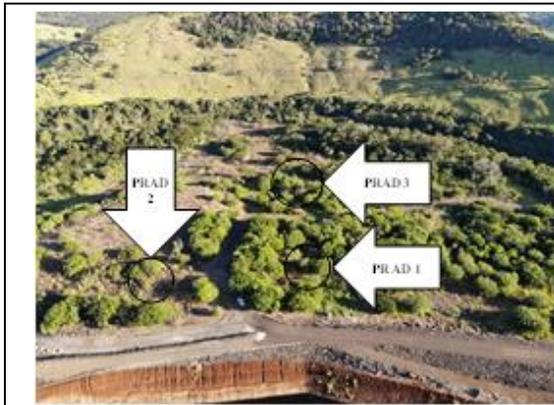


Foto 5-1. Vista aérea das áreas de recuperação ambiental (plantio de mudas) próximo da alça de vazão reduzida da PCH. Em destaque, três parcelas do PRAD.

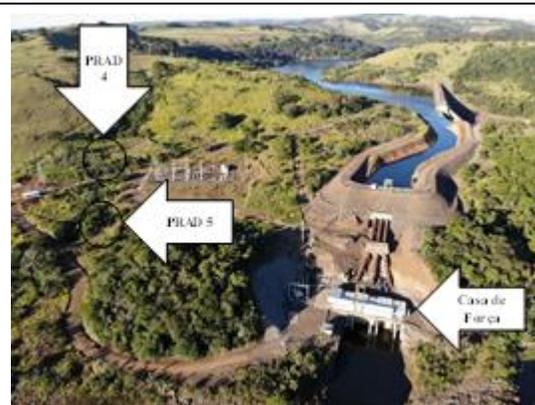


Foto 5-2. Vista aérea de duas parcelas do PRAD e da casa de força da PCH Cantú 2.



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



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



Foto 5-5. Medição do diâmetro da base de tronco com uso de paquímetro digital.



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



Foto 5-7. Limpeza do capim-braquiária entorno de uma árvore para permitir a medição do diâmetro da base.



Foto 5-8. Vista da marcação de um espécime dentro da parcela, com o uso de placa metálica confeccionada.



Foto 5-9. Vista panorâmica da área de plantio de mudas (parcela 1) do PRAD (1º semestre)



Foto 5-10. Vista panorâmica da área de plantio de mudas (parcela 1) do PRAD (2º semestre), evidenciando as copas secas dos sombreiros.



Foto 5-11. Vista de um exemplar de *Clitoria fairchildiana* (sombreiro) na parcela 01 do PRAD.



Foto 5-12. Vista de uma planta morta (seta) envolvida por capim-braquiária na parcela 1 do PRAD.



Foto 5-13. Vista geral da parcela 2 do PRAD.



Foto 5-14. Vista de uma moita de dois exemplares de *Baccharis dracunculifolia* DC. (alecrim do-campo) na parcela 2 do PRAD.



Foto 5-15. Vista geral da parcela 3 do PRAD.



Foto 5-16. Vista de um exemplar arbóreo morto de *Ceiba speciosa* (paineira-rosa) na parcela 3 do PRAD.



Foto 5-17. Vista de uma plântula de *Schinus terebinthifolia* (aroeira-pimenteira) na parcela 03 do PRAD.



Foto 5-18. Vista de uma plântula de *S. terebinthifolia* na parcela 03 do PRAD, com placa de numeração fixada sobre um tutor.



Foto 5-19. Vista geral da Parcela 04 do PRAD.



Foto 5-20. Vista de parte da parcela 4 do PRAD, dominada por capim-braquiária.



Foto 5-21. Vista de uma plântula de angico-vermelho sufocada por moita de capim-braquiária na parcela 4 do PRAD.



Foto 5-22. Vista parcial da Parcela 05 do PRAD.

6 CONSIDERAÇÕES

Para esta campanha de monitoramento das unidades amostrais do PRAD, ficou constatada a necessidade urgente de novas medidas complementares ao projeto de recuperação de área degradada, especialmente ações de controle de gramíneas exóticas e invasoras. Tais gramíneas, principalmente o capim-braquiária *Brachiaria decumbens* Stapf (Poaceae), têm se mostrado bastante agressivas ao estabelecimento de plantas jovens nas parcelas, com possibilidade de o mesmo estar ocorrendo em toda a área em processo de recuperação. Não havendo possibilidades de recrutamento de plântulas à comunidade vegetal já estabelecida no PRAD, a sucessão ecológica esperada fica comprometida, tornando o projeto insustentável a longo prazo. Este fato talvez explique o alto número de plantas mortas e não encontradas nas parcelas de monitoramento do PRAD.

Tal sucessão é importante para que ocorra uma restauração ecológica local, processo no qual plantas pioneiras e secundárias iniciais utilizadas no projeto de plantio de mudas são substituídas por plantas secundárias tardias e climácicas, mais tolerantes ao sombreamento e de crescimento lento. A dominância local por plantas exóticas e a agressividade do capim-braquiária frente a outras plantas (crescimento mais rápido; formação de moitas; liberação de substâncias alelopáticas) impedem que ocorra esse

mecanismo de substituição de espécies arbóreas durante a sucessão e regeneração natural. O uso do banco de sementes outrora existente na plataforma do barramento, e agora utilizado como substrato para as áreas entorno do PRAD, conforme recomendação no Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da PCH Cantú podem contribuir para um maior enriquecimento em mudas nativas no interior das parcelas e, assim, garantir a viabilidade do programa de recuperação de áreas degradadas a longo prazo.

7 REFERÊNCIAS

- CARVALHO, P.M.R. **Espécies Arbóreas Brasileiras**. Volume 1. Brasília, DF: Embrapa, 2003.
- CARVALHO, P.M.R. **Espécies Arbóreas Brasileiras**. Volume 2. Brasília, DF: Embrapa, 2006.
- CARVALHO, P.M.R. **Espécies Arbóreas Brasileiras**. Volume 3. Brasília, DF: Embrapa, 2008.
- CARVALHO, P.M.R. **Espécies Arbóreas Brasileiras**. Volume 4. Brasília, DF: Embrapa, 2010.
- CARVALHO, P.M.R. **Espécies Arbóreas Brasileiras**. Volume 5. Brasília, DF: Embrapa, 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 5,00 ANO
monitoramento ambiental
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 de data de

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



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



Anexo D – Relatórios do Programa de Monitoramento da Flora.



**RELATÓRIO DO PROGRAMA DE
MONITORAMENTO DA FLORA**

PCH CANTU 2

FASE DE OPERAÇÃO

EMPREENDEDOR:



ELABORAÇÃO:



Setembro de 2021



APRESENTAÇÃO

O presente documento reúne os dados obtidos durante a execução do Programa de Monitoramento da Flora, componente do Plano Básico Ambiental da Pequena Central Hidrelétrica – PCH Cantú 2, referente ao primeiro semestre do ano de 2021.

SUMÁRIO

1	IDENTIFICAÇÃO E DOCUMENTAÇÃO	4
1.1	DADOS DO EMPREENDEDOR	4
1.2	IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA	4
1.3	EQUIPE TÉCNICA	4
2	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	5
3	JUSTIFICATIVA	5
4	OBJETIVOS	5
4.1	OBJETIVO GERAL	5
4.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	5
5	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	6
5.1	ÁREAS AMOSTRAIS	6
5.2	COLETA DE DADOS	9
6	RESULTADOS PARCIAIS	10
6.1	REGISTROS FOTOGRÁFICOS	53
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	59
8	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	60
9	ANEXOS	61

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>04.502.574/0002-08</i>
Atividade:	<i>Geração de Energia Elétrica</i>
Endereço:	<i>Av. Engenheiro Domingos Ferreira, nº 2589, Boa Viagem, Recife-PE, CEP. 51.020-031</i>
E-mail:	<i>siloe.oliveira@brennandenergia.com.br</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, CEP 90035-901</i>
Telefone:	<i>(51) 3013-9110</i>
E-mail:	<i>abg@abg-ambiental.com.br</i>
Representante legal:	<i>Alexandre Bugin</i>
Telefone:	<i>(51) 3013-9110</i>
E-mail:	<i>alexandre.bugin@abg-ambiental.com.br</i>
Profissional para contato:	<i>Marcos Vinicius Daruy</i>
Telefone:	<i>(51) 3013-9110</i>
E-mail:	<i>marcos.daruy@abg-ambiental.com.br</i>

1.3 EQUIPE TÉCNICA

A equipe técnica responsável pelas atividades deste Programa está identificada abaixo. A ART do responsável técnico encontra-se no Anexo I.

Profissional	Responsabilidade	Registro
Anderson da Silva Lucindo	Biólogo e Coordenador	CRBio 61877/01
Adécio Müller	Biólogo	CBRio 053018/03
André Luis da Silva	Biólogo Auxiliar	CRBio 100430/01

Profissional	Responsabilidade	Registro
Carlos Roberto de Paula	Piloteiro e Auxiliar de Campo	-
Igor Anelo Zanirati	Gestão Ambiental	-
Marcos Vinícius Daruy	Gestão de Projeto	CRBio 045550/03
Alexandre Bugin	Responsável Técnico	CREA 48.191

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

Dentre os impactos ambientais comumente observados pela construção de uma usina hidrelétrica, está a perda de vegetação nativa que constitui a APP devido aos efeitos de borda, desmatamento e degradação ambiental. No caso da PCH Cantú 2, visando a minimização desses impactos decorrentes da formação do lago, criou-se o Programa de Monitoramento da Flora, 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

Garantir o acompanhamento dos processos de crescimento dos indivíduos da atual APP da PCH Cantú 2.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diagnosticar a situação atual das Áreas de Preservação Permanente do reservatório, e identificar possíveis impactos em curso;
- 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 entre 07 e 10 de junho de 2021 a campanha de monitoramento de Flora referente ao primeiro semestre desse ano. 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 (Coordenada UTM 22J 352988 7262512) – Localizada na propriedade do Sr. Ivo Demarco, bem próximo ao 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, próximo ao 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, camboatã-vermelho, chau-chau, 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. Presença de gado dentro da parcela identificados a partir de fezes e rastros frescos.

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 de 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, camboatã-vermelho, chau-chau, 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 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-merda, 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-merda, angico-branco, angico-vermelho e chau-chau; 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 frescos.

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

A primeira campanha de monitoramento de 2021 buscou 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 moderno de ordenação de grupos de plantas com flor. Para tanto, foram consultadas as bases de dados científicos “The Plant List” (disponível em: <<https://www.theplantlist.org>>; Missouri Botanical Garden, 2019) e “Flora do Brasil 2020” (disponível em: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br>>; JBRJ, 2019). 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).

Houve a necessidade de uma nova marcação de cada espécime identificado, pois o material utilizado pela empresa antecedente era de baixa durabilidade e deteriorou-se desde a última campanha realizada. Neste sentido, marcou-se os exemplares com o auxílio de plaquetas seriadas de alumínio confeccionadas artesanalmente com o uso de punções metálicos alfanuméricos. Cada plaqueta foi fixada diretamente nas árvores a 1,30m do solo ou foi fixada a um tutor próximo da planta.

Logo após, 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. Por meio destas duas medidas, foi possível calcular o volume lenhoso (m³) de cada exemplar, utilizando a seguinte equação:

Primeiro, convertendo o valor de C.A.P. em D.A.P. (diâmetro à altura do peito):

$$\mathbf{D.A.P. = C.A.P. / 3,1415,}$$

onde 3,1415 é a constante π .

Em seguida, inserimos o valor de D.A.P. na equação de volume lenhoso:

$$\mathbf{Volume Lenhoso = 3,1415 \times D.A.P.^2 \times Altura \times 0,743 / 40.000,}$$

onde 3,141 é a constante π e 0,743 é outra constante chamada Fator de Forma, relacionado ao formato cilíndrico do fuste.

6 RESULTADOS PARCIAIS

Os dados obtidos foram anotados em planilhas de campo para posterior tabulação e conseqüentemente para melhor visualização dos resultados. Tais dados obtidos nesta campanha são apresentados nos quadros a seguir.

Quadro 6-1. Lista das espécies de plantas presentes 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 (ou ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 1 MD					
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunferência - CAP (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)
1	6213	Espinheira-santa	<i>Maytenus ilicifolia</i> Mart. ex Reissek	Celastraceae	23,3	5,8	0,0186080
2	6203	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	30,8	12,5	0,4614440
	10810--6216	Angico-vermelho (ramo principal)	<i>P. rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	46,4		
	6483	Angico-vermelho	<i>P. rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	39		
	A1081	Angico-vermelho	<i>P. rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	40,3		
3	10845--	Cafezeiro-do-mato (NE)	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	-	-	-
4	6399	Pau-marfim (NE)	<i>Balfourodendron riedelianum</i> (Engl.) Engl.	Rutaceae	-	-	-
5	6456	Timbó (antes NE)	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hasssl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	7,2	2,0	0,0006127
6	6469	Espécie não identificada (Rebrotando)			6,4	2,2	0,0005325
7	6549	Guabiroba (NE)	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Myrtaceae	-	-	-
8	6573	Chau-chau	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.	Sapindaceae	15,3	4,1	0,0158775
	6574	Chau-chau	<i>A. edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.	Sapindaceae	11,7		
	6767	Chau-chau	<i>A. edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.	Sapindaceae	15,6		
	10349--6359	Chau-chau	<i>A. edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.	Sapindaceae	6,4		
9	6584	Pata-de-vaca	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	10	4,0	0,0023638
10	6586	Canjarana (NE)	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	Meliaceae	-	-	
11	10500--	***	<i>Pombalia bigibbosa</i> (A.St.-Hil.)	Violaceae	7,3	2,5	0,0007873

Espécime Arbóreo	Nº Árvore (ou ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 1 MD					
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunferência - CAP (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)
	6591		Paula-Souza				
12	6811	Camboatã-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 (NE)	<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.	Polygonaceae	-	-	-
15	6950	Marmeleiro (NE)	<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.	Polygonaceae	-	-	-
16	6217	Guabiroba	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Myrtaceae	6,5	4,7	0,0150691
	10347	Guabiroba	<i>C. xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Myrtaceae	21		
	A0698	Guabiroba	<i>C. xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Myrtaceae	7,7		
	A1659	Guabiroba (Morta)	<i>C. xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Myrtaceae	-		
17	10334--6848	Timbó (NE)	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	-	-	-
18	10839	Chau-chau	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.	Sapindaceae	11,2	3,8	0,0028169
19	10843	Canela-merda	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Lauraceae	7,6	2,7	0,0009216
20	10844-A0641	Cafezeiro-do-mato	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	41,9 + 52,7	8,0	0,2143013
21	10847	Chau-chau (NE)	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.	Sapindaceae	-	-	-
22	10500-A0642	*** (Morta)	<i>Pombalia bigibbosa</i> (A.St.-Hil.) Paula-Souza	Violaceae	-	-	-
23	A0643	***	<i>Pombalia bigibbosa</i> (A.St.-Hil.) Paula-Souza	Violaceae	8,2	3,3	0,0013113
24	A0667	Chau-chau (NE)	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.	Sapindaceae	-	-	-

Espécime Arbóreo	Nº Árvore (ou ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 1 MD					
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunferência - CAP (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)
25	A0674	Aguai (Morta)	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl.	Sapotaceae	-	-	-
26	A0699	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hasssl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	7,3	2,1	0,0006613
27	A1004	Camboatã-vermelho (Morta)	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Sapindaceae	-	-	-
28	A1022	Camboatã-vermelho (Morta)	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Sapindaceae	-	-	-
29	A1052	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hasssl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	116,8	15,5	1,2496147
30	A1064	coerana (Rebrotando)	<i>Cestrum intermedium</i> Sendtn.	Solanaceae	9,2	2,6	0,0013005
31	10390-- A1464	Marmeleiro (NE)	<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.	Polygonaceae	-	-	-
32	A1490- 6571	Chau-chau	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.	Sapindaceae	22,4	5,8	0,0171982
33	A1658	Pata-de-Vaca (NE)	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	-	-	-
34	10824-	Marmeleiro (NE)	<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.	Polygonaceae	-	-	-
35	A1841	Marmeleiro (Ramificou-se)	<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.	Polygonaceae	8,2 + 7,0	2,3	0,0015799
36	A2346-- 6969	Aguai	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl.	Sapotaceae	18,5	4,0	0,0080903
37	A4695	Cipó-umbu	<i>Seguiera parvifolia</i> Benth.	Phytolaccaceae	25,8	6,0	0,0236020

Quadro 6-2. Lista das espécies de plantas presentes 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 (ou ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 2 MD					
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunferência – C.A.P. (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m ³)
1	10367--658	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	21,3	5,8	0,015550556
2	1444	Cipó-umbu (ramo principal) (antes NE)	<i>Seguiera parvifolia</i> Benth.	Phytolaccaceae	14,6	4,4	0,007206791
	A1040	Cipó-umbu	<i>S. parvifolia</i> Benth.	Phytolaccaceae	8,0	4,4	
3	6087	Timbó (antes NE)	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	6,6	3,2	0,000823752
4	6088	Louro (Rebrotando)	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	Boraginaceae	14,1	3,4	0,003994624
5	6096	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	15	3,8	0,005052715
6	6100	Guaipá	<i>Prockia crucis</i> P.Browne ex L.	Salicaceae	10,7	6,3	0,050311483
	6210	Guaipá	<i>Prockia crucis</i> P.Browne ex L.	Salicaceae	12,2		
	6398	Guaipá	<i>Prockia crucis</i> P.Browne ex L.	Salicaceae	10,8		
	6400	Guaipá (ramo principal)	<i>Prockia crucis</i> P.Browne ex L.	Salicaceae	26,7		
	10898--A0422	Guaipá	<i>Prockia crucis</i> P.Browne ex L.	Salicaceae	10,7		
	10848	Guaipá	<i>Prockia crucis</i> P.Browne ex L.	Salicaceae	12		
7	6215	Cipó-umbu	<i>Seguiera parvifolia</i> Benth.	Phytolaccaceae	28,2	4,6	0,050343129
	6567	Cipó-umbu	<i>Seguiera parvifolia</i> Benth.	Phytolaccaceae	23,6		
8	10380--	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i>	Fabaceae	21,5	6,2	0,05635496

Espécime Arbóreo	Nº Árvore (ou ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 2 MD					
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunferência – C.A.P. (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m ³)
	6218		Hassl.				2
	6876	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	32,8		
9	6339	Farinha-Seca	<i>Albizia niopoides</i> (Benth.) Burkart	Fabaceae	72,5	11,5	1,06427842
	A4697	Farinha-Seca	<i>Albizia niopoides</i> (Benth.) Burkart	Fabaceae	102		
10	6340	Pata-de-Vaca (NE)	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	-	-	-
11	6388	Cigarreira (NE)	<i>Muelleria campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	5,		-
12	6391	Cafezeiro-do-mato (NE)	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	-	-	-
13	6568	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	17,7	5,8	0,01073824 4
14	6579	Louro	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	Boraginaceae	23,4	6,5	0,02103312 5
15	6583	Pingo-de-sangue	<i>Ruellia brevifolia</i> (Pohl) C.Ezcurra	Acanthaceae	6,9	1,9	0,00053457 7
16	6592	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	16	6,2	0,00937973 1
17	6739	Pariparoba (antes NE)	<i>Piper amalago</i> L.	Piperaceae	6,2 + 8,3 + 9,3	4,1	0,00469614 1
18	10837— 10887	Pingo-de-sangue	<i>Ruellia brevifolia</i> (Pohl) C.Ezcurra	Acanthaceae	5,8	2,0	0,00039759 8
19	6838	Guabiroba	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Myrtaceae	8,2	6,0	0,03282421 2
	6852	Guabiroba (ramo principal)	<i>C. xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Myrtaceae	29,3	6,0	0,0304400
20	6942	Pariparoba (NE)	<i>Piper amalago</i> L.	Piperaceae	-	-	-
21	10823—	Cipó-umbu	<i>Sequiera parvifolia</i> Benth.	Phytolaccaceae	7,7+13,8+20,4+	4,6	0,02775452

Espécime Arbóreo	Nº Árvore (ou ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 2 MD					
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunferência – C.A.P. (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m ³)
	10351				11+15,3		5
22	350--6577	Pau-óleo (NE)	<i>Myrcarpus frondosus</i> Allemao	Fabaceae	-	-	-
23	6097 A1403	Angico-vermelho (NE)	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	-	-	-
24	A1600	Cipó-umbu (antes NE)	<i>Seguiera parvifolia</i> Benth.	Phytolaccaceae	27	5,0	0,02154052 4
25	A1656	Chau-chau	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.	Sapindaceae	10,2	3,1	0,00190599 1
26	A1657	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	8,0	3,9	0,00147503 8
27	A1824	Pingo-de-sangue (ramificou-se)	<i>Ruellia brevifolia</i> (Pohl) C.Ezcurra	Acanthaceae	4,8 + 5,5 + 6,5	2,8	0,00158089 1
28	A4696	Pingo-de-sangue (rebrotando)	<i>Ruellia brevifolia</i> (Pohl) C.Ezcurra	Acanthaceae	4,5 + 6,0	2,6	0,00086428
29	A4698	Pingo-de-sangue	<i>Ruellia brevifolia</i> (Pohl) C.Ezcurra	Acanthaceae	5,3	2,5	0,00041500 2
30	A4699	Pingo-de-sangue (NE)	<i>Ruellia brevifolia</i> (Pohl) C.Ezcurra	Acanthaceae	-	-	-
31	A4700	Araticum (NE)	<i>Annona emarginata</i> (Schltdl.) H.Rainer	Annonaceae	-	-	-
32	?	Coerana (NE, s/n)	<i>Cestrum intermedium</i> Sendtn.	Solanaceae	-	-	-
33	10368	Louro (rebrotando)	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	Boraginaceae	1,5	1,5	0,01555055 6

Quadro 6-3. Lista das espécies de plantas presentes na parcela 03MD 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 (ou ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 3 MD					
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunferência – C.A.P. (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m ³)
1	6387	Açoita-cavalo	<i>Luehea divaricata</i> Mart.	Malvaceae	9,0	3,4	0,0016275
2	6402	Tapiá	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg.	Euphorbiaceae	89 + 24,5	14	0,7050015
3	10885--6412	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	38	11	0,0938682
4	6423	Cafezeiro-do-mato	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	71	10	0,2979034
5	6432	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	10,7	4,4	0,0029770
6	6444	Guabiroba	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Myrtaceae	21,2	7,0	0,0209190
	6481	Guabiroba	<i>C. xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Myrtaceae	7,5		
7	6451	Pariparoba (ramificou-se)	<i>Piper amalago</i> L.	Piperaceae	4,5 + 4,9 + 7,8	3,9	0,0024223
8	6453	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	12,1	5,5	0,0047587
9	6457	Capororocão	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	Primulaceae	32	9,5	0,0574887
10	6489	Sapuva (Morta)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	-	-	-
11	6497	Guabiroba	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Myrtaceae	12,7	5,8	0,0055283
12	6752	Sapuva (Morta)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	-	-	-
13	6772	Guabiroba	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Myrtaceae	27	8,5	0,0366189
14	6782	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	10	5,1	0,0030139
15	6790	Capororocão (antes Não Identificada)	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	Primulaceae	22,2		0,0000000
16	10406--6796	Chau-chau	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.	Sapindaceae	9,5	2,8	0,0014934

Espécime Arbóreo	Nº Árvore (ou ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 3 MD					
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunferência – C.A.P. (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m ³)
17	6800	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	13	5,7	0,0056927
18	6816	Açoita-cavalo (rebrotando)	<i>Luehea divaricata</i> Mart.	Malvaceae	16,3	3,5	0,0054954
19	6821	Guaçatunga	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	Salicaceae	8,3	4,1	0,0016692
20	6823	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	13,8	5,5	0,0061898
21	6830	***	<i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.) Decne. & Planch.	Araliaceae	9,8	4,2	0,0023837
22	6832	Capororocão	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	Primulaceae	11,1	7,0	0,0050969
23	6847	Chau-chau	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.	Sapindaceae	14,8	3,3	0,0042717
24	10356--6902	Timbó	<i>Dahlistedia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	26	7,5	0,0299617
25	6904	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	12	5,8	0,0049357
26	10868--6915	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	53	11	0,1826010
27	10365--6943	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	10	3,3	0,0019502
28	6954	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	10,3	3,6	0,0022570
29	6956	*** (NE)	<i>Solanum compressum</i> L.B.Sm. & Downs	Solanaceae	-	-	-
30	6960	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	7,8	3,8	0,0013663
31	6971	Capororocão (NE)	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	Primulaceae	-	-	-
32	10842--6975	Canela-sebo	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	Lauraceae	7	5,5	0,0015926
33	6984	Timbó	<i>Dahlistedia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	17,4	6	0,0107352
34	6987	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	7,9	4,5	0,0016597
35	6995	Canela-sebo	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	Lauraceae	20,5	7	0,0173846
36	6998	Guabiroba	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Myrtaceae	15	5,8	0,0077120

Espécime Arbóreo	Nº Árvore (ou ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 3 MD					
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunferência – C.A.P. (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m ³)
37	10851	Marmeleiro	<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.	Polygonaceae	6,9 + 21,8	6,5	0,0200840
38	10882	Cafezeiro-do-mato	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	22,5	8,0	0,0239339
39	A0982	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	11,7	3,6	0,0029123
40	A1090	Guabiroba	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Myrtaceae	9,1	3,9	0,0019086
41	A1401--6934	Capororocão	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	Primulaceae	11,1	4,4	0,0032037
42	A1410--A0984	Cedro-rosa	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Meliaceae	7,8	3,2	0,0011505
43	A1411--A0983	Canela-sebo	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	Lauraceae	12,9	5,0	0,0049171
44	A1412--6953	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	70,4	15	0,4393345
45	A1432--6484	Sapuvão (rebrotando)	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	25,8	4,4	0,0173082
46	A1439--6790	Capororocão	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	Primulaceae	27,5	7,5	0,0335186
47	A1441--6425	Guaçatonga	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	Salicaceae	21,9	7,5	0,0212573
48	A1441--6962	Sapuva (NE)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	-	-	-
49	A1460-6860-A2335	Guabiroba	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Myrtaceae	32,2	11	0,0674005
50	A1475--6854	Tatajuba	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud.	Moraceae	45	10	0,1196696
51	A2348--A2386	soroco	<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger et al.	Moraceae	7	4,2	0,0012162
52	A339	Guaçatunga (NE)	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	Salicaceae	-	-	-
53	1	Chau-chau (recrutamento)	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.	Sapindaceae	5,4	3,1	0,0005342
54	2	Canela-merda (recrutamento)	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Lauraceae	5,5	3,0	0,0005363

Quadro 6-4. Lista das espécies de plantas presentes na parcela 04MD 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 (ou ramo)	PARCELA 10 X 10 M : 4 MD					
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunferência – C.A.P. (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m ³)
1	6222	Urtiga-mansa (Morta)	<i>Boehmeria caudata</i> Sw.	Urticaceae	-	-	-
2	970	Farinha-Seca (NE)	<i>Albizia niopoides</i> (Benth.) Burkart	Fabaceae	-	-	-
3	6356	Pata-de-Vaca (Morta)	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	-	-	-
4	6392	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	13,2	4,6	0,0047366
5	6427	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	12,3	5,7	0,0050962
6	10875-- 6449	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	7,2	3,0	0,0009191
7	6602	Pata-de-Vaca (NE)	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	-	-	-
8	6605	Canela-babosa (NE)	<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	Lauraceae	-	-	-
9	6613	*** (NE)	<i>Manihot grahamii</i> Hook.	Euphorbiaceae	-	-	-
10	6614	Leiteiro (NE)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	-	-	-
11	6616	Pata-de-vaca	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	14,8	5,8	0,0075078
12	6620	Pata-de-vaca (Morta)	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	-	-	-
13	10884-- 6621	Cedro-rosa	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Meliaceae	19,3	6,2	0,0136479
14	6624	Pata-de-vaca (Morta)	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	-	-	-
15	6637	Angico-vermelho (NE)	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	-	-	-
16	10876-- 6638	Pata-de-vaca (rebrotando)	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	8,6	4,8	0,0020980
17	6641	Timbó (NE)	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	-	-	-
18	6647	Pata-de-vaca	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	14,9	6,0	0,0078720

Espécime Arbóreo	Nº Árvore (ou ramo)	PARCELA 10 X 10 M : 4 MD					
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunferência - C.A.P. (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)
19	6652	Lixeira	<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) Juss.	Verbenaceae	31,7	6,2	0,0368187
20	6653	Farinha-Seca (NE)	<i>Albizia niopoides</i> (Benth.) Burkart	Fabaceae	-	-	-
21	6659	Pata-de-vaca	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	12,3	4,6	0,0041127
22	6661	Pata-de-vaca (Morta)	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	-	-	-
23	10363-- 6662	Arranha-gato	<i>Acacia plumosa</i> Lowe	Fabaceae	7,3	3,1	0,0009763
24	6676	Pata-de-vaca (NE)	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	-	-	-
25	6677	Timbó (NE)	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	-	-	-
26	6681	Pata-de-vaca (NE)	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	-	-	-
27	6690	Angico-branco	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	6,1	6	0,0213154
	A1099	Angico-branco	<i>A. colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	10,5		
	A2362 -- 6344	Angico-branco (ramo principal)	<i>A. colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	21,3		
28	6697	Pata-de-vaca (Morta)	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	-	-	-
29	6700	Lixeira (NE)	<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) Juss.	Verbenaceae	-	-	-
30	6797	Angico-branco	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	13,4	4,5	0,0047751
31	10833-- 6865	Angico-branco	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	23,7	6,6	0,0219078
32	6922	Pau-óleo (NE)	<i>Myrcarpus frondosus</i> Allemao	Fabaceae	-	-	-
33	10310	Farinha-Seca (NE)	<i>Albizia niopoides</i> (Benth.) Burkart	Fabaceae	-	-	-
34	10321	Angico-branco	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	12,5	4,4	0,0040629
35	10343-- 10322	mamica-de-porca	<i>Zanthoxylum petiolare</i> A.St.-Hil. & Tul.	Rutaceae	21,2	7,2	0,0191233
36	10898	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	8	3,4	0,0012859
37	6773 --	Pata-de-Vaca	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	7,1	2,8	0,0008341

Espécime Arbóreo	Nº Árvore (ou ramo)	PARCELA 10 X 10 M : 4 MD					
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunferência – C.A.P. (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m ³)
	A1871						
38	A0970	Farinha-Seca	<i>Albizia niopoides</i> (Benth.) Burkart	Fabaceae	8,2	4,1	0,0016292
39	A0972	Angico-branco (antes NE)	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	8,0	4,3	0,0016263
40	A1000	Arranha-gato (antes NE)	<i>Acacia plumosa</i> Lowe	Fabaceae	6,5	3,2	0,0034769
41	A1001 - A1855	Farinha-Seca (NE)	<i>Albizia niopoides</i> (Benth.) Burkart	Fabaceae	-	-	-
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	9,3 + 11,9	6	0,0030667
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	8,8	3,8	0,0017390
46	10873-- A1666	Cedro-rosa	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Meliaceae	28,5	6,2	0,0297605
47	A1667	Farinha-Seca	<i>Albizia niopoides</i> (Benth.) Burkart	Fabaceae	5,8	2,7	0,0005368
48	A2380	Pau-óleo	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	Fabaceae	8,2	4,1	0,0016292

Quadro 6-5. Lista das espécies de plantas presentes 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	Circunferência - CAP (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m ³)
1	6--A1987	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	36	7,5	0,0574414
2	10871--6102	Angico-branco (NE)	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	-	-	-
3	6206	Timbó (NE)	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	-	-	-
4	6214	Angico-branco	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	14,1	10	0,1367962
	A1802--6516	Angico-branco (ramo principal)	<i>A. colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	46		
5	6223	Angico-branco	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	12,5	5,4	0,0049862
6	6230	Leiteiro (NE)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	-	-	-
7	6358	Coerana (NE)	<i>Cestrum intermedium</i> Sendtn.	Solanaceae	-	-	-
8	6364	Café-de-bugre (Morta)	<i>Vassobia breviflora</i> (Sendtn.) Hunz.	Solanaceae	-	-	-
9	6397	Cebolão	<i>Phytolacca dioica</i> L.	Phytolaccaceae	244	18	6,3330203
10	6461	Timbó (NE)	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	-	-	-
11	6465	Esporão-de-galo (NE)	<i>Strychnos brasiliensis</i> (Spreng.) Mart.	Loganiaceae	-	-	-
12	6496	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i>	Fabaceae	7,2	3,1	0,0009497

Espécime Arbóreo	Nº Árvore (ou Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 5 MD					
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunferência - CAP (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m ³)
			(Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo				
13	6508	Timbó (NE)	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	-	-	-
14	6509	Café-de-bugre (Morta)	<i>Vassobia breviflora</i> (Sendtn.) Hunz.	Solanaceae	-	-	-
x	6512	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	10,3	4,1	0,0025705
16	6523	Santa-bárbara (Exótica, NE)	<i>Melia azedarach</i> L.	Meliaceae	-	-	-
17	6525	Guabiroba (NE)	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Myrtaceae	-	-	-
18	6526	Angico-branco	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	35,1	6,5	0,0473245
19	6529	Leiteiro (NE)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	-	-	-
20	10864--6530	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	28,8	7	0,0343117
21	10311--6906	Angico-branco	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	58	9,5	0,1888593
22	6908	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	7,5	3,3	0,0010970
23	10883--6914	Cafezeiro-do-mato	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	5,8	2,9	0,0005765
24	10859--6939	Angico-vermelho (NE)	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	-	-	-
25	10863--6957	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	67	14	0,3713953
26	6967	Coerana (Morta)	<i>Cestrum intermedium</i> Sendtn.	Solanaceae	-	-	-

Espécime Arbóreo	Nº Árvore (ou Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 5 MD					
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunferência - CAP (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)
27	6999	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	8,6	3,3	0,0014423
28	10447--6411	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	11	3,4	0,0024312
29	A0616	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	17,5	5,3	0,0095920
30	A0620	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	16,4	5,4	0,0085830
31	A0621	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	8,8	4,1	0,0018763
32	A0622	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	6,5	2,5	0,0006242
33	1032--A0625	Cafezeiro-do-mato (NE)	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	-	-	-
34	A0629	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	47,5	8,5	0,1133352
35	A0632	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae			-
36	A0636	Guabiroba	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Myrtaceae	11,7	4,4	0,0035595
37	A0669	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	101,5	15	0,9132340
38	A0672	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	7,1	3,1	0,0009235
39	A0676	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	92	14	0,7002650
40	A0677	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	12,2	4,3	0,0037822
41	A0681	Cafezeiro-do-mato	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	5,5	2,0	0,0003575

Espécime Arbóreo	Nº Árvore (ou Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 5 MD					
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunferência - CAP (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m ³)
42	A0684	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	6,8	2,4	0,0006558
43	A0690	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	14,3	5,2	0,0062840
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	46,5	7,5	0,0958354
48	A1686	Araticum-cagão	<i>Annona cacans</i> Warm.	Annonaceae	8	2,3	0,0008699
49	A1687	Cafezeiro-do-mato	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	11,6	4,3	0,0034193
50	A1689	Cafezeiro-do-mato	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	9	4	0,0019147
51	A1690	Guabiroba	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Myrtaceae	10,5	3,3	0,0021501
52	A1691	Caroba (Morta)	<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.	Bignoniaceae	-	-	-
53	A1833-- 6505	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	20	6	0,0141831
x	A1952	Cafezeiro-do-mato	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	23	6,2	0,0193823
55	A1987	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	17,8	5,6	0,0104854
56	A2072	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	6,7	3	0,0007958
57	A2367	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	86,5	14	0,6190404
58	10857-- A2367--	Angico-branco	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	87,5	16	0,7239271

Espécime Arbóreo	Nº Árvore (ou Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 5 MD					
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunferência - CAP (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)
	6510						
59	A2372	Santa-bárbara (Exótica, Morta)	<i>Melia azedarach</i> L.	Meliaceae	-	-	-
60	3	Cafezeiro-do-mato (recrutamento)	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	6,1	3,3	0,0007257
61	4	Cafezeiro-do-mato (recrutamento)	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	6,8	3,3	0,0009018

Quadro 6-6. Lista das espécies de plantas presentes 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	Circunferência - CAP (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)
1	6135	Alfeneiro (Exótica, NE)	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	Oleaceae	-	-	-
2	6406	Cigarreira (NE)	<i>Muelleria campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	-	-	-
3	6407	Piriquiteira (Morta)	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Cannabaceae	-	-	-
4	6408	Canela-sebo (NE)	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	Lauraceae	-	-	-
5	6410	Leiteiro (Morta)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	-	-	-
6	6413	Timbó (NE)	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	-	-	-
7	6414	Pata-de-vaca	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	13,9	4,1	0,0046814
8	6418	Timbó (rebrotando)	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.)	Fabaceae	10,2	2,5	0,0015371

Espécime Arbóreo	Nº Árvore (ou Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 6 MD					
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunferência - CAP (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)
			M.J.Silva & A.M.G. Azevedo				
9	6420	Alfeneiro (Exótica)	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	Oleaceae			
10	6421	Chau-chau (NE)	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.	Sapindaceae	-	-	-
11	6434	Leiteiro (NE)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	-	-	-
12	6445	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	14,3	4,8	0,0058006
13	6448	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	16	3,7	0,0055976
14	6458	Alfeneiro (Exótica)	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	Oleaceae			
15	6460	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	17,4	5	0,0089460
16	6464	Farinha-Seca (NE)	<i>Albizia niopoides</i> (Benth.) Burkart	Fabaceae	-	-	-
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	-	-	-
20	6491	Pata-de-vaca	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	19,1	5,6	0,0120730
21	6495	Timbó (NE)	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	-	-	-
22	6499	Angico-vermelho (Morta)	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	-	-	-
23	6746	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	11,5	3	0,0023446
24	6799	Canela-sebo (NE)	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	Lauraceae	-	-	-
25	6812	Angico-vermelho (Morta)	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	-	10	0,0945537
	A1877—6978	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	40		
26	6813	Chau-chau	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss.	Sapindaceae	11,5	5,4	0,0042203

Espécime Arbóreo	Nº Árvore (ou Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 6 MD					
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunferência - CAP (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)
			& Cambess.) Radlk.				
27	6817	Canela-sebo	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	Lauraceae	10,6	4,2	0,0027888
28	6819	Angico-vermelho (NE)	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	-	-	-
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	2,8	0,0023828
31	6851	Canela-sebo (NE)	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	Lauraceae	-	-	-
32	6857	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	9,1	4,9	0,0023979
33	6867	Camboatã-vermelho	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Sapindaceae	11,2	5,3	0,0039289
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	14,3	5,8	0,0070090
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	7,3	3,0	0,0009448
39	6919	Leiteiro (NE)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	-	-	-
40	6921	Pata-de-vaca (rebrotando)	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	8,5	2,5	0,0010674
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	16,8	5	0,0083396
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	16	6,2	0,0093797
45	6931	Timbó (NE)	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.)	Fabaceae	-	-	-

Espécime Arbóreo	Nº Árvore (ou Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 6 MD					
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunferência - CAP (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)
			M.J.Silva & A.M.G. Azevedo				
46	6938	Timbó (NE)	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	-	-	-
47	6948	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	8,5	3,2	0,0013663
48	6961	Pata-de-vaca (rebrotando)	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	16,8	4,2	0,0070053
49	6973	Leiteiro (NE)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	-	-	-
50	6977	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	6,5	2,8	0,0006991
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	9,9	5,6	0,0032435
53	6989	Leiteiro (NE)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	-	-	-
54	10246	Canela-merda (NE)	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Lauraceae	-	-	-
55	10337-- 10317	Alfeneiro (Exótica)	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	Oleaceae			
x	10342	Canela-merda	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Lauraceae	21,5	8	0,0218537
57	10354	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	9,4	2,8	0,0014621
58	10355	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	6,2	2,3	0,0005225
59	10357	Leiteiro (NE)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	-	-	-
60	10360	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	9,8	3,2	0,0018162
61	10362	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i>	Apocynaceae	7	3,3	0,0009556

Espécime Arbóreo	Nº Árvore (ou Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 6 MD					
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunferência - CAP (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)
			A.DC.				
62	10337--6905	Angico-vermelho (NE)	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	-	-	-
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	-	-	-
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--A0668	Alfeneiro (Exótica)	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	Oleaceae			
72	A0670	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	9,5	3,2	0,0017067
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	-	-	-
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	-	-	-
79	A1692	Araticum (Morta)	<i>Annona emarginata</i> (Schtdl.) H.Rainer	Annonaceae	-	-	-

Espécime Arbóreo	Nº Árvore (ou Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 6 MD					
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunferência - CAP (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)
80	A1693	Pata-de-vaca (NE)	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	-	-	-
81	A1694	Pata-de-vaca	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	8,7	5,4	0,0024154
82	A1695	Pata-de-vaca	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	15,2	7	0,0095575
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	7,4	2,8	0,0009061
86	A1700	Canela-sebo	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	Lauraceae	8,5	4,8	0,0020495
87	A1806-- 6781	Leiteiro (NE)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	-	-	-
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	7,8	4	0,0014382
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	29	5,8	0,0288259
93	A1844-- A0998	Canela-merda (NE)	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Lauraceae	-	-	-
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	-	-	-

Espécime Arbóreo	Nº Árvore (ou Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 6 MD					
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunferência - CAP (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)
98	A2340	Canela-merda	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Lauraceae	6,3	3,4	0,0007975
99	A2341	Canela-merda	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Lauraceae	5,5	3,1	0,0005542
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-sebo	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	Lauraceae	7	3,4	0,0009845
105	A2398-- A0998	Canela-sebo (NE)	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	Lauraceae	-	-	-
106	A2399-- A0997	Canela-sebo (NE)	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	Lauraceae	-	-	-
107	10891	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	14,5	5,2	0,0064610
108	10892	Timbó (erroneamente, açoita-cavalo)	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	14,6	4	0,0050388
109	10895	Canela-merda	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Lauraceae	8,3	3,3	0,0013435
110	10896	Canela-merda	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Lauraceae	9,3	4,9	0,0025045
111	10899	Canela-merda	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Lauraceae	8,3	4,6	0,0018727
112	10830	-			-	-	-
113	10358	Canela-merda	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.)	Lauraceae	8,2	4,1	0,0016292

Espécime Arbóreo	Nº Árvore (ou Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 6 MD					
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunferência - CAP (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)
			Mez				
114	10369	não identificada (NE)		Lauraceae	-	-	-
115	10371	Alfeneiro (Exótica)	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	Oleaceae			
116	A1849	Canela-merda (Morta)	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Lauraceae	-	-	-
117	10840	Timbó (erroneamente, canela-merda)	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	8,6	2,6	0,0011364
118	10850	Timbó (NE)	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	-	-	-
119	10370	Alfeneiro (Exótica)	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	Oleaceae			
120	5	Sapuva (recrutamento)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	7,5	3,1	0,0010305
121	6	Timbó (recrutamento)	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	8,0	3,6	0,0013616
122	7	Timbó (recrutamento)	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	6,7	2,6	0,0006897

Quadro 6-7. Lista das espécies de plantas presentes na parcela 01ME 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	Circunferência - CAP (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m ³)
1	A1496—6017	Angico-branco (NE)	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	-	-	-
2	6186	Angico-branco	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	37	12	0,0970831
3	6190	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	52	11	0,1757754
4	10853--6195	Leiteiro (NE)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	-	-	-
5	6299	Ariticum-cagão (Morta)	<i>Annona cacans</i> Warm.	Annonaceae	-	-	-
6	6304	Ariticum-cagão (Morta)	<i>Annona cacans</i> Warm.	Annonaceae	-	-	-
7	6312	Canela-sebo (Morta)	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	Lauraceae	-	-	-
8	6313	Leiteiro (Morta)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	-	-	-
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	28	8	0,0370651
11	6628	Leiteiro (NE)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	-	-	-
12	6630	Ariticum-cagão	<i>Annona cacans</i> Warm.	Annonaceae	24	5,2	0,0177005
13	6636	Ariticum-cagão (NE)	<i>Annona cacans</i> Warm.	Annonaceae	-	-	-
14	6655	Angico-branco (NE)	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	-	-	-
15	10801--6682	Leiteiro (NE)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	-	-	-

Espécime Arbóreo	Nº Árvore (ou Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 1 ME					
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunferência - CAP (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m ³)
16	6684	Leiteiro (NE)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	-	-	-
17	6686	Angico-vermelho (ramo principal)	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	56	11	0,2844025
	6689	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	35,2		
18	6807	Leiteiro (NE)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	-	-	-
19	10862--6933	Coerana (Morta)	<i>Cestrum intermedium</i> Sendtn.	Solanaceae	-	-	-
20	6952	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	13,5	4,5	0,0048466
21	6968	Leiteiro (rebrotando)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	5	2,3	0,0003398
22	10852	Canela-merda (NE)	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Lauraceae	-	-	-
23	10860	Pata-de-vaca	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	8	4,2	0,0015885
24	10867	Esporão (NE)	<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	Cannabaceae	-	-	-
x	10869	Pata-de-vaca	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	9,5	4,2	0,0022400
26	10872	Espécie não ident. (NE)			-	-	-
x	10880	Pata-de-vaca	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	10	4,1	0,0024229
28	10886	Pata-de-vaca (NE)	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	-	-	-
29	A0634	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	24,5	6,5	0,0230571
30	A0640	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	17,5	4,9	0,0088681
31	A0695	Pata-de-vaca (NE)	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	-	-	-
32	A0697	Louro	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	Boraginaceae	44,8	12	0,1423299
33	A1025	Coerana	<i>Cestrum intermedium</i> Sendtn.	Solanaceae	14	3,8	0,0044015

Espécime Arbóreo	Nº Árvore (ou Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 1 ME					
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunferência - CAP (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m ³)
34	A1033	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	27,1	6,1	0,0264745
35	A1038	Pata-de-vaca (Morta)	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	-	-	-
36	A1068	Pata-de-vaca	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	16	7	0,0105900
37	10819-- A1069	Esporão (NE)	<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	Cannabaceae	-	-	-
38	A1070	Urtiga-mansa (NE)	<i>Boehmeria caudata</i> Sw.	Urticaceae	-	-	-
39	A1071	Urtiga-mansa (NE)	<i>Boehmeria caudata</i> Sw.	Urticaceae	-	-	-
40	A1072-- A1601	Cafezeiro-do-mato	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	16,8	6,1	0,0101744
41	A1086	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	14,2	3,8	0,0045281
42	A1405-- A4690- 6290	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	17	5,6	0,0095641
43	A1409	Leiteiro (NE)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	-	-	-
44	A1414-- 6243	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	16	5,2	0,0078669
45	10383	Angico-vermelho (rebrotando)	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	51,5	6	0,0940426
46	A1424-- 6329	Pata-de-vaca	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	17,2	5,9	0,0103150
47	A1430-- 6643	Angico-branco	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	38	12	0,1024017
48	A1446-- 6314	Canela-sebo	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	Lauraceae	16,5	5	0,0080445
49	A1447-- 6241	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	59	11,5	0,2365705
50	A1451--	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i>	Apocynaceae	19,2	6,3	0,0137247

Espécime Arbóreo	Nº Árvore (ou Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 1 ME					
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunferência - CAP (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m ³)
	6300		A.DC.				
51	A1470-- A1490-- 6656	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	27,3	6	0,0264262
52	A1472--	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	44,3	13	0,3968813
	A1498-- 6839	Angico-vermelho	<i>P. rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	56,6		
53	A1492-- A4692--	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	16,8	5,8	0,0096740
54	A1495-- 6611	Angico-branco	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	21	4,5	0,0117276
55	A1497-- A4691	Lixeira	<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) Juss.	Verbenaceae	11,2	5,3	0,0039289
56	A1644	Ariticum-cagão (NE)	<i>Annona cacans</i> Warm.	Annonaceae	-	-	
57	A1879	Pata-de-vaca (NE)	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	-	-	
58	10855-- A2159	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	11,7	4,1	0,0033168
59	A2343	Ariticum-cagão	<i>Annona cacans</i> Warm.	Annonaceae	5,7	1,9	0,0003648
60	10379-- A1402--	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	16	5,8	0,0087746
61	10877-- A4689-- 6618	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	49,8	9	0,1319046
62	A4690	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	17,8	4,7	0,0088003
63	A4692-- A1873	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	16,4	5	0,0079472
64	A4693-- 6383	Leiteiro (Morta)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	-	-	

Espécime Arbóreo	Nº Árvore (ou Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 1 ME					
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunferência - CAP (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m ³)
65	10378	Pata-de-vaca (NE)	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	-	-	
66	A1419	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	9,3	4	0,0020445
67	10861	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	21,5	8	0,0218537
68	10831	Pata-de-vaca (NE)	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	-	-	
69	8	coerana (Recrutamento)	<i>Cestrum intermedium</i> Sendtn.	Solanaceae	4,8 + 6,8 + 11	3,7	0,0041606
70	9	Canela-merda (Recrutamento)	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Lauraceae	8,8	4	0,0018306
71	10	Chau-chau (Recrutamento)	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.	Sapindaceae	10,3	3,2	0,0020062
72	11	Chau-chau (Recrutamento)	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.	Sapindaceae	7,2	3,4	0,0010416
73	12	Pata-de-vaca (recrutamento)	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Bignoniaceae	8,5	4,8	0,0020495
74	13	Cafezeiro-do-mato (recrutamento)	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	10,2	4,1	0,0025208

Quadro 6-8. Lista das espécies de plantas presentes na parcela 02ME 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 : 2 ME					
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunferência - CAP (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m ³)
1	620	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	9,5	4,8	0,0025600
2	6001	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	11	4,7	0,0033608
3	6002	Sapuva (NE)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	-	-	-
4	6101	Sapuva (Morta)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	-	-	-
5	6103	Cigarreira (ramo principal)	<i>Muellera campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	13,2	4,7	0,0076171
	6768	Cigarreira	<i>Muellera campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	10		
6	6105	Sapuvão (NE)	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	-	-	-
7	6107	Branquilha	<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B.Sm. & Downs	Euphorbiaceae	18	7	0,0134030
8	6108	Branquilha	<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B.Sm. & Downs	Euphorbiaceae	32,1	8	0,0534422
	6376	Branquilha (antes NE)	<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B.Sm. & Downs	Euphorbiaceae	10		
9	6109	Sapuva (NE)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	-	-	-
10	6110	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	11,4	3,5	0,0026880
11	6111	Cigarreira	<i>Muellera campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	25	7,9	0,0291787
12	10817-- 6112	Sapuva (NE)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	-	-	-
13	6113	Cebolão	<i>Phytolacca dioica</i> L.	Phytolaccaceae	100	14	0,8273452
14	6114	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	29,2	10,5	0,0529071
15	6116	Branquilha	<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B.Sm. & Downs	Euphorbiaceae	31	9	0,0511122

Espécime Arbóreo	Nº Árvore (ou Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 2 ME					
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunferência - CAP (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m ³)
16	6117	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	11,5	5,1	0,0039859
17	6119	Lixeira (Morta)	<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) Juss.	Verbenaceae	-	-	-
18	6120	Sapuva (ramo principal)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	23,4	8,5	0,0330429
	A2388	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	10,5		
19	6121	Cigarreira	<i>Muelleria campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	29	12	0,0596398
	6124	Cigarreira	<i>Muelleria campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	10,1	12	0,0072341
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	17	8	0,0136630
23	6126	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	12,5	5,2	0,0048016
24	6127	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	12,2	7,2	0,0198143
	6372	Sapuva (ramo principal)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	17,8		
25	6128	Cigarreira	<i>Muelleria campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	18,2	6,6	0,0129195
26	6129	Cigarreira	<i>Muelleria campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	10,8	5,2	0,0035843
27	6369	Cigarreira	<i>Muelleria campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	9,0	3	0,0014360
28	6131	Sapuva (Morta)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	-	-	-
29	10854-- 6132	Sapuva (NE)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	-	-	-
30	6140	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	17,3	7,3	0,0129114
31	6143	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	22,3	8,5	0,0249797
32	6144	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	8	3	0,0011346
33	6145	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	19,6	6,3	0,0143025

Espécime Arbóreo	Nº Árvore (ou Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 2 ME					
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunferência - CAP (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)
34	6147	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	10,9	5,8	0,0040723
35	6151	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	10,1	5,4	0,0032553
36	6153	Sapuvão (NE)	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	-	-	-
37	6155	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	10,8	5	0,0034465
38	6158	Sapuva (ramo principal)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	25,4	11	0,0419391
	6379	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	17	11	0,0187866
39	6159	Branquilha	<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B.Sm. & Downs	Euphorbiaceae	29,2	13	0,4458365
	6202	Branquilha	<i>S. commersoniana</i> (Baill.) L.B.Sm. & Downs	Euphorbiaceae	33		
	6346	Branquilha (ramo principal)	<i>S. commersoniana</i> (Baill.) L.B.Sm. & Downs	Euphorbiaceae	45,8		
	6377	Branquilha	<i>S. commersoniana</i> (Baill.) L.B.Sm. & Downs	Euphorbiaceae	42		
40	6160	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	9,4	3,1	0,0016187
41	6161	Camboatã-vermelho	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Sapindaceae	10,5	4,5	0,0029319
42	6164	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	35,9	15	0,1142454
43	6165	Pata-de-vaca	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	11,5	6,5	0,0050800
44	6166	Sapuvão (NE)	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	-	-	-
45	1087— 6168	Sapuva (NE)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	-	-	-
46	6169	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	13,5	4	0,0043081
47	6171	Pitanga	<i>Eugenia uniflora</i> L.	Myrtaceae	7,3	2,7	0,0008503
48	6172	Sapuvão (NE)	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	-	-	-
49	6173	Sapuva (antes NE)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	9,9	4,8	0,0027802
50	6177	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	86	15	0,6556120
51	10807—	Branquilha	<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.)	Euphorbiaceae	31,5	6,8	0,0398739

Espécime Arbóreo	Nº Árvore (ou Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 2 ME					
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunferência - CAP (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m ³)
	6221		L.B.Sm. & Downs				
52	6227	Sapuvão (NE)	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	-	-	-
53	6303	Pau-óleo	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	Fabaceae	24	8	0,0272315
54	6305	Pau-óleo	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	Fabaceae	16,2	8	0,0124073
55	6307	Sapuva (Morta)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	-	-	-
56	6308	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	13	6	0,0059923
57	6319	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	23,4	8,6	0,0278284
58	6336	Angico-branco	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	20	6,7	0,0158378
59	6370	Cigarreira (NE)	<i>Muelleria campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	-	-	-
60	6371	Branquilha (NE)	<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B.Sm. & Downs	Euphorbiaceae	-	-	-
61	6382	Sapuva (NE)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	-	-	-
62	6384	Sapuva (Morta)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	-	-	-
63	6389	Sapuva (NE)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	-	-	-
64	6390	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	8,8	2,3	0,0010526
65	6405	Cigarreira	<i>Muelleria campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	9,1	4,8	0,0023490
66	6416	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	19,9	7	0,0163818
67	6748	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	9,9	4,6	0,0062594
	6780	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	11,5		
68	6750	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	15,6	7,2	0,0103548
69	6755	Sapuva (NE)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	-	-	-
70	6760	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	12,4	6	0,0054520
71	6766	Sapuva (Morta)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	-	-	-
72	6770	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	14,5	4,8	0,0059640
73	6771	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	20,8	7,5	0,0191755
74	6791	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	17,8	7,8	0,0146047
75	6792	Sapuva (NE)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	-	-	-

Espécime Arbóreo	Nº Árvore (ou Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 2 ME					
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunferência - CAP (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)
76	6309	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	22,2	8	0,0802099
	6701	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	10,7		
	6802	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	21,3		
	6806	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	10,5		
	10874-- 067--6798	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	13,8		
	A1413-- 6801	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	18,3		
77	6809	Sapuva (Morta)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	-	-	-
78	10865	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	6	2,2	0,0004680
79	A0628	Branquilho	<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B.Sm. & Downs	Euphorbiaceae	8,5	3	0,0012809
80	10879-- A0872	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	27,5	10	0,0446914
81	A1045	Sapuvão (NE)	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	-	-	-
82	A1046	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	6,4	2,4	0,0005809
83	A1073	Sapuva (Morta)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	-	-	-
84	A1420-- 6106	Angico-branco	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	22,1	6,1	0,0176065
85	A1440-- 6167	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	52,2	9,5	0,1529760
86	A1646	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	13,3	3,3	0,0034497
87	A1647	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	8,1	4,7	0,0018223
88	A1648	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	8,4	2,4	0,0010008
89	A1649	Sapuva (Morta)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	-	-	-
90	A1847	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	11	4,3	0,0030748
91	A1894	Espécie não Identificada			19,5	18,5	0,0415719
92	A2383	Sapuva (Morta)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	-	-	-
93	10854	Sapuvão (NE)	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	-	-	-

Espécime Arbóreo	Nº Árvore (ou Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 2 ME					
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunferência - CAP (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)
94	10817	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	30,2	9,5	0,0512031
95	14	Canela-merda (Recrutamento)	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Lauraceae	5,4	2	0,0003446
96	15	Sapuvão (recrutamento)	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	10	4,8	0,0028366
97	16	Sapuvão (recrutamento)	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	7,5	3,2	0,0010637

Quadro 6-9. 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	Circunferência - CAP (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)
1	46	Guajuvira	<i>Cordia americana</i> (L.) Gottschling & J.S.Mill.	Boraginaceae	10,8	4,2	0,0028950
2	6253	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	48	13	0,1770046
3	6259	Cafezeiro-do-mato (NE)	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	-	-	-
4	6272	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	48,2	13	0,1784827
5	10887-- 6419	Timbó (NE)	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	-	-	-
6	6443	Pata-de-vaca (Morta)	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	-	-	-
7	6467	Guabiroba	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Myrtaceae	20	7	0,0238561

Espécime Arbóreo	Nº Árvore (ou Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 3 ME					
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunferência - CAP (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)
	10314--6777	Guabiroba	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Myrtaceae	7		
	A0976	Guabiroba	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Myrtaceae	11,3		
8	6477	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	18,5	3,5	0,0070790
9	6784	Canafístula (NE)	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	Fabaceae	-	-	-
10	6917	Timbó (Morta)	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hasssl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	-	-	-
11	6983	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	12,6	6	0,0056293
12	6991	Timbó (NE)	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hasssl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	-	-	-
13	10316--6268	Angico-vermelho (NE)	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	-	-	-
14	A0648	Cafezeiro-do-mato	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	9,5	2,8	0,0014934
15	A0653	Cafezeiro-do-mato	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	15	6,1	0,0081109
16	A0657	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	67,5	15	0,4038848
17	A0973	Cafezeiro-do-mato	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	8,6	3	0,0013112
18	10866--A0975	Timbó (Morta)	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hasssl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	-	-	-
19	A0974	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	6,3	4	0,0009382
20	A0977	Cafezeiro-do-mato	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	5,5	2,2	0,0003933
21	A1002	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	9,4	4,1	0,0021409
22	A1006	Timbó (Morta)	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hasssl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	-	-	-
23	A1035	***	<i>Pombalia bigibbosa</i> (A.St.-Hil.) Paula-Souza	Violaceae	10,6	4	0,0055163
	A1036	***	<i>Pombalia bigibbosa</i> (A.St.-Hil.) Paula-Souza	Violaceae	11		
24	A1663	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hasssl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	22,5	7	0,0209422

Espécime Arbóreo	Nº Árvore (ou Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 3 ME					
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunferência - CAP (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m ³)
25	A1664	Espinheira-santa	<i>Maytenus ilicifolia</i> Mart. ex Reissek	Celastraceae	33,3	7,5	0,0491483
26	A1819--6271	Chau-chau	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.	Sapindaceae	12,9	5,7	0,0056055
27	A1839--6774	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	118,4	16	1,3255073
28	A1840--6785	Guabiroba	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Myrtaceae	40,3	11	0,1055751
29	A1842--6267	Leiteiro (Morta)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	-	-	-
30	A1844--A0974	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	11,4	4,7	0,0036097
31	A1884--6277	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	32,8	8	0,0508623
32	A2354--6859	Cafezeiro-do-mato	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	6,8	2,9	0,0007925

Quadro 6-10. Lista das espécies de plantas presentes na parcela 04ME 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 : 4 ME					
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunferência - CAP (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m ³)
1	67	Ariticum-cagão (NE)	<i>Annona cacans</i> Warm.	Annonaceae	-	-	-
2	6032	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	16	5,6	0,0084720
3	6137	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	27,2	6	0,0262330

Espécime Arbóreo	Nº Árvore (ou Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 4 ME					
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunferência - CAP (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m ³)
4	6138	Leiteiro (NE)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	-	-	-
5	6142	Leiteiro (NE)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	-	-	-
6	10801--6149	Pau-óleo	<i>Myrcarpus frondosus</i> Allemao	Fabaceae	8,5	3,7	0,0015798
7	6150	Leiteiro (NE)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	-	-	-
8	6152	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	14	4,2	0,0048648
9	6154	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	39,1	8	0,1216008
	10495--A0680	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	32,3		
10	6156	Leiteiro (NE)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	-	-	-
11	6157	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	15	4,4	0,0058505
12	6162	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	34	4,8	0,0327912
13	6178	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	12	4,6	0,0039145
14	6179	Leiteiro (Morta)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	-	-	-
15	6180	Sapuva (NE)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	-	-	-
16	6181	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	15,5	4,8	0,0068150
17	6182	Leiteiro (Morta)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	-	-	-
18	6185	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	14,2	4	0,0047665
19	6188	Pau-óleo	<i>Myrcarpus frondosus</i> Allemao	Fabaceae	8,8	3,8	0,0017390
20	10878--6192	Sapuva (NE)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	-	-	-
21	6193	Leiteiro (rebrotando)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	12,4	2,8	0,0025443
22	6194	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	12,5	3,9	0,0036012
23	6197	Cafezeiro-do-mato	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	63	7	0,1641867
24	6199	Ariticum-cagão	<i>Annona cacans</i> Warm.	Annonaceae	21,7	9	0,0250450
25	10836--6200	Angico-branco	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	38	9	0,0768013
26	6347	Leiteiro (Morta)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	-	-	-
27	6386	Leiteiro (NE)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	-	-	-
28	6422	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	13,9	4,5	0,0051381
29	6474	Guabiroba	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Myrtaceae	6,2	2,9	0,0006588

Espécime Arbóreo	Nº Árvore (ou Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 4 ME					
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunferência - CAP (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)
30	6603	Pau-óleo (Morta)	<i>Myrcarpus frondosus</i> Allemao	Fabaceae	-	-	-
31	6604	Cafezeiro-do-mato	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	54	5,5	0,0947783
32	10808--6607	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	6	3	0,0006382
33	6622	Pau-óleo (NE)	<i>Myrcarpus frondosus</i> Allemao	Fabaceae	-	-	-
34	6623	Cafezeiro-do-mato	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	11,2	4,3	0,0031876
35	6626	Canela-amarela NE	<i>Nectandra lanceolata</i> Nees & Mart.	Lauraceae	-	-	-
36	6627	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	8,6	4,6	0,0020105
37	6639	Sapuva (NE)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	-	-	-
38	6642	Leiteiro (NE)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	-	-	-
39	6644	Sapuva (NE)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	-	-	-
40	6649	Cafezeiro-do-mato	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	12,5	4,6	0,0042475
41	6663	Louro	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	Boraginaceae	111	15	1,0921843
42	6664	Leiteiro (rebrotando)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	21,5	3,3	0,0090147
43	6665	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	37,5	7	0,0581727
44	6668	Pau-óleo (NE)	<i>Myrcarpus frondosus</i> Allemao	Fabaceae	-	-	-
45	6669	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	31,8	6	0,0559408
	6955	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	23,8		
46	6670	Pau-óleo (NE)	<i>Myrcarpus frondosus</i> Allemao	Fabaceae	-	-	-
47	6672	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	18	4,4	0,0084247
48	6675	Pau-óleo	<i>Myrcarpus frondosus</i> Allemao	Fabaceae	10,5	3	0,0019546
49	6678	Pau-óleo (Morta)	<i>Myrcarpus frondosus</i> Allemao	Fabaceae	-	-	-
50	6679	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	33,9	6,1	0,0414274
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>Myrcarpus frondosus</i> Allemao	Fabaceae	-	-	-
54	6696	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	7,1	4,3	0,0012810
55	6758	Pau-óleo	<i>Myrcarpus frondosus</i> Allemao	Fabaceae	7,6	3,3	0,0011264
56	6759	Leiteiro (NE)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	-	-	-

Espécime Arbóreo	Nº Árvore (ou Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 4 ME					
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunferência - CAP (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m ³)
57	6779	Pau-óleo	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	Fabaceae	8,3	3,2	0,0013028
58	6783	Marmeleiro	<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.	Polygonaceae	12,6	3,7	0,0034714
59	6787	Leiteiro (NE)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	-	-	-
60	6795	Espécie não identificada (Morta)			-	-	-
61	6837	Chau-chau (antes NE)	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.	Sapindaceae	6	2	0,0004255
62	6840	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	29	6,8	0,0337959
63	6873	Pau-óleo (NE)	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	Fabaceae	-	-	-
64	6878	Pau-óleo	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	Fabaceae	6,7	2,7	0,0007163
65	10396--6880	Pau-óleo	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	Fabaceae	6,8	3,1	0,0008471
66	6882	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	8,8	4,9	0,0022424
67	6883	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	18,3	4,3	0,0085100
68	6884	Leiteiro (NE)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	-	-	-
69	6889	Leiteiro (NE)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	-	-	-
70	6909	Pau-óleo (NE)	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	Fabaceae	-	-	-
71	6935	Pau-óleo (rebrotando)	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	Fabaceae	14,4	3,4	0,0041664
72	10834--6944	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	23,5	9	0,0293722
	A1055	Leiteiro (ramo principal)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	47	9	0,1174889
73	6974	Leiteiro (rebrotando)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	18,7	4	0,0158401
	A2387--6475	Leiteiro (rebrotando)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	17,9		
74	10348	Pau-óleo	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	Fabaceae	5	2,2	0,0003250
75	10457	Pau-óleo (NE)	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	Fabaceae	-	-	-
76	1366--10338--881	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	37,5	7,5	0,0623279
77	10341--675	Angico-branco	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	46,3	10	0,1266837
78	A0649	Cafezeiro-do-mato	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	46,6	8	0,2243930

Espécime Arbóreo	Nº Árvore (ou Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 4 ME					
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunferência - CAP (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)
	A0651	Cafezeiro-do-mato	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	33,4		
	339--A0981	Cafezeiro-do-mato	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	38,2		
79	10846--A0979	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	7	2,3	0,0006660
80	A0980	Leiteiro (Morta)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	-	-	-
81	A1008	Romãzeirinha	<i>Castela tweedii</i> Planch.	Simaroubaceae	8,2	4	0,0015894
82	A1023	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	6,5	3,8	0,0009488
83	A1026	Cafezeiro-do-mato	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	17,1	5,5	0,0095042
84	A1041	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	17	6	0,0102473
85	A1042	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	21,2	6,5	0,0172641
86	A1054	Pau-óleo	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	Fabaceae	8	2,9	0,0010968
87	A1088	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	21,3	6,3	0,0168911
88	10366--A16	Pau-óleo	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	Fabaceae	10,1	2,7	0,0016277
89	A1651	Pau-óleo	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	Fabaceae	10,3	3,5	0,0021943
90	A1652	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	8,3	4,6	0,0018727
91	A1653	Pau-óleo	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	Fabaceae	43,2	7	0,0772012
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	31,8	8	0,0478083
95	A1891--6870	Cafezeiro-do-mato (antes NE)	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	8,7	3,2	0,0014314
96	A2352	Pau-óleo	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	Fabaceae	5,5	3,4	0,0006078
97	A2389	Leiteiro (NE)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	-	-	-
98	10881	Espécie não Identificada			12	4,6	0,0039145
99	10835	Pau-óleo	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	Fabaceae	9,4	3,2	0,0016710
100	17	Arranha-gato (recrutamento)	<i>Acacia plumosa</i> Lowe	Fabaceae	23,8	5,8	0,0194151

Espécime Arbóreo	Nº Árvore (ou Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 4 ME					
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunferência - CAP (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m ³)
101	18	Canela-merda (recrutamento)	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Lauraceae	5,5	3	0,0005363

6.1 REGISTROS FOTOGRÁFICOS



Foto 6-1. Vista aérea da parcela 1 (margem direita) do programa de Monitoramento de Flora da PCH Cantú 2.



Foto 6-2. Vista do interior da parcela 1, evidenciando lianas em abundância e sub-bosque denso.



Foto 6-3. Vista da parcela 1, evidenciando a abundância em lianas.



Foto 6-4. Vista da medição da circunferência do tronco por meio de trena.



Foto 6-5. Vista aérea da parcela 2MD do programa de Flora da PCH Cantú 2.



Foto 6-6. Vista do interior da parcela 2MD.

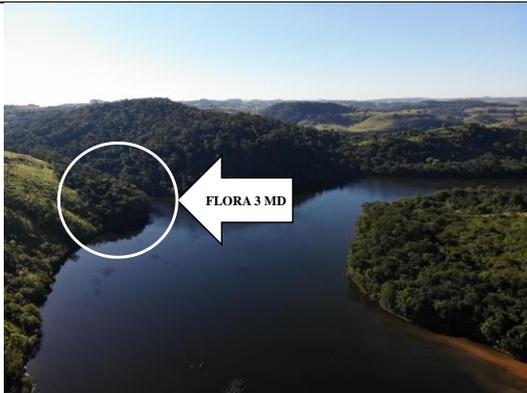


Foto 6-7. Vista aérea da parcela 3MD do programa de Flora da PCH Cantú 2.



Foto 6-8. Vista da parcela 3MD com vegetação em estágio avançado de regeneração em solo íngreme.



Foto 6-9. Vista do interior da parcela 3MD, evidenciando o sub-bosque denso.



Foto 6-10. Vista do interior da parcela 3MD, indicando a abundância de lianas.



Foto 6-11. Vista aérea da parcela 4MD do programa de Flora da PCH Cantú 2.



Foto 6-12. Vista do interior da parcela 4MD, evidenciando um sub-bosque com abundância de lianas.



Foto 6-13. Vista do interior da parcela 4MD, evidenciando o solo pedregoso sub-bosque moderadamente denso.



Foto 6-14. Vista do dossel descontínuo e grande número de clareiras da parcela 4MD.



Foto 6-15. Vista aérea da parcela 5MD do programa de Flora da PCH Cantú 2.



Foto 6-16. Vista do interior da parcela 5MD com vegetação em estágio avançado, dossel contínuo e presença de árvores emergentes.



Foto 6-17. Vista do interior da parcela 5MD, evidenciando o sub-bosque denso.



Foto 6-18. Vista de uma das árvores emergentes na parcela 5MD (cebolão).



Foto 6-19. Vista aérea da parcela 6MD do programa de Flora da PCH Cantú 2.



Foto 6-20. Vista da parcela 6MD, evidenciando a invasão por limão-bravo.



Foto 6-21. Vista da parcela 6MD, evidenciando o sub-bosque moderadamente denso e algumas lianas.



Foto 6-22. Vista da serapilheira espessa e de uma plântula com sinais de corte por facão na parcela 6MD.



Foto 6-23. Vista aérea da parcela 1ME do programa de Flora da PCH Cantú 2.



Foto 6-24. Vista da parcela 1ME, abundante em clareiras e lianas, e com sub-bosque ralo.



Foto 6-25. Vista da borda da parcela 1ME, dominado por capim-braquiária.

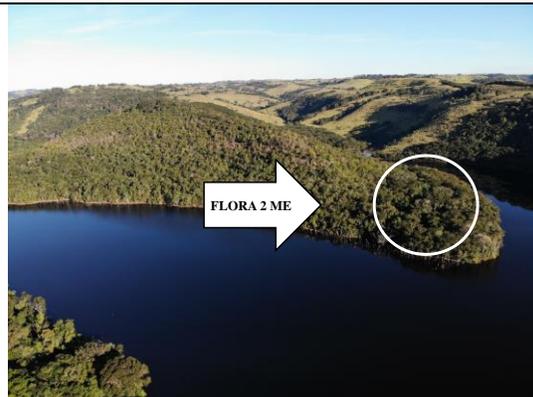


Foto 6-26. Vista aérea da parcela 2ME do programa de Flora da PCH Cantú 2.



Foto 6-27. Vista da parcela 2ME, evidenciando o sub-bosque relativamente denso e a invasão por limão-bravo.



Foto 6-28. Vista do interior da parcela 2ME, evidenciando o solo com muitos troncos caídos.

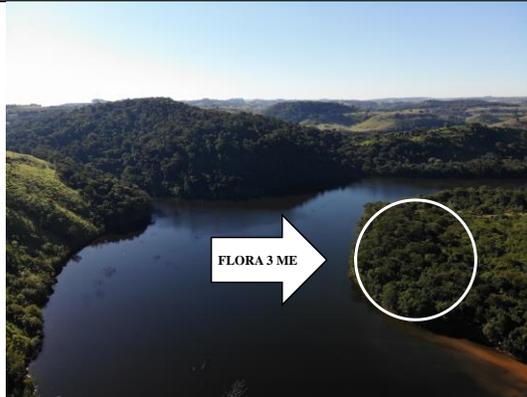


Foto 6-29. Vista aérea da parcela 3ME do programa de Flora da PCH Cantú 2.



Foto 6-30. Vista da parcela 3ME, indicando o sub-bosque ralo.



Foto 6-31. Vista do interior da parcela 3ME, evidenciando o dossel descontínuo.



Foto 6-32. Vista do solo da parcela 3ME com sinais recentes da presença de gado (fezes).



Foto 6-33. Vista aérea da parcela 4ME do programa de Flora da PCH Cantú 2.



Foto 6-34. Vista do interior da parcela 4ME, indicando o sub-bosque moderadamente denso e árvores com baixo diâmetro.



Foto 6-35. Vista do solo pedregoso e com serapilheira espessa da parcela 4ME.



Foto 6-36. Vista do solo da parcela 4ME com evidências recentes da presença de gado (fezes frescas).

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Assim com registrado nos outros programas de monitoramento vegetal, o presente programa de monitoramento da flora tem constatado ao longo das campanhas que o recrutamento de novos espécimes à comunidade está relacionado a eliminação de fatores causadores de degradação ambiental, como o pastejo de animais de pecuária e a invasão por plantas exóticas. Tais fatores têm o potencial de aumentar as taxas de mortalidade de indivíduos jovens, reduzindo assim os processos naturais de sucessão ecológica dos ecossistemas locais. Nesse contexto, o cercamento de parte do perímetro da margem direita 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. Tal processo será completado com o total cercamento da margem esquerda do reservatório.

Desta forma espera-se que, com o estabelecimento de um maior controle da nova APP, que se encontra em processo de sucessão ecológicas, essas áreas alvo do monitoramento da flora com certeza irão apresentar dados mais positivos, com ganhos na biomassa e também na biodiversidade local.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

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.

9 ANEXOS

Anexo I. Anotação de Responsável 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

Unidade

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

de

de

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 DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FLORA

PCH CANTU 2 FASE DE OPERAÇÃO

EMPREENDEDOR:



ELABORAÇÃO:



Dezembro de 2021



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 ao ano de 2021 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	ÁREAS AMOSTRAIS	7
4.2	COLETA DE DADOS.....	10
5	RESULTADOS PARCIAIS	11
5.1	REGISTROS FOTOGRÁFICOS	46
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	51
7	REFERÊNCIAS	52
8	ANEXOS	53

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>04.502.574/0002-08</i>
Atividade:	<i>Geração de Energia Elétrica</i>
Endereço:	<i>Av. Engenheiro Domingos Ferreira, nº 2589, Boa Viagem, Recife-PE, CEP. 51.020-031</i>
E-mail:	<i>siloe.oliveira@brennandenergia.com.br</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, CEP 90035-901</i>
Telefone:	<i>(51) 3013-9110</i>
E-mail:	<i>abg@abg-ambiental.com.br</i>
Representante legal:	<i>Alexandre Bugin</i>
Telefone:	<i>(51) 3013-9110</i>
E-mail:	<i>alexandre.bugin@abg-ambiental.com.br</i>
Profissional para contato:	<i>Marcos Vinicius Daruy</i>
Telefone:	<i>(51) 3013-9110</i>
E-mail:	<i>marcos.daruy@abg-ambiental.com.br</i>

1.3 EQUIPE TÉCNICA

A equipe técnica responsável pelas atividades deste Programa está identificada abaixo. As ARTs dos responsáveis técnicos encontram-se no Anexo I.

Profissional	Responsabilidade	Registro
Alexandre Bugin	Responsabilidade Técnica pelo Programa	CREA 48.191
Anderson da Silva Lucindo	Biólogo e Coordenador	CRBio 61877/01
Adécio Müller	Biólogo	CRBio 053018/03
André Luis da Silva	Biólogo Auxiliar	CRBio 100430/01
Carlos Roberto de Paula	Piloteiro e Auxiliar de Campo	
Marcos Vinícius Daruy	Gestão de Projeto	CRBio 045550/03

2 JUSTIFICATIVA

Dentre os impactos ambientais comumente observados durante e após a construção de uma usina hidrelétrica, está a perda de vegetação nativa que constitui a APP devido aos efeitos de borda e desmatamento. No caso da PCH Cantú 2, visando a minimização desses impactos decorrentes da formação do lago, criou-se o Programa de Monitoramento da Flora, um importante instrumento para compreender os efeitos da formação do reservatório sobre a comunidade vegetal na APP do reservatório. Por meio deste programa, é possível avaliar a composição florística bem como a dinâmica de sucessão ecológica da vegetação neste cenário. Com estes dados compilados e consolidados, será possível traçar metas visando a sustentabilidade e a manutenção da biodiversidade existente nos remanescentes florestais do reservatório.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Garantir o acompanhamento dos processos de crescimento dos indivíduos da atual APP da PCH Cantú 2.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diagnosticar a situação atual das Áreas de Preservação Permanente do reservatório, e identificar possíveis impactos em curso;
- Revisar a classificação dos estágios sucessionais de regeneração natural das parcelas do programa de monitoramento;
- 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.

4 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, foi realizada pela ABG Engenharia e Meio Ambiente entre os dias 05 e 10 de dezembro de 2021 a segunda campanha anual do Programa de Monitoramento de Flora, referente ao período chuvoso. 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). A seguir, descrição mais detalhada de cada parcela.

4.1 ÁREAS AMOSTRAIS

Parcela 01 MD (Coordenada UTM 22J 352988 7262512) – Localizada na propriedade do Sr. Ivo Demarco, bem próximo ao 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, próximo ao 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, camboatã-vermelho, chau-chau, 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. Presença de gado dentro da parcela identificados a partir de fezes e rastros frescos.

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 de 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, camboatã-vermelho, chau-chau, 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 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-merda, 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 entre 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-merda, angico-branco, angico-vermelho e chau-chau; 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 frescos.

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.



4.2 COLETA DE DADOS

Na segunda campanha de monitoramento de 2021, buscou-se 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 moderno de ordenação de grupos de plantas com flor. Para tanto, foram consultadas as bases de dados científicos “*The Plant List*” (disponível em: <<https://www.theplantlist.org>>; *Missouri Botanical Garden, 2019*) e “*Flora do Brasil 2020*” (disponível em: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br>>; JBRJ, 2019). 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).

Houve a necessidade de uma nova marcação de cada espécime identificado, pois o material utilizado pela empresa antecedente foi de baixa durabilidade e deteriorou-se após

sua última campanha realizada em 2019. Neste sentido, marcou-se os exemplares com o auxílio de plaquetas seriadas de alumínio confeccionadas artesanalmente e codificadas com o uso de punções metálicos alfanuméricos. Cada plaqueta foi fixada diretamente nas árvores a 1,30m do solo, sempre na mesma direção para facilitar sua localização (norte), ou foi fixada a um tutor próximo da planta.

Logo após, 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. Por meio destas duas medidas, foi possível calcular o volume lenhoso (m³) de cada exemplar, utilizando a seguinte equação para converter o valor de C.A.P. para D.A.P. (diâmetro à altura do peito):

$$\mathbf{D.A.P. = C.A.P. / 3,1415}$$

... onde 3,1415 é a constante π . Na sequência, o valor de D.A.P. foi utilizado na equação de volume lenhoso:

$$\mathbf{Volume\ Lenhoso = 3,1415 \times D.A.P.^2 \times Altura \times 0,743 / 40.000}$$

... onde 3,141 é a constante π e 0,743 é outra constante chamada Fator de Forma, relacionado ao formato cilíndrico do fuste.

5 RESULTADOS PARCIAIS

Os dados obtidos durante a segunda campanha de 2021 foram anotados em planilhas de campo para posterior tabulação e conseqüentemente para melhor visualização dos resultados. Tais dados obtidos nesta campanha seguem no Quadro 5-1 ao Quadro 5-10.

Quadro 5-1. Lista das espécies de plantas presentes na parcela 01MD do Programa de Flora da PCH Cantú 2, Paraná durante a segunda campanha de monitoramento em 2021. 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 (ou ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 1 MD					
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunferência - CAP (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)
1	6213	Espinheira-santa	<i>Maytenus ilicifolia</i> Mart. ex Reissek	Celastraceae	23,8	6,0	0,19823
2	6203	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	30,8	16	0,88528 2,00916 13,21516 9,90040
	10810-- 6216	Angico-vermelho (ramo principal)	<i>P. rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	46,4		
	6483	Angico-vermelho	<i>P. rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	119		
	A1081	Angico-vermelho	<i>P. rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	103		
3	10844- A0641	Cafezeiro-do-mato	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	53,7	8,0	1,34554 0,85075
	10845--	Cafezeiro-do-mato	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	42,7		
4	6399	Pau-marfim (NE)	<i>Balfourodendron riedelianum</i> (Engl.) Engl.	Rutaceae	NE	NE	NE
5	6456	Timbó (antes NE)	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	7,4	2,0	0,00639
6	6469	Espécie não identificada NE (antes em Rebrota)			NE	NE	NE
7	6549	Guabiroba	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Myrtaceae	20	6,0	0,13998
8	6573	Chau-chau	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.	Sapindaceae	13,2	4,2	0,04268 0,03828 0,06509 0,01003
	6574	Chau-chau	<i>A. edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.	Sapindaceae	12,5		
	6767	Chau-chau	<i>A. edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.	Sapindaceae	16,3		
	10349-- 6359	Chau-chau	<i>A. edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.	Sapindaceae	6,4		
9	6584	Pata-de-vaca	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	11	4,0	0,02823
10	6586	Canjarana (NE)	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	Meliaceae	NE	NE	NE
11	10500--	*** (NE)	<i>Pombalia bigibbosa</i> (A.St.-Hil.) Paula-	Violaceae	NE	NE	NE

Espécime Arbóreo	Nº Árvore (ou ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 1 MD					
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunferência - CAP (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)
	6591		Souza				
12	6811	Camboatã-vermelho (Morta)	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Sapindaceae	Morta	Morta	Morta
13	6858	*** (Morta)	<i>Pombalia bigibbosa</i> (A.St.-Hil.) Paula-Souza	Violaceae	Morta	Morta	Morta
14	11000--6949	Marmeleiro (NE)	<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.	Polygonaceae	NE	NE	NE
15	6950	Marmeleiro (NE)	<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.	Polygonaceae	NE	NE	NE
16	6217	Guabiroba	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Myrtaceae	7,7	5,0	0,01729 0,13107 0,02310
	10347	Guabiroba	<i>C. xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Myrtaceae	21,2		
	A0698	Guabiroba	<i>C. xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Myrtaceae	8,9		
	A1659	Guabiroba (Morta)	<i>C. xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Myrtaceae	Morta		
17	10334--6848	Timbó (NE)	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	NE	NE	NE
18	10839	Chau-chau (NE)	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.	Sapindaceae	NE	NE	NE
19	10843	Canela-merda	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Lauraceae	7,8	3,1	0,01100
20	10847	Chau-chau	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.	Sapindaceae	7,3	3,0	0,00932
21	10500-A0642	*** (Morta)	<i>Pombalia bigibbosa</i> (A.St.-Hil.) Paula-Souza	Violaceae	Morta	Morta	Morta
22	A0643	***	<i>Pombalia bigibbosa</i> (A.St.-Hil.) Paula-Souza	Violaceae	8,2	3,3	0,01294
23	A0667	Chau-chau (NE)	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.	Sapindaceae	NE	NE	NE
24	A0674	Aguaí (Morta)	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl.	Sapotaceae	Morta	Morta	Morta
25	A0699	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	8,0	2,5	0,00933
26	A1004	Camboatã-vermelho (Morta)	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Sapindaceae	Morta	Morta	Morta
27	A1022	Camboatã-vermelho	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Sapindaceae	Morta	Morta	Morta

Espécime Arbóreo	Nº Árvore (ou ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 1 MD					
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunferência - CAP (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)
		(Morta)					
28	A1052	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	116,8	15,5	12,33320
29	A1064	coerana (Rebrota)	<i>Cestrum intermedium</i> Sendtn.	Solanaceae	12	3,1	0,02604
30	10390-- A1464	Marmeleiro (NE)	<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.	Polygonaceae	NE	NE	NE
31	A1490- 6571	Chau-chau	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.	Sapindaceae	22,4	5,8	0,16974
32	A1658	Pata-de-Vaca (Morta)	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	Morta	Morta	Morta
33	10824-	Marmeleiro (NE)	<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.	Polygonaceae	NE	NE	NE
34	A1841	Marmeleiro (Ramificou-se)	<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.	Polygonaceae	6,2 + 9,0 + 10,7	3,9	0,05321
35	A2346-- 6969	Aguaí	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl.	Sapotaceae	18,8	4,0	0,11950
36	A4695	Cipó-umbu	<i>Seguieria parvifolia</i> Benth.	Phytolaccaceae	24,1	6,5	0,22019

Quadro 5-2. Lista das espécies de plantas presentes 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 (ou ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 2 MD					
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunferência - C.A.P. (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)
1	10367-- 658	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	21,3	5,8	0,015550556
2	1444	Cipó-umbu (ramo principal) (antes NE)	<i>Seguieria parvifolia</i> Benth.	Phytolaccaceae	14,6	4,4	0,007206791
	A1040	Cipó-umbu	<i>S. parvifolia</i> Benth.	Phytolaccaceae	8,0	4,4	
3	6087	Timbó (antes NE)	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.)	Fabaceae	6,6	3,2	0,000823752

Espécime Arbóreo	Nº Árvore (ou ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 2 MD					
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunferência – C.A.P. (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)
			M.J.Silva & A.M.G. Azevedo				
4	6088	Louro (Rebrotando)	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	Boraginaceae	14,1	3,4	0,003994624
5	6096	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	15	3,8	0,005052715
6	6100	Guaipá	<i>Prockia crucis</i> P.Browne ex L.	Salicaceae	10,7	6,3	0,050311483
	6210	Guaipá	<i>Prockia crucis</i> P.Browne ex L.	Salicaceae	12,2		
	6398	Guaipá	<i>Prockia crucis</i> P.Browne ex L.	Salicaceae	10,8		
	6400	Guaipá (ramo principal)	<i>Prockia crucis</i> P.Browne ex L.	Salicaceae	26,7		
	10898--A0422	Guaipá	<i>Prockia crucis</i> P.Browne ex L.	Salicaceae	10,7		
	10848	Guaipá	<i>Prockia crucis</i> P.Browne ex L.	Salicaceae	12		
7	6215	Cipó-umbu	<i>Seguiera parvifolia</i> Benth.	Phytolaccaceae	28,2	4,6	0,050343129
	6567	Cipó-umbu	<i>Seguiera parvifolia</i> Benth.	Phytolaccaceae	23,6		
8	10380--6218	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	21,5	6,2	0,056354962
	6876	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	32,8		
9	6339	Farinha-Seca	<i>Albizia niopoides</i> (Benth.) Burkart	Fabaceae	72,5	11,5	1,06427842
	A4697	Farinha-Seca	<i>Albizia niopoides</i> (Benth.) Burkart	Fabaceae	102		
10	6340	Pata-de-Vaca (NE)	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	-	-	-
11	6388	Cigarreira (NE)	<i>Muelleria campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	5,		-
12	6391	Cafezeiro-do-mato (NE)	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	-	-	-
13	6568	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	17,7	5,8	0,010738244
14	6579	Louro	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	Boraginaceae	23,4	6,5	0,021033125
15	6583	Pingo-de-sangue	<i>Ruellia brevifolia</i> (Pohl) C.Ezcurra	Acanthaceae	6,9	1,9	0,000534577
16	6592	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	16	6,2	0,009379731
17	6739	Pariparoba (antes NE)	<i>Piper amalago</i> L.	Piperaceae	6,2 + 8,3 + 9,3	4,1	0,004696141
18	10837—10887	Pingo-de-sangue	<i>Ruellia brevifolia</i> (Pohl) C.Ezcurra	Acanthaceae	5,8	2,0	0,000397598
19	6838	Guabiroba	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.)	Myrtaceae	8,2	6,0	0,032824212

Espécime Arbóreo	Nº Árvore (ou ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 2 MD					
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunferência – C.A.P. (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)
			O.Berg				
	6852	Guabiroba (ramo principal)	<i>C. xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Myrtaceae	29,3	6,0	0,0304400
20	6942	Pariparoba (NE)	<i>Piper amalago</i> L.	Piperaceae	-	-	-
21	10823— 10351	Cipó-umbu	<i>Seguiera parvifolia</i> Benth.	Phytolaccaceae	7,7+13,8+20,4+ 11+15,3	4,6	0,027754525
22	350--6577	Pau-óleo (NE)	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	Fabaceae	-	-	-
23	6097 A1403	Angico-vermelho (NE)	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	-	-	-
24	A1600	Cipó-umbu (antes NE)	<i>Seguiera parvifolia</i> Benth.	Phytolaccaceae	27	5,0	0,021540524
25	A1656	Chau-chau	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.	Sapindaceae	10,2	3,1	0,001905991
26	A1657	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	8,0	3,9	0,001475038
27	A1824	Pingo-de-sangue (ramificou-se)	<i>Ruellia brevifolia</i> (Pohl) C.Ezcurra	Acanthaceae	4,8 + 5,5 + 6,5	2,8	0,001580891
28	A4696	Pingo-de-sangue (rebrotando)	<i>Ruellia brevifolia</i> (Pohl) C.Ezcurra	Acanthaceae	4,5 + 6,0	2,6	0,00086428
29	A4698	Pingo-de-sangue	<i>Ruellia brevifolia</i> (Pohl) C.Ezcurra	Acanthaceae	5,3	2,5	0,000415002
30	A4699	Pingo-de-sangue (NE)	<i>Ruellia brevifolia</i> (Pohl) C.Ezcurra	Acanthaceae	-	-	-
31	A4700	Araticum (NE)	<i>Annona emarginata</i> (Schtdl.) H.Rainer	Annonaceae	-	-	-
32	?	Coerana (NE, s/n)	<i>Cestrum intermedium</i> Sendtn.	Solanaceae	-	-	-
33	10368	Louro (rebrotando)	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	Boraginaceae	1,5	1,5	0,015550556

Quadro 5-3. Lista das espécies de plantas presentes na parcela 03MD do Programa de Flora da PCH Cantú 2, Paraná, durante a segunda campanha de monitoramento em 2021. 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	Circunferência – C.A.P. (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)
1	6387	Açoita-cavalo	<i>Luehea divaricata</i> Mart.	Malvaceae	9,4	4,5	0,02319
2	6402	Tapiá	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg.	Euphorbiaceae	89 + 25	15	7,47675
3	10885-- 6412	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	38,5	11	0,95098
4	6423	Cafezeiro-do-mato	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	71	10	2,94019
5	6432	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	11,5	4,6	0,03548
6	6444	Guabiroba	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Myrtaceae	21,9	10,0	0,27973
	6481	Guabiroba	<i>C. xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Myrtaceae	9,4		
7	6451	Pariparoba (ramificou-se)	<i>Piper amalago</i> L.	Piperaceae	4,6 + 5,0 + 7,9	4	0,02533
8	6453	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	12,2	5,8	0,05035
9	6457	Capororocão	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	Primulaceae	32	9,5	0,56739
10	6489	Sapuva (Morta)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	Morta	Morta	Morta
11	6497	Guabiroba	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Myrtaceae	14,5	4,9	0,06009
12	6752	Sapuva (Morta)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	Morta	Morta	Morta
13	6772	Guabiroba	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Myrtaceae	27,8	8,5	0,38315
14	6782	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	10,2	5,0	0,03034
15	6790	Capororocão (antes Não Identificada)	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	Primulaceae	22,4	8,0	0,23412
16	10406-- 6796	Chau-chau	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.	Sapindaceae	10,0	2,8	0,01633
17	6800	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	13	5,7	0,05618
18	6816	Açoita-cavalo	<i>Luehea divaricata</i> Mart.	Malvaceae	16,5	3,5	0,05558

Espécime arbóreo	Nº Árvore (ou ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 3 MD					
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunferência – C.A.P. (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)
		(rebrotando)					
19	6821	Guaçatunga	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	Salicaceae	8,5	4,1	0,01728
20	6823	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	14,1	5,5	0,06378
21	6830	***	<i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.) Decne. & Planch.	Araliaceae	10,2	4,5	0,02731
22	6832	Capororocão	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	Primulaceae	11,2	7,0	0,05121
23	6847	Chau-chau	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.	Sapindaceae	16,2	3,3	0,05051
24	10356--6902	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	25,8	7,5	0,29118
25	6904	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	11,8	6,0	0,04873
26	10868--6915	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	53	11	1,80220
27	10365--6943	Sapuvão (NE)	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	NE	NE	NE
28	6954	Sapuvão (NE)	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	NE	NE	NE
29	6956	*** (NE)	<i>Solanum compressum</i> L.B.Sm. & Downs	Solanaceae	NE	NE	NE
30	6960	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	8,5	3,8	0,01601
31	6971	Capororocão (antes NE)	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	Primulaceae	22,7	7,0	0,21038
32	10842--6975	Canela-sebo (NE)	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	Lauraceae	NE	NE	NE
33	6984	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	17,5	6	0,10717
34	6987	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	8,0	4,5	0,01680
35	6995	Canela-sebo	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	Lauraceae	20,7	7	0,17494
36	6998	Guabiroba	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Myrtaceae	15,2	5,8	0,07816
37	10851	Marmeleiro	<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.	Polygonaceae	7,0 + 22,1	6,5	0,20374
38	10882	Cafezeiro-do-mato	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	23,5	8,0	0,25768
39	A0982	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	11,8	3,75	0,03045
40	A1090	Guabiroba	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Myrtaceae	9,5	4,0	0,02106

Espécime arbóreo	Nº Árvore (ou ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 3 MD					
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunferência – C.A.P. (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)
41	A1401--6934	Capororocão	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	Primulaceae	12,2	4,4	0,03820
42	A1410--A0984	Cedro-rosa	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Meliaceae	7,8	3,2	0,01136
43	A1411--A0983	Canela-sebo	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	Lauraceae	13,0	5,0	0,04929
44	A1412--6953	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	73,2	15	4,68783
45	A1432--6484	Sapuvão (rebrotando)	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	26	5,0	0,19714
46	A1439--6790	Capororocão (rebrotando)	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	Primulaceae	27,5	7,5	0,33081
47	A1441--6425	Guaçatonga	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	Salicaceae	20,0	8,0	0,18664
48	A1441--6962	Sapuva (NE)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	NE	NE	NE
49	A1460-6860-A2335	Guabiroba	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Myrtaceae	32,4	11	0,67351
50	A1475--6854	Tatajuba	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud.	Moraceae	45	11	1,29920
51	A2348--A2386	soroco	<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger et al.	Moraceae	7	4	0,01143
52	A339	Guaçatunga (NE)	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	Salicaceae	NE	NE	NE
53	1	Chau-chau (recrutamento)	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.	Sapindaceae	5,5	3,3	0,00582
54	2	Canela-merda (recrutamento)	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Lauraceae	5,8	3,4	0,00667

Quadro 5-4. Lista das espécies de plantas presentes na parcela 04MD do Programa de Flora da PCH Cantú 2, Paraná, durante a segunda campanha de monitoramento em 2021. 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	Circunferência – C.A.P. (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)
1	6222	Urtiga-mansa (Morta)	<i>Boehmeria caudata</i> Sw.	Urticaceae	Morta	Morta	Morta
2	970	Farinha-Seca (antes NE)	<i>Albizia niopoides</i> (Benth.) Burkart	Fabaceae	13,0	5,0	0,04929
3	6356	Pata-de-Vaca (Morta)	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	Morta	Morta	Morta
4	6392	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	13,5	4,5	0,04783
5	6427	Timbó	<i>Dahlistedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	13,0	5,7	0,05618
6	10875-- 6449	Timbó	<i>Dahlistedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	7,5	4,0	0,01312
7	6602	Pata-de-Vaca (NE)	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	NE	NE	NE
8	6605	Canela-babosa (NE)	<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	Lauraceae	NE	NE	NE
9	6613	*** (NE)	<i>Manihot grahamii</i> Hook.	Euphorbiaceae	NE	NE	NE
10	6614	Leiteiro (antes NE)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	22,0	6,2	0,17502
11	6616	Pata-de-vaca	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	16,3	6,0	0,09298
12	6620	Pata-de-vaca (Morta)	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	Morta	Morta	Morta
13	10884-- 6621	Cedro-rosa	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Meliaceae	20,0	6,8	0,15865
14	6624	Pata-de-vaca (Morta)	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	Morta	Morta	Morta
15	6637	Angico-vermelho (antes NE)	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	24,5	6,0	0,21006
16	10876-- 6638	Pata-de-vaca (rebrotando)	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	9,0	5,0	0,02362
17	6641	Timbó (NE)	<i>Dahlistedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	NE	NE	NE
18	6647	Pata-de-vaca	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	15,2	6,0	0,08085
19	6652	Lixeira	<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) Juss.	Verbenaceae	31,9	6,2	0,36799
20	6653	Farinha-Seca (NE)	<i>Albizia niopoides</i> (Benth.) Burkart	Fabaceae	NE	NE	NE
21	6659	Pata-de-vaca	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	13,1	4,8	0,04804

Espécime arbóreo	Nº Árvore (ou ramo)	PARCELA 10 X 10 M : 4 MD					
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunferência – C.A.P. (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)
22	6661	Pata-de-vaca (Morta)	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	Morta	Morta	Morta
23	10363--6662	Arranha-gato	<i>Acacia plumosa</i> Lowe	Fabaceae	7,5	3,4	0,01115
24	6676	Pata-de-vaca (NE)	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	NE	NE	NE
25	6677	Timbó (NE)	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	NE	NE	NE
26	6681	Pata-de-vaca (antes NE)	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	23,3	7,5	0,23748
27	6690	Angico-branco	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	6,2	6	0,01345
	A1099	Angico-branco	<i>A. colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	10,7		
	A2362 -- 6344	Angico-branco (ramo principal)	<i>A. colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	22,5		
28	6697	Pata-de-vaca (Morta)	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	Morta	Morta	Morta
29	6700	Lixeira (NE)	<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) Juss.	Verbenaceae	NE	NE	NE
30	6797	Angico-branco	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	13,5	4,5	0,04783
31	10833--6865	Angico-branco	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	23,8	6,6	0,21805
32	6922	Pau-óleo (NE)	<i>Myrcarpus frondosus</i> Allemao	Fabaceae	NE	NE	NE
33	10310	Farinha-Seca (NE)	<i>Albizia niopoides</i> (Benth.) Burkart	Fabaceae	NE	NE	NE
34	10321	Angico-branco	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	12,7	4,5	0,04233
35	10343--10322	mamica-de-porca	<i>Zanthoxylum petiolare</i> A.St.-Hil. & Tul.	Rutaceae	21,5	7,2	0,19412
36	10898	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	8	3,8	0,01418
37	6773 -- A1871	Pata-de-Vaca (descopada)	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	7,2	2,8	0,00847
38	A0970	Farinha-Seca	<i>Albizia niopoides</i> (Benth.) Burkart	Fabaceae	8,6	4,1	0,01769
39	A0972	Angico-branco (antes NE)	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	8,9	5	0,02310
40	A1000	Arranha-gato (antes NE)	<i>Acacia plumosa</i> Lowe	Fabaceae	6,1	3,0	0,00651
41	A1001 - A1855	Farinha-Seca (Morta)	<i>Albizia niopoides</i> (Benth.) Burkart	Fabaceae	Morta	Morta	Morta

Espécime arbóreo	Nº Árvore (ou ramo)	PARCELA 10 X 10 M : 4 MD					
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunferência - C.A.P. (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)
42	A1005	Farinha-Seca (Morta)	<i>Albizia niopoides</i> (Benth.) Burkart	Fabaceae	Morta	Morta	Morta
43	A1007	Angico-branco (ramificou-se)	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	9,5 + 12,6	6	0,08714
44	A1098	Urtiga-mansa (Morta)	<i>Boehmeria caudata</i> Sw.	Urticaceae	Morta	Morta	Morta
45	A1100-- A2375	Cigarreira	<i>Muelleria campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	8,9	4,6	0,02125
46	10873-- A1666	Cedro-rosa	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Meliaceae	29,0	7,0	0,34336
47	A1667	Farinha-Seca	<i>Albizia niopoides</i> (Benth.) Burkart	Fabaceae	6,0	4,0	0,00840
48	A2380	Pau-óleo	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	Fabaceae	8,5	5,0	0,02107

Quadro 5-5. Lista das espécies de plantas presentes na parcela 05MD do Programa de Flora da PCH Cantú 2, Paraná, durante a segunda campanha de monitoramento em 2021. 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	Circunferência - CAP (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)
1	6--A1987	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	40,0	7,5	0,69991
2	10871-- 6102	Angico-branco	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	46,7	12,5	1,59002
3	6206	Timbó (NE)	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	NE	NE	NE
4	6214	Angico-branco	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	14,1	10	0,11596
	A1802-- 6516	Angico-branco (ramo principal)	<i>A. colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	49,6		
5	6223	Angico-branco	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	12,7	5,4	0,05080
6	6230	Leiteiro (NE)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	NE	NE	NE

Espécime arbóreo	Nº Árvore (ou Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 5 MD					
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunferência - CAP (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)
7	6358	Coerana (NE)	<i>Cestrum intermedium</i> Sendtn.	Solanaceae	NE	NE	NE
8	6364	Café-de-bugre (Morta)	<i>Vassobia breviflora</i> (Sendtn.) Hunz.	Solanaceae	Morta	Morta	Morta
9	6397	Cebolão	<i>Phytolacca dioica</i> L.	Phytolaccaceae	244	18	62,50441
10	6461	Timbó (NE)	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	NE	NE	NE
11	6465	Esporão-de-galo (NE)	<i>Strychnos brasiliensis</i> (Spreng.) Mart.	Loganiaceae	NE	NE	NE
12	6496	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	7,8	3,0	0,01065
13	6508	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	46,0	11	1,35758
14	6509	Café-de-bugre (Morta)	<i>Vassobia breviflora</i> (Sendtn.) Hunz.	Solanaceae	Morta	Morta	Morta
x	6512	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	10,5	4,2	0,02701
16	6523	Santa-bárbara (Exótica, NE)	<i>Melia azedarach</i> L.	Meliaceae			
17	6525	Guabiroba (NE)	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Myrtaceae	NE	NE	NE
18	6526	Angico-branco	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	35,5	7,0	0,51453
19	6529	Leiteiro (NE)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	NE	NE	NE
20	10864--6530	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	29,0	7,2	0,35317
21	10311--6906	Angico-branco	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	58,5	10	1,99604
22	6908	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	8,5	3,5	0,01475
23	10883--6914	Cafezeiro-do-mato (NE)	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	NE	NE	NE
24	10859--6939	Angico-vermelho (antes NE)	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	51,0	11	1,66875
25	10863--6957	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	69,5	14	3,94417
26	6967	Coerana (Morta)	<i>Cestrum intermedium</i> Sendtn.	Solanaceae	Morta	Morta	Morta
27	6999	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	8,8	3,5	0,01581

Espécime arbóreo	Nº Árvore (ou Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 5 MD					
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunferência - CAP (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)
28	10447--6411	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	11,5	3,6	0,02777
29	A0616	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	17,7	5,5	0,10050
30	A0620	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	16,5	5,4	0,08575
31	A0621	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	9,0	4,2	0,01984
32	A0622	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	6,7	2,7	0,00707
33	1032--A0625	Cafezeiro-do-mato (NE)	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	NE	NE	NE
34	A0629	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	47,8	8,5	1,13275
35	A0632	Leiteiro (NE)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	NE	NE	NE
36	A0636	Guabiroba	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Myrtaceae	11,8	4,4	0,03573
37	A0669	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	101,6	15	9,03103
38	A0672	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	7,3	3,1	0,00964
39	A0676	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	93,0	14	7,06240
40	A0677	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	13	4,3	0,04239
41	A0681	Cafezeiro-do-mato (NE)	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	NE	NE	NE
42	A0684	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	7,0	2,5	0,00714
43	A0690	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	14,6	5,5	0,06838
44	A1682	Araticum (Morta)	<i>Annona emarginata</i> (Schltdl.) H.Rainer	Annonaceae	Morta	Morta	Morta
45	A1683	Araticum (Morta)	<i>Annona emarginata</i> (Schltdl.) H.Rainer	Annonaceae	Morta	Morta	Morta
46	A1684	Leiteiro (Morta)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	Morta	Morta	Morta
47	A1685	Angico-branco	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	46,6	7,5	0,94993
48	A1686	Araticum-cagão (NE)	<i>Annona cacans</i> Warm.	Annonaceae	NE	NE	NE
49	A1687	Cafezeiro-do-mato	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	11,8	4,5	0,03655
50	A1689	Cafezeiro-do-mato	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	9	4	0,01890
51	A1690	Guabiroba	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Myrtaceae	10,7	3,5	0,02337
52	A1691	Caroba (Morta)	<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.	Bignoniaceae	Morta	Morta	Morta
53	A1833--	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	21,5	6,5	0,17525

Espécime arbóreo	Nº Árvore (ou Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 5 MD					
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunferência - CAP (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)
	6505						
x	A1952	Cafezeiro-do-mato	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	23,3	6,5	0,20582
55	A1987	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	18,5	5,0	0,09981
56	A2072	Leiteiro (NE)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	NE	NE	NE
57	A2367	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	86,5	14	6,10968
58	10857-- A2367— 6510	Angico-branco	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	87,5	16	7,14487
59	A2372	Santa-bárbara (Exótica, Morta)	<i>Melia azedarach</i> L.	Meliaceae			
60	3	Cafezeiro-do-mato (recrutamento)	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	6,2	3,4	0,00762
61	4	Cafezeiro-do-mato (recrutamento)	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	6,9	3,4	0,00944

Quadro 5-6. Lista das espécies de plantas presentes na parcela 06MD do Programa de Flora da PCH Cantú 2, Paraná, durante a segunda campanha de monitoramento em 2021. 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	Circunferência - CAP (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)
1	6135	Alfeneiro (Exótica, NE)	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	Oleaceae	NE	NE	NE
2	6406	Cigarreira	<i>Muelleria campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	17,8-	4,0	0,07392
3	6407	Piriquiteira (Morta)	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Cannabaceae	Morta	Morta	Morta
4	6408	Canela-sebo (NE)	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	Lauraceae	NE	NE	NE
5	6410	Leiteiro (Morta)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	Morta	Morta	Morta
6	6413	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.)	Fabaceae	14,3	4,8	0,05725

Espécime arbóreo	Nº Árvore (ou Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 6 MD					
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunferência - CAP (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)
			M.J.Silva & A.M.G. Azevedo				
7	6414	Pata-de-vaca	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	14	4,1	0,04687
8	6418	Timbó (rebrotando)	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	10,5	2,5	0,01608
9	6420	Alfeneiro (Exótica)	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	Oleaceae	-	-	-
10	6421	Chau-chau (NE)	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.	Sapindaceae	NE	NE	NE
11	6434	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	19,0	4,0	0,08422
12	6445	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	14,5	4,8	0,05886
13	6448	Timbó (NE)	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	NE	NE	NE
14	6458	Alfeneiro (Exótica)	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	Oleaceae			
15	6460	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	17,8	6	0,11088
16	6464	Farinha-Seca (NE)	<i>Albizia niopoides</i> (Benth.) Burkart	Fabaceae	NE	NE	NE
17	6466	Pata-de-vaca (Morta)	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	Morta	Morta	Morta
18	6472	Canela-sebo (Morta)	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	Lauraceae	Morta	Morta	Morta
19	6482	Canela-sebo (NE)	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	Lauraceae	NE	NE	NE
20	6491	Pata-de-vaca	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	20,1	5,6	0,13196
21	6495	Timbó (NE)	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	NE	NE	NE
22	6499	Angico-vermelho (Morta)	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	Morta	Morta	Morta
23	6746	Leiteiro (NE)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	NE	NE	NE
24	6799	Canela-sebo (NE)	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	Lauraceae	NE	NE	NE
25	6812	Angico-vermelho (Morta)	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	Morta	10	
	A1877— 6978	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	40		
26	6813	Chau-chau	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.	Sapindaceae	11,5	6,0	0,04628
27	6817	Canela-sebo	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	Lauraceae	10,8	4,4	0,02993
28	6819	Angico-vermelho (NE)	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	NE	NE	NE
29	6835	Fumo-bravo (Morta)	<i>Solanum granuloso-leprosum</i> Dunal	Solanaceae	Morta	Morta	Morta

Espécime arbóreo	Nº Árvore (ou Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 6 MD					
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunferência - CAP (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)
30	6850	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	12,5	2,8	0,02552
31	6851	Canela-sebo (NE)	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	Lauraceae	NE	NE	NE
32	6857	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	9,4	5,5	0,02835
33	6867	Camboatã-vermelho	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Sapindaceae	11,5	5,3	0,04088
34	6869	Alfeneiro (Exótica, NE)	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	Oleaceae	ne	ne	ne
35	6907	Açoita-cavalo (Morta)	<i>Luehea divaricata</i> Mart.	Malvaceae	Morta	Morta	Morta
36	6911	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	14,6	5,8	0,07211
37	6912	Leiteiro (Morta)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	Morta	Morta	Morta
38	A2379-- 6918	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	7,3	4,0	0,01243
39	6919	Leiteiro (NE)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	NE	NE	NE
40	6921	Pata-de-vaca (NE)	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	NE	NE	NE
41	6923	Canela-sebo (Morta)	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	Lauraceae	Morta	Morta	Morta
42	6926	Canela-sebo	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	Lauraceae	17,3	6	0,10474
43	6927	Cebolão (Morta)	<i>Phytolacca dioica</i> L.	Phytolaccaceae	Morta	Morta	Morta
44	6929	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	16	6,2	0,09257
45	6931	Timbó (NE)	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	NE	NE	NE
46	6938	Timbó (NE)	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	NE	NE	NE
47	6948	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	8,8	3,5	0,01581
48	6961	Pata-de-vaca (rebrotando)	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	17,5	4,5	0,08038
49	6973	Leiteiro (NE)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	NE	NE	NE
50	6977	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	6,5	2,8	0,00690
51	6980	Canela-sebo (Morta)	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	Lauraceae	Morta	Morta	Morta
52	6982	Canela-sebo	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	Lauraceae	10,5	6,2	0,03987
53	6989	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	14,5 + 57	3,5	0,70617
54	10246	Canela-merda (NE)	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Lauraceae	NE	NE	NE

Espécime arbóreo	Nº Árvore (ou Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 6 MD					
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunferência - CAP (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)
55	10337--10317	Alfeneiro (Exótica)	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	Oleaceae			
x	10342	Canela-merda	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Lauraceae	21,6	8	0,21770
57	10354	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	10,7	3,0	0,02003
58	10355	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	6,5	2,5	0,00616
59	10357	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	4,4	4,7	0,00531
60	10360	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	10,0	3,2	0,01866
61	10362	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	7,2	3,5	0,01058
62	10337--6905	Angico-vermelho (NE)	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	-	-	
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	-	-	
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	Morta	Morta	Morta
71	10890--A0668	Alfeneiro (Exótica)	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	Oleaceae			
72	A0670	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	9,5	3,2	0,01684
73	A0964--6836	Alfeneiro (Exótica)	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	Oleaceae			
74	A0965	<i>B. caudate</i> (Morta)			Morta	Morta	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	NE
77	A0995	Canela-sebo (Morta)	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	Lauraceae	Morta	Morta	Morta

Espécime arbóreo	Nº Árvore (ou Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 6 MD					
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunferência - CAP (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)
78	A0999	Canela-sebo (NE)	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	Lauraceae	NE	NE	NE
79	A1692	Araticum (Morta)	<i>Annona emarginata</i> (Schltdl.) H.Rainer	Annonaceae	Morta	Morta	Morta
80	A1693	Pata-de-vaca (NE)	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	NE	NE	NE
81	A1694	Pata-de-vaca	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	8,7	5,4	0,02384
82	A1695	Pata-de-vaca	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	15,2	7	0,09433
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	7,4	2,8	0,00894
86	A1700	Canela-sebo	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	Lauraceae	8,5	4,8	0,02023
87	A1806-- 6781	Leiteiro (NE)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	NE	NE	NE
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	7,8	4	0,01419
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	29	5,8	0,28450
93	A1844-- A0998	Canela-merda (NE)	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Lauraceae	NE	NE	NE
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	NE
98	A2340	Canela-merda	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Lauraceae	6,3	3,4	0,00787
99	A2341	Canela-merda	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Lauraceae	5,5	3,2	0,00565

Espécime arbóreo	Nº Árvore (ou Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 6 MD					
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunferência - CAP (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)
100	A2393--	Coerana (Morta)	<i>Cestrum intermedium</i> Sendtn.	Solanaceae	Morta	Morta	Morta
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-sebo	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	Lauraceae	7	3,5	0,01000
105	A2398-- A0998	Canela-sebo (NE)	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	Lauraceae	NE	NE	NE
106	A2399-- A0997	Canela-sebo (NE)	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	Lauraceae	NE	NE	NE
107	10891	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	14,7	5,2	0,06554
108	10892	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	14,8	5	0,06388
109	10895	Canela-merda	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Lauraceae	9	3,5	0,01654
110	10896	Canela-merda	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Lauraceae	9,5	5,5	0,02895
111	10899	Canela-merda	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Lauraceae	9,8	6	0,03361
112	10830	-			-	-	
113	10358	Canela-merda	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Lauraceae	8,2	4,1	0,01608
114	10369	não identificada (NE)		Lauraceae	NE	NE	NE
115	10371	Alfeneiro (Exótica)	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	Oleaceae			
116	A1849	Canela-merda (Morta)	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Lauraceae	Morta	Morta	Morta
117	10840	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	9,8	3,3	0,01849
118	10850	Timbó (NE)	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	NE	NE	NE
119	10370	Alfeneiro (Exótica)	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	Oleaceae			
120	5	Sapuva (recrutamento)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	7,2	3,2	0,00968
121	6	Timbó (recrutamento)	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	8,3	3,6	0,01446

Espécime arbóreo	Nº Árvore (ou Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 6 MD					
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunferência - CAP (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)
122	7	Timbó (recrutamento)	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	7,0	2,6	0,00743

Quadro 5-7. Lista das espécies de plantas presentes na parcela 01ME 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	Circunferência - CAP (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)
1	A1496— 6017	Angico-branco (NE)	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	NE	NE	NE
2	6186	Angico-branco	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	37	12	0,95817
3	6190	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	52	11,2	1,76638
4	10853-- 6195	Leiteiro (NE)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	NE	NE	NE
5	6299	Ariticum-cagão (Morta)	<i>Annona cacans</i> Warm.	Annonaceae	Morta	Morta	Morta
6	6304	Ariticum-cagão (Morta)	<i>Annona cacans</i> Warm.	Annonaceae	Morta	Morta	Morta
7	6312	Canela-sebo (Morta)	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	Lauraceae	Morta	Morta	Morta
8	6313	Leiteiro (rebrotado)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	27	5,5	0,23386
9	6327	Ariticum-cagão (NE)	<i>Annona cacans</i> Warm.	Annonaceae	NE	NE	NE
10	6609	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	28,5	8	0,37900
11	6628	Leiteiro (NE)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	NE	NE	NE
12	6630	Ariticum-cagão	<i>Annona cacans</i> Warm.	Annonaceae	24,3	5,2	0,17909
13	6636	Ariticum-cagão (NE)	<i>Annona cacans</i> Warm.	Annonaceae	NE	NE	NE
14	6655	Angico-branco (NE)	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	NE	NE	NE
15	10801-- 6682	Leiteiro (NE)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	NE	NE	NE

Espécime arbóreo	Nº Árvore (ou Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 1 ME					
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunferência - CAP (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)
16	6684	Leiteiro (NE)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	NE	NE	NE
17	6686	Angico-vermelho (ramo principal)	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	58,6	11	2,20316
	6689	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	35		
18	6807	Leiteiro (NE)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	NE	NE	NE
19	10862-- 6933	Coerana (Morta)	<i>Cestrum intermedium</i> Sendtn.	Solanaceae	Morta	Morta	Morta
20	6952	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	13,6	4,6	0,04962
21	6968	Leiteiro (rebrotando)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	5,2	2,3	0,00363
22	10852	Canela-merda (NE)	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Lauraceae	NE	NE	NE
23	10860	Pata-de-vaca (NE)	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	NE	NE	NE
24	10867	Esporão (NE)	<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	Cannabaceae	NE	NE	NE
x	10869	Pata-de-vaca	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	9,7	4,2	0,02305
26	10872	Espécie não ident. (NE)			NE	NE	NE
x	10880	Pata-de-vaca	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	10,1	4,1	0,02439
28	10886	Pata-de-vaca (NE)	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	NE	NE	NE
29	A0634	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	24,8	6,5	0,23317
30	A0640	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	17,5	4,9	0,08752
31	A0695	Pata-de-vaca (NE)	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	NE	NE	NE
32	A0697	Louro	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	Boraginaceae	45,2	12	1,42994
33	A1025	Coerana	<i>Cestrum intermedium</i> Sendtn.	Solanaceae	14	4,0	0,04573
34	A1033	Leiteiro NE	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	NE	NE	NE
35	A1038	Pata-de-vaca (Morta)	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	Morta	Morta	Morta
36	A1068	Pata-de-vaca	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	16,4	7	0,10981
37	10819-- A1069	Esporão (NE)	<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	Cannabaceae	NE	NE	NE
38	A1070	Urtiga-mansa (NE)	<i>Boehmeria caudata</i> Sw.	Urticaceae	NE	NE	NE
39	A1071	Urtiga-mansa (NE)	<i>Boehmeria caudata</i> Sw.	Urticaceae	NE	NE	NE
40	A1072-- A1601	Cafezeiro-do-mato	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	16,8	6,1	0,10042
41	A1086	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	14,2	3,8	0,04469
42	A1405--	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	17,5	5,6	0,10003

Espécime arbóreo	Nº Árvore (ou Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 1 ME					
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunferência - CAP (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)
	A4690-6290						
43	A1409	Leiteiro (NE)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	NE	NE	NE
44	A1414--6243	Leiteiro (NE)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	NE	NE	NE
45	10383	Angico-vermelho (rebrotando)	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	51,5	6	0,92816
46	A1424--6329	Pata-de-vaca	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	19	6	0,12633
47	A1430--6643	Angico-branco	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	38,5	12	1,03744
48	A1446--6314	Canela-sebo	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	Lauraceae	16,8	5	0,08231
49	A1447--6241	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	59,2	11,5	2,35071
50	A1451--6300	Leiteiro (NE)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	NE	NE	NE
51	A1470-- A1490-- 6656	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	27,3	6	0,26082
52	A1472--	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	44,3	13	1,48802 0,00000
	A1498-- 6839	Angico-vermelho	<i>P. rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	56,6		
53	A1492-- A4692--	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	17,2	5,8	0,10008
54	A1495-- 6611	Angico-branco	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	21,2	4,8	0,12583
55	A1497-- A4691	Lixeira	<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) Juss.	Verbenaceae	11,5	5,3	0,04088
56	A1644	Ariticum-cagão (NE)	<i>Annona cacans</i> Warm.	Annonaceae	NE	NE	NE
57	A1879	Pata-de-vaca (NE)	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	NE	NE	NE
58	10855-- A2159	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	11,7	4,1	0,03274
59	A2343	Ariticum-cagão	<i>Annona cacans</i> Warm.	Annonaceae	5,8	1,9	0,00373

Espécime arbóreo	Nº Árvore (ou Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 1 ME					
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunferência - CAP (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)
60	10379-- A1402--	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	16	5,8	0,08660
61	10877-- A4689-- 6618	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	49,8	9	1,30185
62	A4690	Leiteiro (NE)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	NE	NE	NE
63	A4692-- A1873	Leiteiro (NE)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	NE	NE	NE
64	A4693-- 6383	Leiteiro (Morta)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	Morta	Morta	Morta
65	10378	Pata-de-vaca (NE)	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	NE	NE	NE
66	A1419	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	9,3	4	0,02018
67	10861	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	28,1	8	0,36844
68	10831	Pata-de-vaca	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	9,3	3,5	0,01766
69	8	coerana (Recrutamento)	<i>Cestrum intermedium</i> Sendtn.	Solanaceae	4,8 + 6,8 + 11	3,7	0,04106
70	9	Canela-merda (Recrutamento)	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Lauraceae	8,8	4	0,01807
71	10	Chau-chau (Recrutamento)	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.	Sapindaceae	10,3	3,2	0,01980
72	11	Chau-chau (Recrutamento)	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.	Sapindaceae	7,2	3,4	0,01028
73	12	Pata-de-vaca (recrutamento)	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Bignoniaceae	8,5	4,8	0,02023
74	13	Cafezeiro-do-mato (recrutamento)	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	10,2	4,1	0,02488

Quadro 5-8. Lista das espécies de plantas presentes na parcela 02ME do Programa de Flora da PCH Cantú 2, Paraná, durante a segunda campanha de monitoramento em 2021. 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	Circunferência - CAP (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)
1	620	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	9,5	4,8	0,02527
2	6001	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	12,3	4,7	0,04147
3	6002	Sapuva (NE)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	NE	NE	
4	6101	Sapuva (Morta)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	Morta	-	
5	6103	Cigarreira (ramo principal)	<i>Muelleria campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	13,5	6,0	0,06378 0,03500
	6768	Cigarreira	<i>Muelleria campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	10		
6	6105	Sapuvão (NE)	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	NE	-	
7	6107	Branquilha	<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B.Sm. & Downs	Euphorbiaceae	19,8	8,0	0,18293
8	6108	Branquilha	<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B.Sm. & Downs	Euphorbiaceae	32,1	8	0,48079 0,04666
	6376	Branquilha (antes NE)	<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B.Sm. & Downs	Euphorbiaceae	10		
9	6109	Sapuva (NE)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	NE	-	
10	6110	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	11,5	3,5	0,02700
11	6111	Cigarreira	<i>Muelleria campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	25,3	10,5	0,39200
12	10817-- 6112	Sapuva (NE)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	NE	-	
13	6113	Cebolão	<i>Phytolacca dioica</i> L.	Phytolaccaceae	101	14	8,32970
14	6114	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	29,4	10,5	0,52935
15	6116	Branquilha	<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B.Sm. & Downs	Euphorbiaceae	32	9	0,53753
16	6117	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	11,6	5,0	0,03924
17	6119	Lixeira (Morta)	<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) Juss.	Verbenaceae	Morta	-	
18	6120	Sapuva (ramo)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	24,5	8,5	0,29758

Espécime arbóreo	Nº Árvore (ou Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 2 ME					
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunferência - CAP (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)
		principal)					0,05890
	A2388	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	10,9		
19	6121	Cigarreira	<i>Muelleria campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	29	12	0,58862
	6124	Cigarreira (ramificou-se)	<i>Muelleria campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	10,1 + 9,0	12	0,12809
20	6122	Branquilho (Morta)	<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B.Sm. & Downs	Euphorbiaceae	Morta	-	
21	6123	Sapuva (Morta)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	Morta	-	
22	6125	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	17	8	0,13485
23	6126	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	12,8	5,2	0,04969
24	6127	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	12,3	7,2	0,06353
	6372	Sapuva (ramo principal)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	17,9		0,13455
25 26 27	6128	Cigarreira	<i>Muelleria campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	12	8,0	0,06719
	6129	Cigarreira	<i>Muelleria campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	7,7		0,02766
	6369	Cigarreira	<i>Muelleria campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	6,2		0,01794
28	6131	Sapuva (Morta)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	Morta	-	
29	10854--6132	Sapuva (NE)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	NE	-	
30	6140	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	17,3	7,3	0,12743
31	6143	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	22,3	8,5	0,24654
32	6144	Sapuvão (NE)	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	NE	NE	
33	6145	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	19,8	6,3	0,14406
34	6147	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	10,9	5,8	0,04019
35	6151	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	10,5	5,5	0,03537
36	6153	Sapuvão (NE)	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	NE	NE	
37	6155	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	10,8	5	0,03402
38	6158	Sapuva (ramo principal)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	26,4	11	0,44716
	6379	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	17,7	7,5	0,13705

Espécime arbóreo	Nº Árvore (ou Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 2 ME					
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunferência - CAP (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)
39	6159	Branquilha	<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B.Sm. & Downs	Euphorbiaceae	29,4	13	0,65538 0,83073 1,60442 1,33752
	6202	Branquilha	<i>S. commersoniana</i> (Baill.) L.B.Sm. & Downs	Euphorbiaceae	33,1		
	6346	Branquilha (ramo principal)	<i>S. commersoniana</i> (Baill.) L.B.Sm. & Downs	Euphorbiaceae	46,0		
	6377	Branquilha	<i>S. commersoniana</i> (Baill.) L.B.Sm. & Downs	Euphorbiaceae	42		
40	6160	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	9,4	3,1	0,01598
41	6161	Camboatã-vermelho	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Sapindaceae	10,5	4,5	0,02894
42	6164	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	35,9	15	1,12756
43	6165	Pata-de-vaca	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	12	6,5	0,05459
44	6166	Sapuvão (NE)	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	NE	-	
45	1087— 6168	Sapuva (NE)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	NE	-	
46	6169	Sapuva (NE)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	NE	NE	
47	6171	Pitanga	<i>Eugenia uniflora</i> L.	Myrtaceae	7,5	2,7	0,00886
48	6172	Sapuvão (NE)	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	NE	-	
49	6173	Sapuva (antes NE)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	10,0	4,8	0,02800
50	6177	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	84,5	15	6,24688
51	10807— 6221	Branquilha (NE)	<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B.Sm. & Downs	Euphorbiaceae	NE	NE	
52	6227	Sapuvão (NE)	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	17,9	5,0	0,09344
53	6303	Pau-óleo (NE)	<i>Myrcarpus frondosus</i> Allemao	Fabaceae	NE	NE	
54	6305	Pau-óleo	<i>Myrcarpus frondosus</i> Allemao	Fabaceae	16,4	8	0,12550
55	6307	Sapuva (Morta)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	Morta	-	
56	6308	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	13	5,5	0,05421
57	6319	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	23,5	8,6	0,27701
58	6336	Angico-branco	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	20	6,7	0,15631
59	6370	Cigarreira (NE)	<i>Muelleria campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	NE	-	
60	6371	Branquilha	<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B.Sm. & Downs	Euphorbiaceae	9,8 + 10,2 + 30	8	0,51330

Espécime arbóreo	Nº Árvore (ou Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 2 ME					
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunferência - CAP (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)
61	6382	Sapuva (NE)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	NE	-	
62	6384	Sapuva (Morta)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	Morta	-	
63	6389	Sapuva (NE)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	NE	-	
64	6390	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	8,8	2,3	0,01039
65	6405	Cigarreira	<i>Muelleria campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	9,6	4,8	0,02580
66	6416	Sapuvão NE	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	NE	NE	
67	6748	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	9,9	4,6	0,02630
	6780	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	14		0,05259
68	6750	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	15,6	7,2	0,10220
69	6755	Sapuva (NE)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	NE	-	
70	6760	Sapuva (Morta)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	Morta	Morta	
71	6766	Sapuva (Morta)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	Morta		
72	6770	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	14,5	5,0	0,06131
73	6771	Sapuva (ramificou-se)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	21,0 + 10,2	7,5	0,23842
74	6791	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	17,8	7,8	0,14414
75	6792	Sapuva (NE)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	NE	-	
76	6309	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	23,0	8	0,24683 0,06171 0,30819 0,05047 0,12397 0,20187
	6701	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	11,5		
	6802	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	25,7		
	6806	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	10,4		
	10874-- 067--6798	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	16,3		
	A1413-- 6801	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	20,8		
77	6809	Sapuva (Morta)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	Morta	-	
78	10865	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	8	3,2	0,01195
79	A0628	Branquilha (NE)	<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B.Sm. & Downs	Euphorbiaceae	NE	NE	
80	10879-- A0872	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	29,5	10	0,50758
81	A1045	Sapuvão (NE)	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	NE	NE	
82	A1046	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	6,5	2,4	0,00591
83	A1073	Sapuva (Morta)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	Morta	-	

Espécime arbóreo	Nº Árvore (ou Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 2 ME					
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunferência - CAP (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m ³)
84	A1420--6106	Angico-branco	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	23,0	7,0	0,21598
85	A1440--6167	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	53,0	9,5	1,55645
86	A1646	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	14	3,3	0,03772
87	A1647	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	8,2	4,7	0,01843
88	A1648	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	8,5	2,4	0,01011
89	A1649	Sapuva (Morta)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	Morta	-	
90	A1847	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	11,3	4,3	0,03202
91	A1894	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	20	10	0,23330
92	A2383	Sapuva (Morta)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	Morta	-	
93	10854	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	39	8	0,70970
94	10817	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	30,0	9,5	0,49868
95	14	Canela-merda (Recrutamento)	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Lauraceae	5,5	2	0,00353
96	15	Sapuvão (recrutamento)	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	11	4,8	0,03388
97	16	Sapuvão (recrutamento)	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	7,7	3,2	0,01107

Quadro 5-9. 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	Circunferência - CAP (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m ³)
1	46	Guajuvira	<i>Cordia americana</i> (L.) Gottschling & J.S.Mill.	Boraginaceae	11,3	3,8	0,02830

Espécime arbóreo	Nº Árvore (ou Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 3 ME					
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunferência - CAP (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)
2	6253	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	48,1	13	1,75425
3	6259	Cafezeiro-do-mato (NE)	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	NE	-	
4	6272	Sapuvão	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	48,7	13	1,79829
5	10887-- 6419	Timbó (NE)	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	NNE	-	
6	6443	Pata-de-vaca (Morta)	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	Morta	-	
7	6467	Guabiroba	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Myrtaceae	28,2	7	0,32468 0,02001 0,05213
	10314-- 6777	Guabiroba	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Myrtaceae	7		
	A0976	Guabiroba	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Myrtaceae	11,3		
8	6477	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	19,1	3,5	0,07447
9	6784	Canafístula (NE)	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	Fabaceae	NE-	-	
10	6917	Timbó (Morta)	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	Morta	-	
11	6983	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	12,6	6	0,05556
12	6991	Timbó (NE)	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	NE	-	
13	10316-- 6268	Angico-vermelho (NE)	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	NE	-	
14	A0648	Cafezeiro-do-mato (NE)	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	NE	NE	
15	A0653	Cafezeiro-do-mato	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	15	6,1	0,08005
16	A0657	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	67,7	15	4,00984
17	A0973	Cafezeiro-do-mato	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	8,8	3	0,01355
18	10866-- A0975	Timbó (Morta)	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	Morta	Morta	
19	A0974	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	6,3	4	0,00926
20	A0977	Cafezeiro-do-mato (NE)	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	NE	NE	
21	A1002	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	9,4	4,1	0,02113
22	A1006	Timbó (Morta)	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	Morta	-	
23	A1035	***	<i>Pombalia bigibbosa</i> (A.St.-Hil.) Paula-	Violaceae	10,6	4	0,02621

Espécime arbóreo	Nº Árvore (ou Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 3 ME					
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunferência - CAP (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)
			Souza				0,02823
	A1036	***	<i>Pombalia bigibbosa</i> (A.St.-Hil.) Paula-Souza	Violaceae	11		
24	A1663	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	22,5	8	0,23622
25	A1664	Espinheira-santa	<i>Maytenus ilicifolia</i> Mart. ex Reissek	Celastraceae	33,9	7,5	0,50271
26	A1819--6271	Chau-chau	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.	Sapindaceae	13,9	6,0	0,06761
27	A1839--6774	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	118,9	20	16,49120
28	A1840--6785	Guabiroba	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Myrtaceae	40,8 + 7,6	11	1,10506
29	A1842--6267	Leiteiro (Morta)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	Morta	-	
30	A1844--A0974	Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	11,2	4,7	0,03439
31	A1884--6277	Timbó	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	Fabaceae	32,4	8	0,48982
32	A2354--6859	Cafezeiro-do-mato	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	6,8	3,0	0,00809

Quadro 5-10. Lista das espécies de plantas presentes na parcela 04ME 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.

PARCELA FLORA 10 X 10 M : 4 ME							
Espécime arbóreo	Nº Árvore (ou Ramo)	Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunferência - CAP (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)
1	67	Ariticum-cagão (NE)	<i>Annona cacans</i> Warm.	Annonaceae	-	-	
2	6032	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	16	5,6	0,08362
3	6137	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	27,2	6	0,25891
4	6138	Leiteiro (NE)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	-	-	
5	6142	Leiteiro (NE)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	-	-	
6	10801--6149	Pau-óleo	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	Fabaceae	8,5	3,7	0,01559
7	6150	Leiteiro (NE)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	-	-	
8	6152	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	14	4,2	0,04801
9	6154	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	39,1	8	0,71335 0,48680
	10495--A0680	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	32,3		
10	6156	Leiteiro (NE)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	-	-	
11	6157	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	15	4,4	0,05774
12	6162	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	34	4,8	0,32364
13	6178	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	12	4,6	0,03863
14	6179	Leiteiro (Morta)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	-	-	
15	6180	Sapuva (NE)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	-	-	
16	6181	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	15,5	4,8	0,06726
17	6182	Leiteiro (Morta)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	-	-	
18	6185	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	14,2	4	0,04704
19	6188	Pau-óleo	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	Fabaceae	8,8	3,8	0,01716
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	10,2	2,8	0,01699
22	6194	Leiteiro (rebrotando)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	12,7	3,9	0,03669
23	6197	Cafezeiro-do-mato	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	63	7	1,62046
24	6199	Ariticum-cagão	<i>Annona cacans</i> Warm.	Annonaceae	21,7	9	0,24718

Espécime arbóreo	Nº Árvore (ou Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 4 ME					
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunferência - CAP (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)
25	10836--6200	Angico-branco	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	38,2	9	0,76600
26	6347	Leiteiro (Morta)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	Morta	-	
27	6386	Leiteiro (NE)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	NE	-	
28	6422	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	12,5	4,4	0,04010
29	6474	Guabiroba	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Myrtaceae	6,2	3,0	0,00673
30	6603	Pau-óleo (Morta)	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	Fabaceae	Morta	-	
31	6604	Cafezeiro-do-mato	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	53	5,5	0,90110
32	10808--6607	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	6	3	0,00630
33	6622	Pau-óleo (NE)	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	Fabaceae	NE	-	
34	6623	Cafezeiro-do-mato	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	10,9	5,5	0,03811
35	6626	Canela-amarela NE	<i>Nectandra lanceolata</i> Nees & Mart.	Lauraceae	NE	-	
36	6627	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	8,0	1,3	0,00485
37	6639	Sapuva (NE)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	NE	-	
38	6642	Leiteiro (NE)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	NE	-	
39	6644	Sapuva (NE)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	NE	-	
40	6649	Cafezeiro-do-mato	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	12,6	5,8	0,05371
41	6663	Louro	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	Boraginaceae	116	20	15,69656
42	6664	Leiteiro (rebrotando)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	21,7	3,3	0,09063
43	6665	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	37,2	9	0,72642
44	6668	Pau-óleo (NE)	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	Fabaceae	NE	-	
45	6669	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	32,0	7	0,41808
	6955	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	23,8		0,23127
46	6670	Pau-óleo (NE)	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	Fabaceae	NE	-	
47	6672	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	18	4,5	0,08504
48	6675	Pau-óleo	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	Fabaceae	9,5	2,9	0,01527
49	6678	Pau-óleo (Morta)	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	Fabaceae	Morta	-	
50	6679	Leiteiro NE	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	NE	6,1	
51	6685	Leiteiro (Morta)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	Morta	-	
52	6693	Ariticum-cagão (Morta)	<i>Annona cacans</i> Warm.	Annonaceae	Morta	-	
53	6695	Pau-óleo (NE)	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	Fabaceae	NE	-	

Espécime arbóreo	Nº Árvore (ou Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 4 ME					
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunferência - CAP (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)
54	6696	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	7,1	4,5	0,01323
55	6758	Pau-óleo	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	Fabaceae	7,7	3,3	0,01141
56	6759	Leiteiro (NE)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	NE	-	
57	6779	Pau-óleo	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	Fabaceae	8,6	3,5	0,01510
58	6783	Marmeleiro	<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.	Polygonaceae	12,5	3,5	0,03190
59	6787	Leiteiro (NE)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	NE	-	
60	6795	Espécie não Identificada (Morta)			Morta	-	
61	6837	Chau-chau (antes NE)	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.	Sapindaceae	6	2,1	0,00441
62	6840	Leiteiro (NE)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	NE	NE	
63	6873	Pau-óleo (NE)	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	Fabaceae	NE	-	
64	6878	Pau-óleo	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	Fabaceae	6,7	2,8	0,00733
65	10396-- 6880	Pau-óleo	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	Fabaceae	6,8	3,2	0,00863
66	6882	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	8,8	6,0	0,02710
67	6883	Leiteiro (rebrotado)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	18,1	4,2	0,08025
68	6884	Leiteiro (rebrotado)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	12,8	1,5	0,01433
69	6889	Leiteiro (NE)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	NE	-	
70	6909	Pau-óleo (NE)	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	Fabaceae	NE	-	
71	6935	Pau-óleo (NE)	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	Fabaceae	NE	NE	
72	10834-- 6944	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	23,8	9	0,29734
	A1055	Leiteiro (ramo principal)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	47,8	9	1,19938
73	6974	Leiteiro (rebrotando)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	19,0	4,4	0,09264 0,08223
	A2387-- 6475	Leiteiro (rebrotando)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	17,9		
74	10348	Pau-óleo (NE)	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	Fabaceae	NE	NE	
75	10457	Pau-óleo (NE)	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	Fabaceae	-	-	
76	1366-- 10338-- 881	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	37,5	7,5	0,61515
77	10341--	Angico-branco	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	46,3	10	1,25032

Espécime arbóreo	Nº Árvore (ou Ramo)	PARCELA FLORA 10 X 10 M : 4 ME					
		Nome Popular	Nome Científico	Família Botânica	Circunferência - CAP (cm)	Altura (m)	Volume Lenhoso (m³)
	675						
78	A0649	Cafezeiro-do-mato	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	48,0	10	1,34382 0,65066 0,88713
	A0651	Cafezeiro-do-mato	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	33,4		
	339-- A0981	Cafezeiro-do-mato	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	39,0		
79	10846-- A0979	Sapuvão (NE)	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Fabaceae	NE	NE	
80	A0980	Leiteiro (Morta)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	Morta	-	
81	A1008	Romãnzeirinha	<i>Castela tweedii</i> Planch.	Simaroubaceae	7,7	3,7	0,01280
82	A1023	Sapuva (NE)	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	NE	NE	
83	A1026	Cafezeiro-do-mato	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	16,5	7	0,11115
84	A1041	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	17,1	6	0,10233
85	A1042	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	22	6,5	0,18349
86	A1054	Pau-óleo	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	Fabaceae	7,8	2,9	0,01029
87	A1088	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	20,8	7	0,17664
88	10366-- A16	Pau-óleo	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	Fabaceae	9,2	2,55	0,01259
89	A1651	Pau-óleo	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	Fabaceae	9,3	4,3	0,02169
90	A1652	Sapuva	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae	8,7	5	0,02207
91	A1653	Pau-óleo	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	Fabaceae	43,5	7,5	0,82775
92	A1654	Leiteiro (rebrotado)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	11,8	2,2	0,01787
93	A1886--68	Cafezeiro-do-mato (Morta)	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	Morta	-	
94	A1890	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	32	9,5	0,56739
95	A1891-- 6870	Cafezeiro-do-mato (antes NE)	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	7,8	4,2	0,01490
96	A2352	Pau-óleo (NE)	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	Fabaceae	NE	NE	
97	A2389	Leiteiro (NE)	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	NE	NE	
98	10881	Leiteiro	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.		12	4,6	0,03863
99	10835	Pau-óleo	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	Fabaceae	9,4	3,6	0,01855
100	17	Arranha-gato (recrutamento)	<i>Acacia plumosa</i> Lowe	Fabaceae	23,8	5,8	0,19162
101	18	Canela-merda (recrutamento)	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Lauraceae	5,5	3	0,00529

5.1 REGISTROS FOTOGRÁFICOS



Foto 5-1. Vista aérea da parcela 1 (margem direita) do programa de Monitoramento de Flora da PCH Cantú 2.



Foto 5-2. Vista do interior da parcela 1, evidenciando lianas em abundância e sub-bosque denso. 03/06/2021



Foto 5-3. Vista da parcela 1, evidenciando a abundância em lianas. 07/06/2021



Foto 5-4. Medição da circunferência do tronco por meio de trena.



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



Foto 5-6. Vista do interior da parcela 2MD.

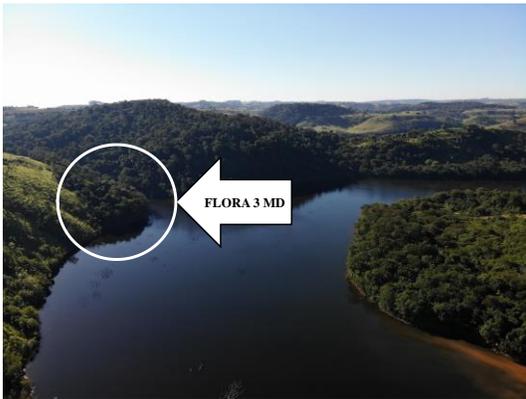


Foto 5-7. Vista aérea da parcela 3MD do programa de Flora da PCH Cantú 2.



Foto 5-8. Vista da parcela 3MD com vegetação em estágio avançado de regeneração em solo íngreme.



Foto 5-9. Vista do solo pedregoso da parcela 3MD.



Foto 5-10. Presença de trepadeiras lenhosas na parcela 3MD.



Foto 5-11. Vista aérea da parcela 4MD do programa de Flora da PCH Cantú 2.



Foto 5-12. Vista do interior da parcela 4MD, evidenciando um sub-bosque com abundância denso.



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



Foto 5-14. Vista de parte do solo da parcela 5MD.



Foto 5-15. Vista do interior da parcela 5MD, evidenciando o sub-bosque denso.



Foto 5-16. Vista do interior da parcela 5MD com vegetação em estágio avançado, dossel contínuo e presença de árvores emergentes.



Foto 5-17. Vista aérea da parcela 6MD do programa de Flora da PCH Cantú 2.



Foto 5-18. Vista do solo com pouca serapilheira da parcela 6MD.



Foto 5-19. Vista da parcela 6MD, evidenciando o sub-bosque moderadamente denso e algumas lianas.



Foto 5-20. Vista de uma plântula com sinais de corte por facão na parcela 6MD.



Foto 5-21. Vista aérea da parcela 1ME do programa de Flora da PCH Cantú 2.



Foto 5-22. Vista da parcela 1ME, abundante em clareiras e lianas, e com sub-bosque ralo.

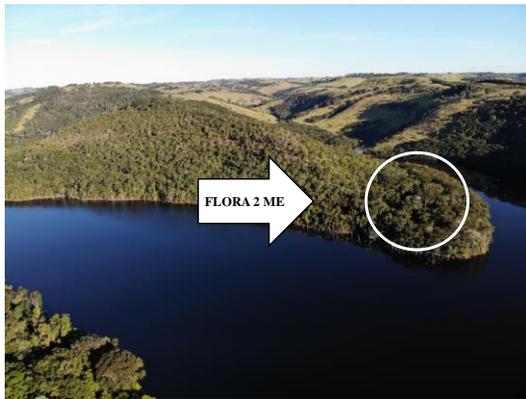


Foto 5-23. Vista aérea da parcela 2ME do programa de Flora da PCH Cantú 2.



Foto 5-24. Vista do interior da parcela 2ME, evidenciando o solo com muitos troncos caídos.

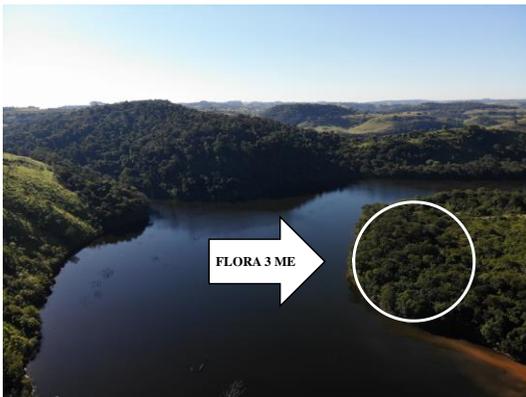


Foto 5-25. Vista aérea da parcela 3ME do programa de Flora da PCH Cantú 2.



Foto 5-26. Vista da parcela 3ME, indicando o sub-bosque ralo e árvore esparsas.



Foto 5-27. Vista de plântula com folhas cortadas pelo gado (seta) na parcela 3ME.



Foto 5-28. Vista de uma das árvores mortas na parcela 3ME.



Foto 5-29. Vista aérea da parcela 4ME do programa de Flora da PCH Cantú 2.



Foto 5-30. Vista de uma das marcações deterioradas instaladas desde a campanha de 2019.



Foto 5-31. Vista do interior da parcela 4ME.



Foto 5-32. Vista do solo da parcela 4ME com evidências recentes da presença de gado (fezes frescas).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Assim com registrado nos outros programas de monitoramento vegetal, o presente programa de monitoramento da flora tem constatado ao longo das campanhas que o recrutamento de novos espécimes à comunidade está relacionado a eliminação de fatores causadores de degradação ambiental, como o pastejo de animais de pecuária e a invasão por plantas exóticas. Tais fatores têm o potencial de aumentar as taxas de mortalidade de indivíduos jovens, reduzindo assim os processos naturais de sucessão ecológica dos ecossistemas locais. Nesse contexto, o cercamento de parte do perímetro da margem

direita 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. Tal processo será completado com o total cercamento da margem esquerda do reservatório.

Desta forma espera-se que, com o estabelecimento de um maior controle da nova APP, que se encontra em processo de sucessão ecológicas, essas áreas alvo do monitoramento da flora com certeza irão apresentar dados mais positivos, com ganhos na biomassa e também na biodiversidade local.

7 REFERÊNCIAS

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

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

Unidade

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 de data de

ALEXANDRE BUGIN - CPF: 330.948.390/91

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.confrea.org.br

- A guarda da via assinada de 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

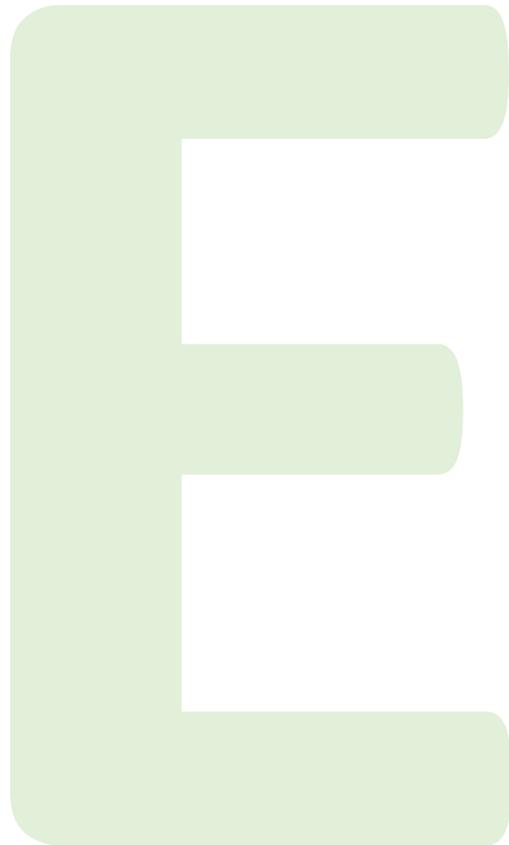
Registrada em : 30/09/2021

Valor Pago: R\$ 233,94

Nosso número: 2410101720214880129



Anexo E – Relatórios do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS).



**RELATÓRIO DO PROGRAMA DE GERENCIAMENTO
DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGRS)**

**PCH CANTU 2
FASE DE OPERAÇÃO**

EMPREENDEDOR:



ELABORAÇÃO:



Setembro de 2021



APRESENTAÇÃO

A 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, todos os municípios pertencentes ao estado do Paraná. O presente documento apresenta as atividades do Monitoramento e Fiscalização do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos na área da Pequena Central Hidrelétrica Cantú 2, referente às atividades realizadas nos meses de maio e junho de 2021 pela equipe da ABG Engenharia e Meio Ambiente. O empreendimento encontra-se sob a Licença de Operação nº 33945/2015/IAP, sendo que em setembro de 2018 foi protocolado pedido de Renovação da LO sob o FCEI nº 498289.

SUMÁRIO

1	IDENTIFICAÇÃO E DOCUMENTAÇÃO	4
1.1	DADOS DO EMPREENDEDOR	4
1.2	IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA	4
1.3	EQUIPE TÉCNICA	4
2	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	5
3	INTRODUÇÃO	5
4	OBJETIVOS	5
4.1	OBJETIVO GERAL	5
4.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
5	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	6
6	REGISTROS FOTOGRÁFICOS	8
6.1	VISÃO GERAL DA CASA DE FORÇA	8
6.2	ARMAZENAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	10
6.3	ARMAZENAMENTO DE RESÍDUOS (ÁREA INTERNA).....	13
6.4	SISTEMA HIDROSANITÁRIO E SAO	14
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	15
8	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	15
9	ANEXOS	17

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>04.502.574/0002-08</i>
Atividade:	<i>Geração de Energia Elétrica</i>
Endereço:	<i>Av. Engenheiro Domingos Ferreira, nº 2589, Boa Viagem, Recife-PE, CEP. 51.020-031</i>
E-mail:	<i>siloe.oliveira@brennandenergia.com.br</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, CEP 90035-901</i>
Telefone:	<i>(51) 3013-9110</i>
E-mail:	<i>abg@abg-ambiental.com.br</i>
Representante legal:	<i>Alexandre Bugin</i>
Telefone:	<i>(51) 3013-9110</i>
E-mail:	<i>alexandre.bugin@abg-ambiental.com.br</i>
Profissional para contato:	<i>Marcos Vinicius Daruy</i>
Telefone:	<i>(51) 3013-9110</i>
E-mail:	<i>marcos.daruy@abg-ambiental.com.br</i>

1.3 EQUIPE TÉCNICA

A PCH Cantú 2 encontra-se sob a Licença de Operação nº 33945/2015 emitida pelo Instituto Ambiental do Paraná – IAP (atual Instituto Água e Terra – IAT). A seguir, apresentamos a equipe responsável pelo monitoramento e a Anotação de Responsabilidade Técnica pode ser visualizada no Anexo I.

Profissional	Responsabilidade	Registro
Anderson da Silva Lucindo	Biólogo	CRBio 61877/01
Adélcio Müller	Biólogo Botânico	CBRio 53018/03
Igor Anelo Zanirati	Gestão Ambiental	-
Marcos Vinícius Daruy	Gestão de Projeto	CRBio 45550/03
Alexandre Bugin	Responsável Técnico	CREA 48.191

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

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. 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 das 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 envolve um conjunto de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento para coletar, segregar, tratar e dispor os resíduos da melhor forma possível.

4 OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GERAL

Visando alcançar os objetivos propostos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal Nº. 12.305 de 2010) foi elaborado o diagnóstico da gestão dos resíduos gerados na PCH Cantú 2 com uma descrição detalhada da situação atual e, em cima disso,

foram definidas metas a serem atingidas. 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

Objetiva-se contemplar o gerenciamento de todos os resíduos sólidos gerados no empreendimento de forma integrada, atendendo às necessidades da atividade e cumprindo a legislação vigente adaptada à realidade e contexto locais.

Para a execução deste programa, devem ser observados os sistemas de logística reversa e outras ferramentas relacionadas à implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, principalmente os que apresentam maior volume de geração nos processos desenvolvidos.

Os resíduos gerados no empreendimento devem ser classificados conforme a NBR 10.004 em resíduos Classe I (perigosos) e Classe II (não perigosos). Os resíduos Classe I (perigosos) devem ser segregados e acondicionados em local adequado atendendo a NBR 12.235 da ABNT, a qual dispõe sobre as condições exigíveis para o armazenamento de resíduos dessa Classe. Os resíduos Classe II, por sua vez, são subcategorizados em Classe II-A (não-inertes) e Classe II-B (inertes), devendo sua destinação e acondicionamento serem realizados conforme a NBR 11.174 da ABNT, que dispõe sobre resíduos dessa categoria.

5 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

O empreendimento conta com o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, que contém todas as descrições dos tipos de resíduos produzidos, formas de armazenamento, disposição final entre outros.

Mantem-se verificado na área externa da Pequena Central Hidrelétrica, a disposição de coletores seletivos plásticos para o descarte segregado de resíduos Classe II (Foto 6-9 e Foto 6-10). Em virtude do desgaste natural do material utilizado, nota-se a necessidade de uma nova adesivagem dos tipos de resíduos por recipiente (Foto 6-10), de acordo com

padrão de cores estabelecidos 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). Também se faz necessária a reinstalação de um recipiente amarelo, referente à disposição e descarte de resíduos sólidos metálicos (Foto 6-9).

Os resíduos Classe II, em sua maior parte, são compostos por materiais de escritório, orgânicos, não recicláveis e materiais provenientes de manutenções estruturais na área da PCH. Conforme informado por responsável de empresa, estes resíduos são mantidos armazenados temporariamente em compartimentos seletivos devidamente identificados e dispostos próximos da portaria da PCH, até o momento do recolhimento e destinação final (Foto 6-14, Foto 6-15 e Foto 6-16).

Verificamos na plataforma da alça de vazão reduzida da PCH a deposição de resíduos formados por restos vegetais provenientes de supressões para viabilização de obras (coordenadas UTM 22J 351066 7262184; Foto 6-18, Foto 6-19 e Foto 6-20). Recomenda-se que tais materiais sejam utilizados como substratos para as áreas do PRAD, pois tais materiais potencializariam o desenvolvimento e a sucessão ecológica esperada nessas áreas de recuperação, em virtude da provável presença de um banco de sementes das plantas que sofreram supressão.

Os resíduos Classe I são provenientes das atividades de manutenção de equipamentos e maquinários, sendo compostos, em sua maior parte, por estopas sujas, óleos usados e embalagens de diferentes tipos de produtos, além de outros resíduos em menor quantidade. Estes resíduos são depositados em recipientes específicos (embalagens plásticas de 25L e tonéis metálicos de 200L; Foto 6-11, Foto 6-12 e Foto 6-23) e posteriormente armazenados na área externa da Usina, no interior dos compartimentos de transbordo final próximos da portaria da PCH Cantú 2 (Foto 6-16).

Conforme informado pelos mantenedores da PCH Cantú 2, as estopas sujas com óleos são armazenadas até que seja obtida uma quantidade satisfatória para encaminhá-las ao transbordo final próximo da portaria da PCH, onde serão recolhidas pela prefeitura. Os óleos usados também são mantidos devidamente armazenados até atingir uma quantidade mínima para seu recolhimento, antes de ser disposto temporariamente no

compartimento de transbordo. Alguns ajustes nessa prática de manejo de resíduos classe I são necessários. Primeiramente, faz-se necessária uma melhoria na organização de prateleiras contendo ferramentas e produtos na área interna da casa de força (Foto 6-21).

Tanto a casa de força como o escritório do empreendimento contam com sistema hidrossanitário do tipo biodigestor. A casa de força da PCH conta também com um Sistema Separador de Água e Óleo (Caixa SAO; Foto 6-28, Foto 6-29 e Foto 6-30). Ambos os sistemas (biodigestores e caixa SAO) recebem manutenção periódica, de acordo com informações do técnico responsável.

O empreendimento possui Kit de emergência móvel (Foto 6-6), bem como extintor de incêndio localizado na Casa de Força da PCH Cantú 2 (Foto 6-7).

6 REGISTROS FOTOGRÁFICOS

6.1 VISÃO GERAL DA CASA DE FORÇA



Foto 6-1. Vista aérea da casa de força e da alça de vazão reduzida da PCH Cantú 2.



Foto 6-2. Vista aproximada da casa de força da PCH Cantú 2.



Foto 6-3. Vista geral da área externa da casa de força da PCH Cantú 2.



Foto 6-4. Medição interna da casa de Força da PCH Cantú 2.



Foto 6-5. Vista interna da sala de operação e gerenciamento da casa de força da PCH Cantú 2.

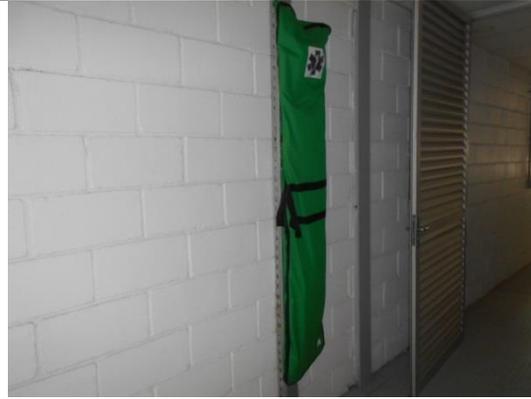


Foto 6-6. Vista do Kit de emergência móvel da PCH.



Foto 6-7. Vista geral da disposição de EPIs (capacetes de segurança), extintor e indicação de saída da casa de Força da PCH Cantú 2.



Foto 6-8. Vista da área de acesso à casa de força (esquerda) e à sala de operação (direita) da PCH Cantú 2.

6.2 ARMAZENAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS



Foto 6-9. Coletores para diferentes tipos de materiais na área externa da Casa de Força. Nota-se a necessidade de reforma dos mesmos, pela instalação do coletor perdido (amarelo – metal).



Foto 6-10. Coletores para diferentes tipos de materiais na área externa da Casa de Força. Nota-se a necessidade de fixação de novos adesivos informativos relacionando as cores aos diferentes tipos de resíduos (azul – papel; vermelho – plástico; verde – vidro).



Foto 6-11. Tonel de armazenamento de resíduos contaminados oleosos na área externa da casa de força da PCH Cantú 2.



Foto 6-12. Tonéis de armazenamento de resíduos contaminados oleosos na área externa da casa de força da PCH Cantú 2.



Foto 6-13. Vista do escritório da PCH Cantú 2.



Foto 6-14. Compartimentos para transbordo final de resíduos das classes I e II antes de serem coletados pela prefeitura. Situa-se próximo da portaria e do escritório da PCH Cantú 2.



Foto 6-15. Vista da porta do compartimento de Resíduos Perigosos na área de transbordo final da PCH Cantú 2.



Foto 6-16. Vista interna de um dos compartimentos (Resíduos Perigosos), indicando a disposição final de produtos oleosos em embalagens plásticas.



Foto 6-17. Vista de material de construção nas proximidades do escritório e da área de transbordo final da PCH Cantú 2.



Foto 6-18. Vista da plataforma da alça de vazão reduzida da PCH Cantú 2 (lado direito) e da área de transbordo para restos vegetais (esquerdo).



Foto 6-19. Vista da plataforma da alça de vazão reduzida da PCH Cantú 2.



Foto 6-20. Vista da área de transbordo para restos vegetais (biomassa) na plataforma da alça de vazão reduzida da PCH Cantú 2.

6.3 ARMAZENAMENTO DE RESÍDUOS (ÁREA INTERNA)



Foto 6-21. Vista de uma das prateleiras próximas de uma das Unidades Geradoras (UG2) da casa de força da PCH Cantú 2.



Foto 6-22. Embalagens de armazenamento de resíduos perigosos na área interna da casa de força da PCH Cantú 2.



Foto 6-23. Vista de embalagens plásticas para armazenamento de produtos perigosos dispostas na área interna da casa de força da PCH Cantú 2.



Foto 6-24. Vista da disposição de resíduos recicláveis na área do refeitório da casa de força da PCH.

6.4 SISTEMA HIDROSANITÁRIO E SAO



Foto 6-25. Sistema biodigestor presente na casa de força da PCH Cantú 2 (seta vermelha).



Foto 6-26. Sistema biodigestor presente ao lado do escritório da PCH Cantú 2 (seta vermelha).



Foto 6-27. Vista de saída de efluentes do Sistema biodigestor na casa de força. Após tratamento, o efluente é lançado diretamente no rio Cantú.



Foto 6-28. Sistema separador água e óleo (Caixa SAO) na área externa da casa de força da PCH Cantú 2.



Foto 6-29. Vista interna da caixa SAO na área externa da PCH Cantú 2.



Foto 6-30. Grade com acesso para a caixa SAO na área interna da casa de força da PCH Cantú 2.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nas observações feitas em campo e a partir da análise dos resultados obtidos na presente vistoria realizada junto à PCH Cantú 2 pela equipe técnica da ABG Engenharia e Meio Ambiente Ltda., é possível verificar que o empreendimento é mantido em boas condições organizacionais gerais nas questões relacionadas a gestão de resíduos sólidos sendo necessário, entretanto, alguns ajustes e melhorias no acondicionamento de produtos e ferramentas, especialmente na área interna da casa de força.

Deve ser dada continuidade nas questões de aprimoramento dos processos, bem como atender as recomendações propostas no presente documento, com vistas ao aperfeiçoamento contínuo para com as atividades da PCH Cantú 2.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 11.174: **Armazenamento de resíduos classes II – Não Inertes e III – Inertes – Procedimento.** Rio de Janeiro, 30/08/1990.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 12.235: **Armazenamento de resíduos sólidos perigosos – Procedimentos**. Rio de Janeiro, 30/05/1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 10.004: **Resíduos sólidos – classificação**, 2ª edição. Rio de Janeiro, 31/05/2004.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 275 de 19 de junho de 2001**. Estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva. Ministério do Meio Ambiente. Disponível em <
<http://www.mma.gov.br/port/conama/legipesq.cfm?tipo=3&numero=275&ano=&texto=>>

BRASIL. Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010. **Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS**. Ministério do Meio Ambiente – MMA, 2010.

9 ANEXOS

Anexo I. Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).



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**

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

CNPJ: **04.502.574/0002-08**

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

Unidade

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 de 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.confrea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Acesso nosso site www.crea-pr.org.br
Central de atendimento: 0800 041 0067



Valor da ART: R\$ 233,94

Registrada em : 30/09/2021

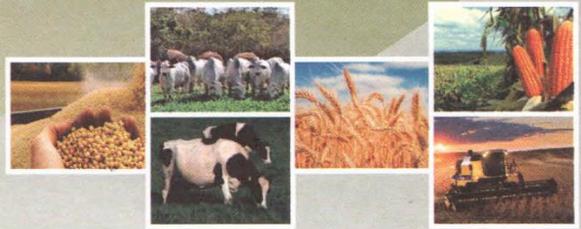
Valor Pago: R\$ 233,94

Nosso número: 2410101720214880129





Anexo II. Contrato e declaração da Prefeitura Municipal de Nova Cantú para recolhimento de resíduos Classe II



DECLARAÇÃO

Declaramos para os devidos fins que a empresa **CANTU ENERGÉTICA S.A** inscrita no CNPJ – 04.502.574/0002-08 localizada na Estrada Água da Abelha km 16 – zona rural de Nova Cantu – PR, realiza a entrega regular de materiais recicláveis no Centro de Triagem, e deposita resíduos sólidos proveniente da empresa na Estação Municipal de Transbordo de Resíduos Sólidos Urbanos, ambos localizados as margens da Rodovia PR – 239.

E por ser expressão de verdade firmo o presente.

Nova Cantu, 18 de Junho de 2019.

TIAGO FAMELI

Secretario Mun. de Meio Ambiente e Turismo
Decreto nº1514/2017

**RELATÓRIO DO PROGRAMA DE
GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGRS)**

**PCH CANTU 2
FASE DE OPERAÇÃO**

EMPREENDEDOR:



ELABORAÇÃO:



Dezembro de 2021

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 as atividades do Monitoramento e Fiscalização do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos na área da Pequena Central Hidrelétrica Cantú 2, referente às atividades realizadas nos dois semestres no ano de 2021 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
2	INTRODUÇÃO	5
3	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	5
4	OBJETIVOS	5
4.1	OBJETIVO GERAL	5
4.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
5	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	6
5.1	REGISTROS FOTOGRÁFICOS	8
5.1.1	VISÃO GERAL DA CASA DE FORÇA	8
5.1.1	ARMAZENAMENTO DE RESÍDUOS (ÁREA EXTERNA)	11
5.1.2	ARMAZENAMENTO DE RESÍDUOS (ÁREA INTERNA)	15
5.1.3	SISTEMA HIDROSSANITÁRIO E SAO	16
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	17
7	REFERÊNCIAS	18
8	ANEXOS	19

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>04.502.574/0002-08</i>
Atividade:	<i>Geração de Energia Elétrica</i>
Endereço:	<i>Av. Engenheiro Domingos Ferreira, nº 2589, Boa Viagem, Recife-PE, CEP. 51.020-031</i>
E-mail:	<i>siloe.oliveira@brennandenergia.com.br</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, CEP 90035-901</i>
Telefone:	<i>(51) 3013-9110</i>
E-mail:	<i>abg@abg-ambiental.com.br</i>
Representante legal:	<i>Alexandre Bugin</i>
Telefone:	<i>(51) 3013-9110</i>
E-mail:	<i>alexandre.bugin@abg-ambiental.com.br</i>
Profissional para contato:	<i>Marcos Vinicius Daruy</i>
Telefone:	<i>(51) 3013-9110</i>
E-mail:	<i>marcos.daruy@abg-ambiental.com.br</i>

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 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 envolve um conjunto de ações normativas, operacionais, financeiras 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 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.

4 OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GERAL

Visando alcançar os objetivos propostos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal Nº. 12.305/2010) foi elaborado o diagnóstico da gestão dos resíduos gerados na PCH Cantú 2 durante o ano de 2021, com uma descrição detalhada da situação atual, culminando na definição de metas a serem atingidas. 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

Objetiva-se contemplar o gerenciamento de todos os resíduos sólidos gerados no empreendimento de forma integrada, atendendo às necessidades da atividade e cumprindo a legislação vigente adaptada à realidade e contexto locais.

Para a execução deste programa, foram observados os sistemas de logística reversa e 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 NBR 10.004 em resíduos Classe I (perigosos) e Classe II (não perigosos). Os resíduos Classe I (perigosos) devem ser segregados e acondicionados em local adequado, em atendimento à NBR 12.235 da ABNT, a qual dispõe sobre as condições exigíveis para o armazenamento de resíduos dessa classe. Os resíduos Classe II, por sua vez, são subcategorizados em Classe II-A (não-inertes) e Classe II-B (inertes), devendo sua destinação e acondicionamento serem realizados conforme a NBR 11.174 da ABNT, que dispõe sobre resíduos dessa categoria.

5 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

O empreendimento conta com o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, que contém todas as descrições dos tipos de resíduos produzidos, formas de armazenamento, disposição final entre outros. Em 2021, o monitoramento e fiscalização do cumprimento do referido plano foi realizado durante o primeiro (maio e junho) e segundo semestre (novembro e dezembro).

Mantem-se verificado na área externa da Pequena Central Hidrelétrica em ambos os semestres, a disposição de coletores seletivos plásticos para o descarte segregado de resíduos Classe II (Foto 5-13 até Foto 5-16), sendo necessária a reinstalação de um dos recipientes, referente à disposição e descarte de resíduos sólidos metálicos (Foto 5-13 e Foto 5-15). Em virtude do desgaste natural do material utilizado, notou-se a necessidade de uma nova adesivagem dos tipos de resíduos por recipiente (Foto 5-14), de acordo com

o padrão de cores estabelecidos 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). Coletores plásticos para resíduos Classe II também foram observados na área próximo ao escritório da PCH, com a presença de adesivo informativo em apenas um dos recipientes (Foto 5-16).

Os resíduos Classe II, em sua maior parte, são compostos por materiais de escritório, orgânicos, não recicláveis e materiais provenientes de manutenções estruturais na área da PCH. Conforme informado por responsável de empresa, estes resíduos são mantidos armazenados temporariamente 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 os dois semestres (Foto 5-19 a Foto 5-28).

Notou-se durante o segundo semestre a remoção dos restos vegetais antes depositados na plataforma da alça de vazão reduzida da PCH (coordenadas UTM 22J 351066 7262184; Foto 5-29 e Foto 5-30). Tais materiais, ricos em sementes de plantas nativas, foram aproveitados como substratos para as áreas degradadas em recuperação, conforme recomendação realizada durante o primeiro semestre de monitoramento. O banco de sementes ali existente poderá acelerar o processo de recuperação ambiental dessas áreas.

Os resíduos Classe I são provenientes das atividades de manutenção de equipamentos e maquinários, sendo compostos, em sua maior parte, por estopas sujas, óleos usados e embalagens de diferentes tipos de produtos, além de outros resíduos em menor quantidade. Estes resíduos são depositados em recipientes específicos (embalagens plásticas de 25L e tonéis metálicos de 200L; Foto 5-17 e Foto 5-18) e posteriormente armazenados na área externa da Usina, no interior dos compartimentos de transbordo final próximos da portaria da PCH Cantú 2 (Foto 5-27 e Foto 5-28). Se destaca que não houve coleta de óleos nem de resíduos Classe I em 2021. Houve apenas coleta dos resíduos junto à prefeitura.

Conforme informado pelos mantenedores da PCH Cantú 2, as estopas sujas com óleos são armazenadas até que seja acumulada uma quantidade satisfatória para

encaminhá-las ao transbordo final próximo à portaria da PCH, onde serão recolhidas pela prefeitura. Os óleos usados também têm sido mantidos devidamente armazenados até atingir uma quantidade mínima para seu recolhimento, antes de ser disposto temporariamente no compartimento de transbordo. Os ajustes na prática de manejo de resíduos classe I recomendados durante a primeira visita técnica foram atendidos e atestados na segunda visita. Foram realizadas melhorias na organização de prateleiras contendo ferramentas e produtos na área interna da casa de força, bem como na sala de operação e gerenciamento da PCH (Foto 5-31 a Foto 5-36).

Tanto a casa de força como o escritório do empreendimento contam com sistema hidrossanitário do tipo biodigestor (Foto 5-37 e Foto 5-38). A casa de força da PCH conta também com um Sistema Separador de Água e Óleo (Caixa SAO; Foto 5-39 até Foto 5-42). Ambos os sistemas (biodigestores e caixa SAO) recebem manutenção periódica, de acordo com informações do técnico responsável.

O empreendimento possui Kit de emergência móvel (Foto 5-12), EPIs de fácil acesso (Foto 5-11), bem como extintores de incêndio localizados em diferentes pontos na parte interna e externa da Casa de Força da PCH Cantú 2 (Foto 5-7, Foto 5-8 e Foto 5-9).

5.1 REGISTROS FOTOGRÁFICOS

5.1.1 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 geral da área externa da casa de força da PCH Cantú 2.



Foto 5-4. Vista geral da área externa da casa de força da PCH Cantú 2.



Foto 5-5. Vista interna da casa de Força da PCH Cantú 2.



Foto 5-6. Tonéis de armazenamento de óleo na área interna da casa de força da PCH Cantú 2 (2º semestre).



Foto 5-7. Disposição de extintores na área interna da casa de força da PCH Cantú 2 (2º semestre).

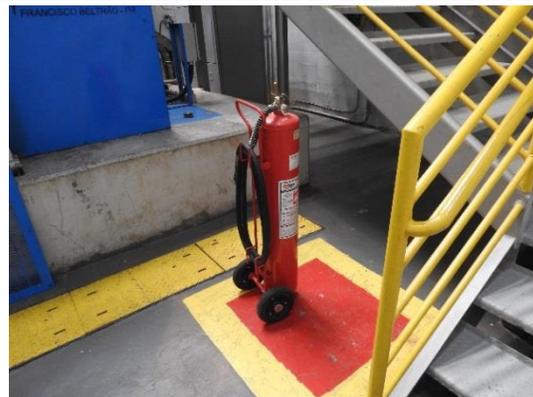


Foto 5-8. Disposição de um extintor na área interna da casa de força da PCH Cantú 2 (2º semestre).



Foto 5-9. Disposição de extintores na área externa da casa de força da PCH Cantú 2 (2º semestre).



Foto 5-10. Vista interna da sala de operação e gerenciamento da casa de força da PCH Cantú 2.



Foto 5-11. Vista geral da disposição de EPIs (capacetes de segurança), extintor e indicação de saída da casa de Força da PCH Cantú 2 (2º semestre).

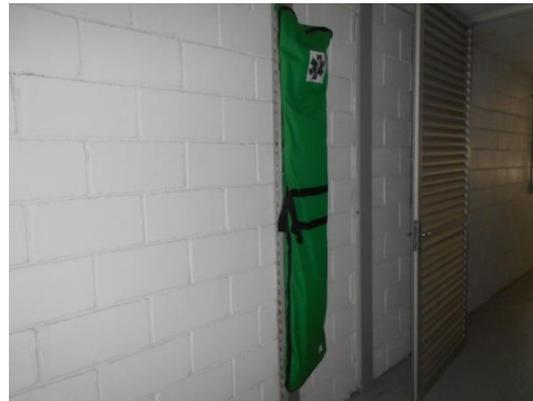


Foto 5-12. Vista do Kit de emergência móvel da PCH.

5.1.1 ARMAZENAMENTO DE RESÍDUOS (ÁREA EXTERNA)



Foto 5-13. Coletores para diferentes tipos de resíduos Classe II na área externa da Casa de Força. Nota-se a necessidade de reforma dos mesmos, pela instalação do coletor perdido (amarelo – metal).



Foto 5-14. Coletores para diferentes tipos de materiais na área externa da Casa de Força. Nota-se a necessidade de fixação de novos adesivos informativos (1º semestre).



Foto 5-15. Coletores para diferentes tipos de resíduos Classe II na área externa da casa de força da PCH Cantú 2 (segundo semestre).



Foto 5-16. Coletores para diferentes tipos de resíduos Classe II na área externa do escritório da PCH Cantú 2 (segundo semestre).



Foto 5-17. Tonel de armazenamento de resíduos contaminados oleosos na área externa da casa de força da PCH Cantú 2 (1º semestre).



Foto 5-18. Tonel de armazenamento de resíduos contaminados oleosos na área externa da casa de força da PCH Cantú 2 (2º semestre).



Foto 5-19. Compartimentos para transbordo final de resíduos das classes I e II. Situa-se próximo da portaria e do escritório da PCH Cantú 2.



Foto 5-20. Vista da porta do compartimento Metal na área de transbordo final da PCH Cantú 2.



Foto 5-21. Vista interna de um dos compartimentos (Metal) (2º semestre).



Foto 5-22. Vista da porta do compartimento Plástico na área de transbordo final da PCH Cantú 2.



Foto 5-23. Vista interna de um dos compartimentos (Plástico) (2º semestre).



Foto 5-24. Vista da porta do compartimento Papel/Papelão na área de transbordo final da PCH Cantú 2.



Foto 5-25. Vista interna de um dos compartimentos (Papel/Papelão)



Foto 5-26. Vista da porta do compartimento de Resíduos Perigosos na área de transbordo final da PCH Cantú 2.



Foto 5-27. Vista interna de um dos compartimentos (Resíduos Perigosos), indicando a disposição final de produtos oleosos (1º semestre).



Foto 5-28. Vista interna de um dos compartimentos (Resíduos Perigosos), indicando a disposição final de produtos oleosos (2º semestre).



Foto 5-29. Vista da área de transbordo para restos vegetais (biomassa) na plataforma da alça de vazão reduzida da PCH Cantú 2 (1º semestre).



Foto 5-30. Vista da plataforma da alça de vazão reduzida da PCH Cantú 2 sem os restos vegetais antes depositados (2º semestre).

5.1.2 ARMAZENAMENTO DE RESÍDUOS (ÁREA INTERNA)



Foto 5-31. Vista de uma das prateleiras próximas de uma das Unidades Geradoras (UG2) da casa de força da PCH Cantú 2 (1º semestre).



Foto 5-32. Vista de uma das prateleiras próximas de uma das Unidades Geradoras (UG2) da casa de força da PCH Cantú 2 (2º semestre).



Foto 5-33. Vista de uma das prateleiras na sala de operação da PCH, indicando o armazenamento de produtos perigosos e equipamentos (2º semestre).



Foto 5-34. Vista de uma das prateleiras na sala de operação da PCH, indicando o armazenamento de EPIs e equipamentos de manutenção (2º semestre).



Foto 5-35. Vista de uma das prateleiras na casa de força, indicando o armazenamento de ferramentas (2º semestre).



Foto 5-36. Vista de uma das prateleiras na casa de força, indicando o armazenamento de ferramentas (2º semestre).

5.1.3 SISTEMA HIDROSSANITÁRIO E SAO



Foto 5-37. Sistema biodigestor presente na casa de força da PCH Cantú 2 (seta vermelha).



Foto 5-38. Sistema biodigestor presente ao lado do escritório da PCH Cantú 2 (seta vermelha).



Foto 5-39. Sistema separador água e óleo (Caixa SAO) na área externa da casa de força da PCH Cantú 2.



Foto 5-40. Vista interna da caixa SAO na área externa da PCH Cantú 2.



Foto 5-41. Grade com acesso para a caixa SAO na área interna da casa de força da PCH Cantú 2.



Foto 5-42. Vista interna da Caixa SAO na área interna da casa de força da PCH Cantú 2 (2º semestre).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nas observações feitas em campo e a partir da análise dos resultados obtidos na presente vistoria realizada junto à PCH Cantú 2 pela equipe técnica da ABG Engenharia e Meio Ambiente Ltda. durante os dois semestres de monitoramento e fiscalização sobre o funcionamento da PCH Cantú 2, é possível verificar que o empreendimento tem sido mantido em boas condições organizacionais gerais nas questões relacionadas a gestão de resíduos sólidos, sendo atendido as recomendações de ajustes

e melhorias no acondicionamento de produtos e ferramentas em geral, 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, com vistas ao aperfeiçoamento contínuo para com as atividades da PCH Cantú 2.

7 REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 11.174: **Armazenamento de resíduos classes II – Não Inertes e III – Inertes – Procedimento.** Rio de Janeiro, 30/08/1990.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 12.235: **Armazenamento de resíduos sólidos perigosos – Procedimentos.** Rio de Janeiro, 30/05/1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 10.004: **Resíduos sólidos – classificação**, 2ª edição. Rio de Janeiro, 31/05/2004.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 275 de 19 de junho de 2001.** Estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva. Ministério do Meio Ambiente. Disponível em <
<http://www.mma.gov.br/port/conama/legipesq.cfm?tipo=3&numero=275&ano=&texto=>>

BRASIL. Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010. **Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS.** Ministério do Meio Ambiente – MMA, 2010.

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

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

Quantidade

Unidade

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 de 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.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





Anexo II. Contrato e declaração da Prefeitura Municipal de Nova Cantú para recolhimento de resíduos Classe II.



DECLARAÇÃO

Declaramos para os devidos fins que a empresa **CANTU ENERGÉTICA S.A** inscrita no CNPJ – 04.502.574/0002-08 localizada na Estrada Água da Abelha km 16 – zona rural de Nova Cantu – PR, realiza a entrega regular de materiais recicláveis no Centro de Triagem, e deposita resíduos sólidos proveniente da empresa na Estação Municipal de Transbordo de Resíduos Sólidos Urbanos, ambos localizados as margens da Rodovia PR – 239.

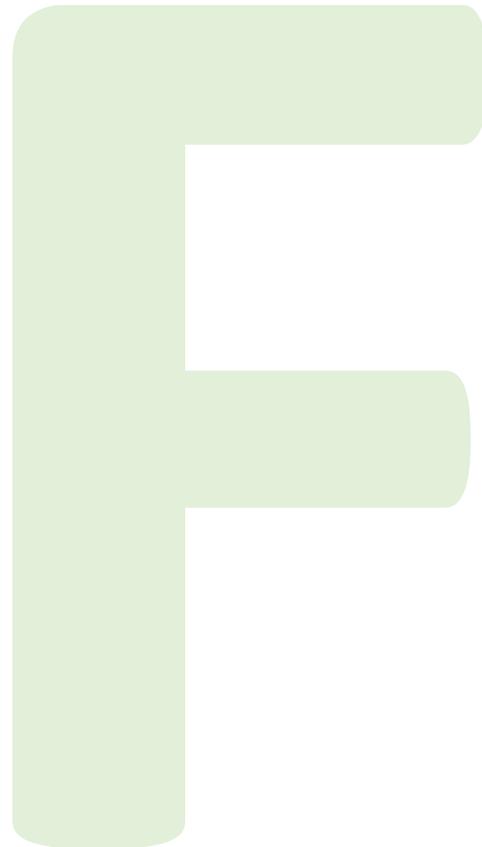
E por ser expressão de verdade firmo o presente.

Nova Cantu, 18 de Junho de 2019.

TIAGO FAMELI

Secretario Mun. de Meio Ambiente e Turismo
Decreto nº1514/2017

Anexo F – Relatório do Programa de Monitoramento do Lençol Freático e Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água.



**RELATÓRIO DOS PROGRAMAS DE
MONITORAMENTO LIMNOLÓGICO E DA
QUALIDADE DA ÁGUA E DE MONITORAMENTO DO
LENÇOL FREÁTICO**

**PCH CANTU 2
FASE DE OPERAÇÃO**

EMPREENDEDOR:



ELABORAÇÃO:



Novembro de 2021

APRESENTAÇÃO

Este documento apresenta os resultados do monitoramento limnológico, da qualidade das águas superficiais e do lençol freático, referente à campanha realizada no segundo semestre de 2021 da fase de pós-enchimento na área de influência da PCH Cantu 2, realizada em novembro.

Durante o primeiro semestre de 2021, estava prevista a realização de atividade de coleta de água para a realização do monitoramento limnológico e de qualidade das águas. Entretanto, foi necessário o cancelamento da atividade neste período, devido ao surto pandêmico de Coronavírus – COVID19, o qual atingiu os municípios de Nova Cantú e Laranjal, levando à publicação de Decretos de suspensão de atividades dentro da cidade, como medida de controle e prevenção frente a doença (Decretos Municipais de Nova Cantú nº 2.212/2021; nº 2.233/21, nº 2.237/21; nº 2.246/2021 e Decretos Municipais de Laranjal nº 014/2021, nº 032/2021).

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
3.1.2	PROCEDIMENTOS DE COLETA, PRESERVAÇÃO E ANÁLISE	9
3.1.3	ANÁLISE DOS RESULTADOS	11
3.2	MONITORAMENTO DO LENÇOL FREÁTICO	17
3.2.1	POÇOS DE MONITORAMENTO	17
3.2.2	PROCEDIMENTOS DE COLETA, PRESERVAÇÃO E ANÁLISE	18
3.2.3	ANÁLISE DOS RESULTADOS	20
4	RESULTADOS DO MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS	20
4.1	PARÂMETROS FÍSICOS, QUÍMICOS E MICROBIOLÓGICOS	23
4.1.1	TEMPERATURA DA ÁGUA E DO AR	23
4.1.2	OXIGÊNIO DISSOLVIDO	24
4.1.3	SÓLIDOS DISSOLVIDOS, SÓLIDOS SUSPENSOS E SÓLIDOS TOTAIS	24
4.1.4	POTENCIAL HIDROGENIÔNICO (PH)	26
4.1.5	CONDUTIVIDADE ELÉTRICA	27
4.1.6	ALCALINIDADE TOTAL E DUREZA TOTAL	28
4.1.7	CÁLCIO, MAGNÉSIO E SÍLICA	30
4.1.8	CLORETOS E SULFATOS	31
4.1.9	TURBIDEZ	32
4.1.10	DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXIGÊNIO (DBO) E DEMANDA QUÍMICA DE OXIGÊNIO (DQO)	33
4.1.11	FÓSFORO TOTAL	35

4.1.12	SÉRIE DO NITROGÊNIO	36
4.1.13	METAIS PESADOS	40
4.1.14	COMPOSTOS ORGANOCLORADOS E COMPOSTOS ORGANOFOSFORADOS	41
4.1.15	FENÓIS TOTAIS	41
4.1.16	ÓLEOS E GRAXAS	41
4.1.17	COLIFORMES TERMOTOLERANTES E TOTAIS	42
4.1.18	CLOROFILA A.....	44
4.2	COMUNIDADES AQUÁTICAS	44
4.2.1	FITOPLÂNCTON	44
4.2.2	ZOOPLÂNCTON	45
4.2.3	MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS	46
4.3	ÍNDICES DE QUALIDADE.....	47
4.3.1	IQA	47
4.3.2	IQAR.....	48
4.3.3	IET	48
4.4	CONCLUSÕES	49
5	RESULTADOS DO MONITORAMENTO DA DO LENÇOL FREÁTICO	50
5.1	CONCLUSÕES	53
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	54
7	ANEXOS.....	56

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>04.502.574/0002-08</i>
Atividade:	<i>Geração de Energia Elétrica</i>
Endereço:	<i>Av. Engenheiro Domingos Ferreira, nº 2589, Boa Viagem, Recife-PE, CEP. 51.020-031</i>
E-mail:	<i>siloe.oliveira@brennandenergia.com.br</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, CEP 90035-901</i>
Telefone:	<i>(51) 3013-9110</i>
E-mail:	<i>abg@abg-ambiental.com.br</i>
Representante legal:	<i>Alexandre Bugin</i>
Telefone:	<i>(51) 3013-9110</i>
E-mail:	<i>alexandre.bugin@abg-ambiental.com.br</i>
Profissional para contato:	<i>Marcos Vinicius Daruy</i>
Telefone:	<i>(51) 3013-9110</i>
E-mail:	<i>marcos.daruy@abg-ambiental.com.br</i>

1.3 EQUIPE TÉCNICA

A equipe técnica responsável pelas atividades deste Programa está identificada abaixo. As ARTs dos profissionais estão apresentadas no Anexo I enquanto os laudos laboratoriais das coletas d'água encontram-se no **Erro! Fonte de referência não encontrada.** e no Anexo III.

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	Gestão 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 novembro de 2021, 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 novembro de 2021, estabelecendo quando pertinente um comparativo com os padrões de qualidade estabelecidos na Resolução CONAMA nº 357/05. Ao final deste documento estão apresentados os laudos referentes à última amostragem realizada até o momento (novembro/2021).

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 novembro de 2021;
- 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, 2004), 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 e a Portaria nº 888/21 do Ministério da Saúde.

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 UHE São José está apresentada no Quadro 3-1 e espacializada na Figura 3-1.

Quadro 3-1. Descrição e localização das estações de monitoramento limnológico e da qualidade das águas superficiais na área de abrangência da PCH Cantu 2.

Ponto	Descrição	Coordenadas	
MON	Rio Cantu, à montante do reservatório e à montante da foz do tributário rio Azul. Trecho com características lóticicas.	24°42'45.87"S	52°25'29.06"O
RES	Rio Cantu, próximo ao eixo do barramento. Local com características intermediárias.	24°44'42.75"S	52°26'6.30"O
TVR	Rio Cantu, no trecho de vazão remanescente da PCH Cantu 2. Trecho de corredeiras e características lóticicas.	24°45'6.87"S	52°28'16.76"O
JUS	Rio Cantu, à jusante da Casa de Força da PCH Cantu 2. Trecho de corredeiras e características lóticicas.	24°45'3.00"S	52°29'33.20"O
BCO	Rio Branco, tributário do rio Cantu no trecho do reservatório. Amostragem realizada à montante do braço de alague, em local com características lóticicas.	24°45'57.10"S	52°25'49.50"O



3.1.2 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* (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 3-2.

Quadro 3-2. 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	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
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	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

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 / ANA - guia de coleta
Turbidez	NTU	0,5	SMWW, 23ª ed., 2130 B
Zooplâncton	org./m ³	-	SMWW 23ª ed., 10200 G

3.1.3 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os resultados da campanha semestral realizada em novembro de 2021 são apresentados em tabela e gráficos 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.

3.1.3.1 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

q_i : qualidade relativa do i -ésimo parâmetro;

w_i : peso relativo do i -ésimo parâmetro, sendo que:

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1$$

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 3-3, e a interpretação do valor do IQA através das faixas de qualidade é apresentado no Quadro 3-4.

Quadro 3-3. 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 3-4. Faixas de qualidade para o IQA.

Faixas do IQA	Ponderação
$79 < IQA \leq 100$	Ótima
$51 < IQA \leq 79$	Boa
$36 < IQA \leq 51$	Regular
$19 < IQA \leq 36$	Ruim
$IQA \leq 19$	Péssima

3.1.3.2 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 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 3-5 apresenta a matriz de qualidade para cálculo do IQAR, e o Quadro 3-6, os pesos relativos a cada parâmetro.

Quadro 3-5. 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
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

Variáveis	Classe I	Classe II	Classe III	Classe IV	Classe V	Classe VI
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 3-6. 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

Por falha técnica durante a campanha de amostragem, não foram realizadas as medições em profundidades no ponto RES. Excepcionalmente, o IQAR referente à campanha de nov/21 foi calculado considerando somente os resultados de superfície.

3.1.3.3 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:

$$IET(CL) = 10 * \left[6 - \left(\frac{-0,7 - 0,6 * \ln(CL)}{\ln 2} \right) \right] - 20$$

$$IET(PT) = 10 * \left[6 - \left(\frac{0,42 - 0,36 * \ln(PT)}{\ln 2} \right) \right] - 20$$

- Reservatórios:

$$IET(CL) = 10 * \left[6 - \left(\frac{0,92 - 0,34 * \ln(CL)}{\ln 2} \right) \right]$$

$$IET(PT) = 10 * \left[6 - \left(\frac{1,77 - 0,42 * \ln(PT)}{\ln 2} \right) \right]$$

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 3-7 e

Quadro 3-8.

Quadro 3-7. 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 3-8. 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	$IET > 67$	$233 < P$	$69,05 < CL$

PCH CANTU 2

PROGRAMA DE MONITORAMENTO LIMNOLÓGICO E DA QUALIDADE DA ÁGUA E

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DO LENÇOL FREÁTICO

3.2 MONITORAMENTO DO LENÇOL FREÁTICO

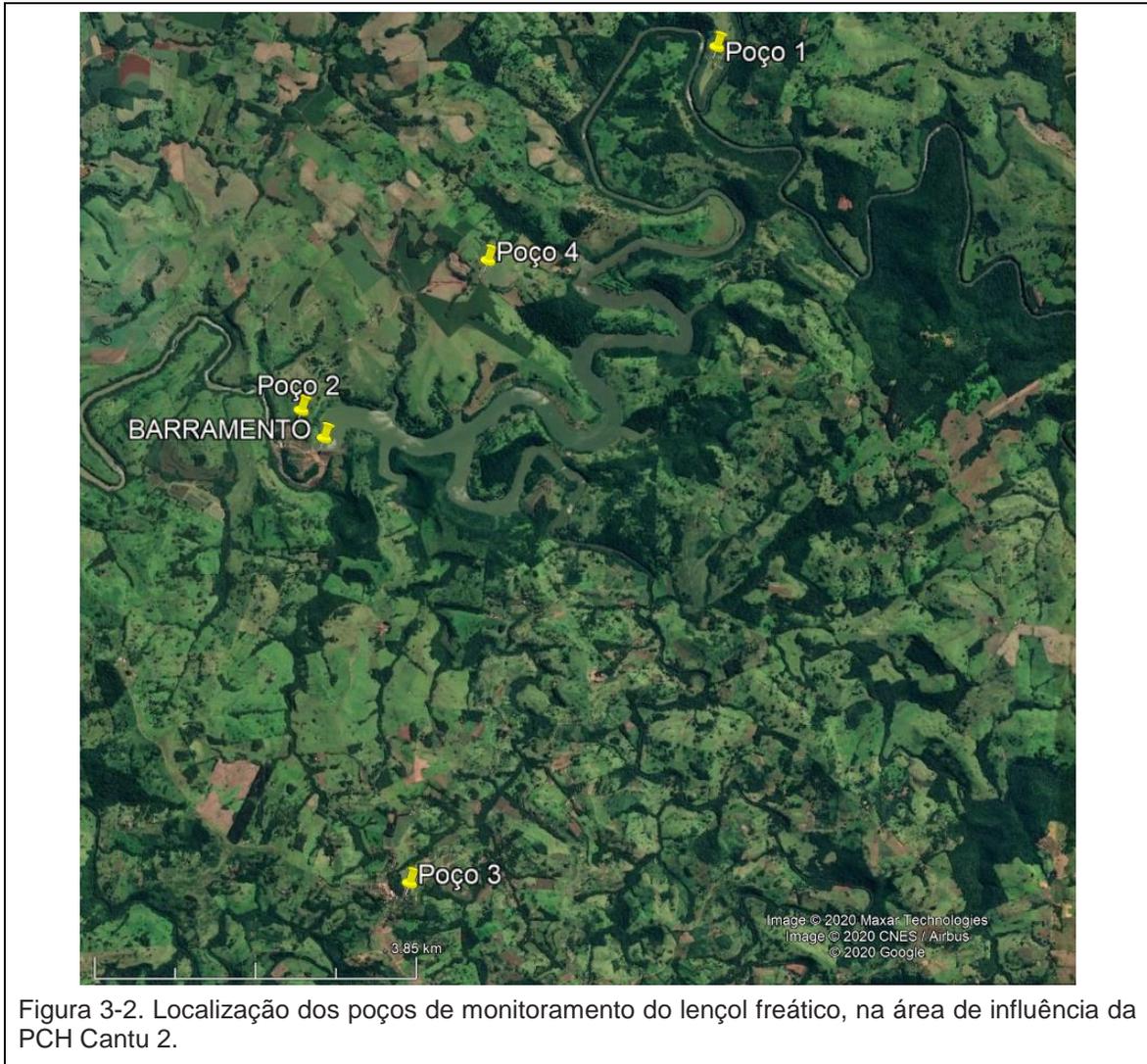
O monitoramento do lençol freático vem pela importância de se identificar eventuais alterações nas características da água, bem como relacionar a origem potencial de fatores degradantes, evitando-se cenário de consequências negativas que possam comprometer a vida útil do empreendimento, a saúde da população 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 no Quadro 3-9 e especializada na Figura 3-2.

Quadro 3-9. Descrição e localização dos poços de monitoramento do lençol freático na área de abrangência da PCH Cantu 2.

Poço	Coordenadas		Localização	Situação
1	24°42'23.21"S	52°25'23.56"O	150 m MD do rio Cantu	ativo
2	24°44'42.30"S	52°28'18.70"O	300 m MD do reservatório	inativo
3	24°47'41.70"S	52°27'31.00"O	4.500 m ME do reservatório	ativo
4	24°43'45.30"S	52°26'59.40"O	1.000 m MD do rio Cantu	ativo



3.2.2 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* (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 3-10.

Quadro 3-10. 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
Temperatura Ambiente	°C	-	SMWW, 23ª ed., 2550 B

Parâmetros	Unidade	LQ	Metodologia Analítica
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

3.2.3 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os resultados da campanha realizada em novembro de 2021 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 5-1. Os laudos laboratoriais 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 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		MON	RES	TVR	JUS	BCO	Classe 2
		04/11/2021	05/11/2021	06/11/2021	07/11/2021	08/11/2021	CONAMA 357/05
Alcalinidade Total	mg/L	29,8	29,9	29,3	27,6	42,3	-
Cádmio Total	mg/L	< 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	-
Chumbo Total	mg/L	< 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	≤250
Clorofila-a	µg/L	<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	≤0,009
Coliformes Termotolerantes	mg/L	70	10	70	120	60	≤1000
Coliformes Totais	mg/L	1.000	54	180	220	380	-
Compostos Organoclorados	µg/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-
Compostos Organofosforados	µg/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-
Condutividade	µS/cm	99	106	103	97	136	-
Cromo Total	mg/L	< 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	≤5
DQO	mg/L	<50	<50	<50	<50	<50	-
Dureza Total	mg/L	26,3	25,4	25,4	22,9	37,5	-
Fenóis Totais	mg/L	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	≤0,003
Fitoplâncton	org./mL	22	67	22	44	22	-
Fósforo Total	mg/L	< 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	-
Níquel Total	mg/L	< 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	≤10,0mgN/L
Nitrito	mg/L	0,015	0,024	0,023	0,02	<0,006	≤1,0
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,15	0,16	0,2	0,27	0,15	Vide(**)
Nitrogênio Kjeldahl	mg/L	<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	VA

PCH CANTU 2

PROGRAMA DE MONITORAMENTO LIMNOLÓGICO E DA QUALIDADE DA ÁGUA E PROGRAMA DE MONITORAMENTO DO

LENÇOL FREÁTICO

Parâmetros		MON	RES	TVR	JUS	BCO	Classe 2
		04/11/2021	05/11/2021	06/11/2021	07/11/2021	08/11/2021	CONAMA 357/05
Oxigênio Dissolvido	mg/L	6,39	6,44	7,84	5,07	6,36	≥5
Ph	-	7,31	8,24	7,35	7,43	7,23	entre 6,0 e 9,0
Sílica Total	mg/L	17.189	17.273	16.851	16.410	18.771	-
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	32,5	32,0	32,6	31,4	41,6	≤500
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	<43	<43	<43	<43	<43	-
Sólidos Totais	mg/L	55	68	63	57	57	-
Sulfato	mg/L	7,9	7,7	9,0	9,5	7,5	≤250
Temperatura Ambiente	°C	28,1	27,1	30,2	35,8	26,7	-
Temperatura da Amostra	°C	28,7	27,8	27,1	31,5	27,2	-
Transparência	m	1,1	1,1	0,9	0,8	1	-
Turbidez	NTU	11,3	10,3	15,4	12,6	4,5	≤100
Zooplâncton	org./m ³	<1	9.524	4.167	113.335	26.667	-
IQA		80,58	82,40	81,82	76,59	81,49	-
IET		39,72	45,16	39,72	39,72	39,72	-
IQAR		-	-	2,43	-	-	-

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).

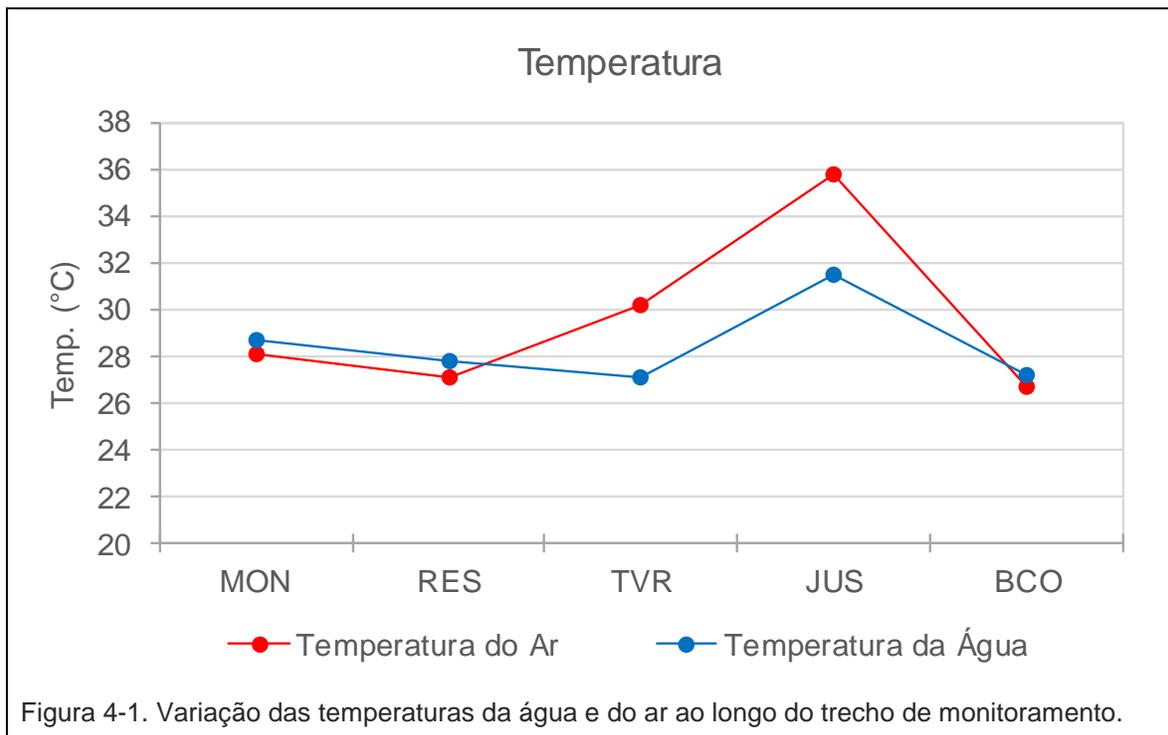
** Nitrogênio amoniacal: 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5; 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0; 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5; 0,5 mg/L N, para pH > 8,5

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. Nesta campanha foram observadas temperaturas da água entre 27,1°C (TVR) e 31,5 °C (JUS), valores coerentes com a época do ano em que foram medidas e também com a temperatura ambiente (Figura 4-1). 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.

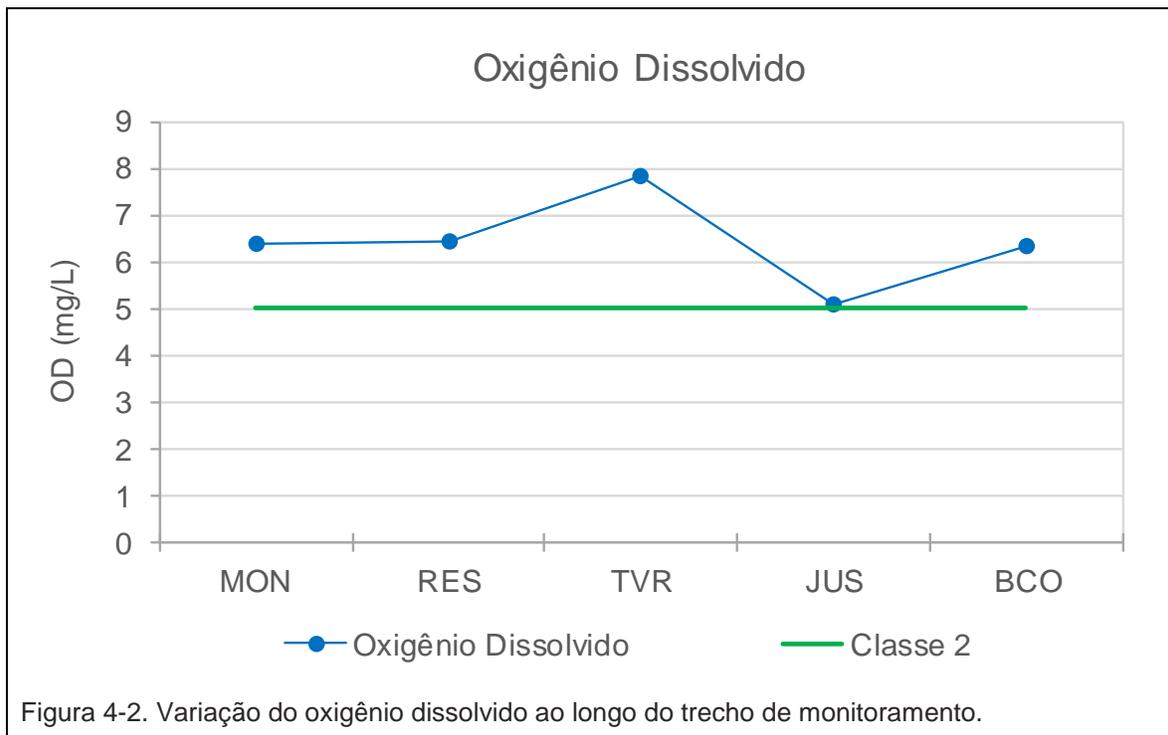
A resolução CONAMA n° 357/05 não estabelece limites para temperatura.



4.1.2 OXIGÊNIO DISSOLVIDO

O oxigênio dissolvido é empregado como padrão de classificação para águas naturais conforme Resolução CONAMA nº 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 nov/21 as concentrações de oxigênio dissolvido variaram entre 5,07 mg/L (JUS) e 7,84 mg/L (TVR), valores que atendem Classe 2, como pode ser observado na Figura 4-2. Esses resultados são considerados satisfatórios para preservação das comunidades aquáticas.



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.

Em nov/21 nota-se estabilidade de SDT ao longo do rio Cantu, com valores na ordem de 31,4 e 32,6 mg/L (TVR e JUS, respectivamente). No rio Branco (RBCO) verifica-se concentração sutilmente mais elevada (41,6 mg/L). Conforme pode ser observado na Figura 4-3, todos os resultados atendem Classe 2.

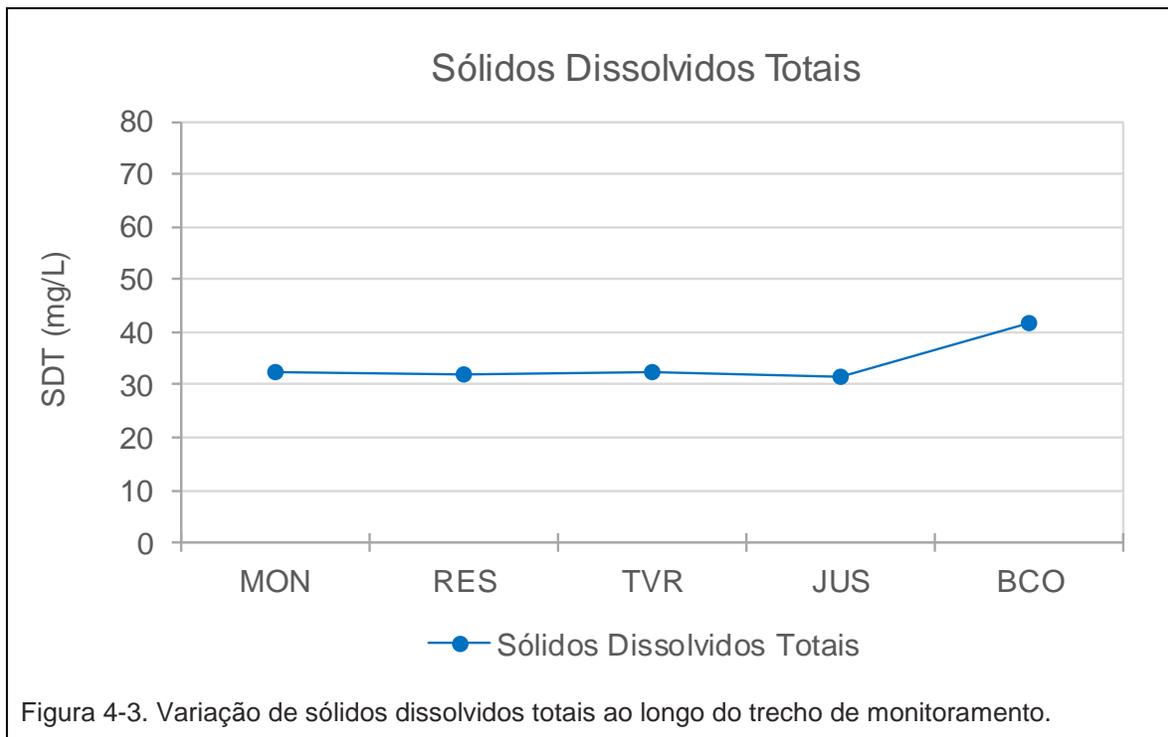
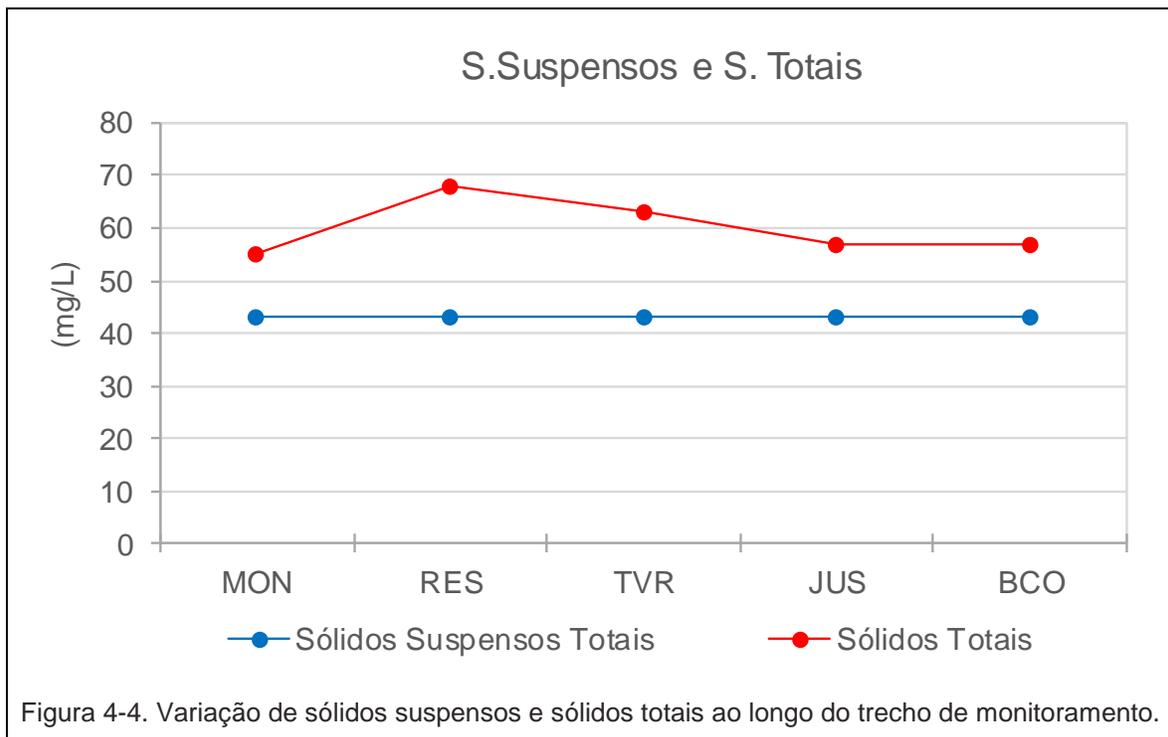


Figura 4-3. Variação de sólidos dissolvidos totais ao longo do trecho de monitoramento.

Os sólidos suspensos totais 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.

Os sólidos suspensos totais apresentaram concentrações inferiores ao LQ do método de análise (<43,0 mg/L). As concentrações de sólidos totais registradas são consideradas baixas, com valores entre 55 mg/L (MON) e 68 mg/L (RES). A variação dos resultados ao longo do trecho de monitoramento é demonstrada na Figura 4-4.



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, enquanto que a presença de ácidos minerais livres e ácidos carbônicos aumenta sua acidez (FACENS, 2006). O pH interfere principalmente na biota, em processos bioquímicos, no balanço de CO₂ e na solubilidade de sais (WETZEL, 1983).

A resolução CONAMA nº 357/05 estabelece valores entre 6 e 9 para águas doces classes 1, 2, 3 e 4. Na campanha de nov/21, o pH da água variou entre 7,23 e 8,24 (RBCO e RES, respectivamente), sendo esses valores indicadores de comportamento ligeiramente alcalino. Todos os resultados de pH estiveram dentro dos limites estabelecidos pelo CONAMA. A Figura 4-5 mostra a variação de pH ao longo do trecho monitorado.

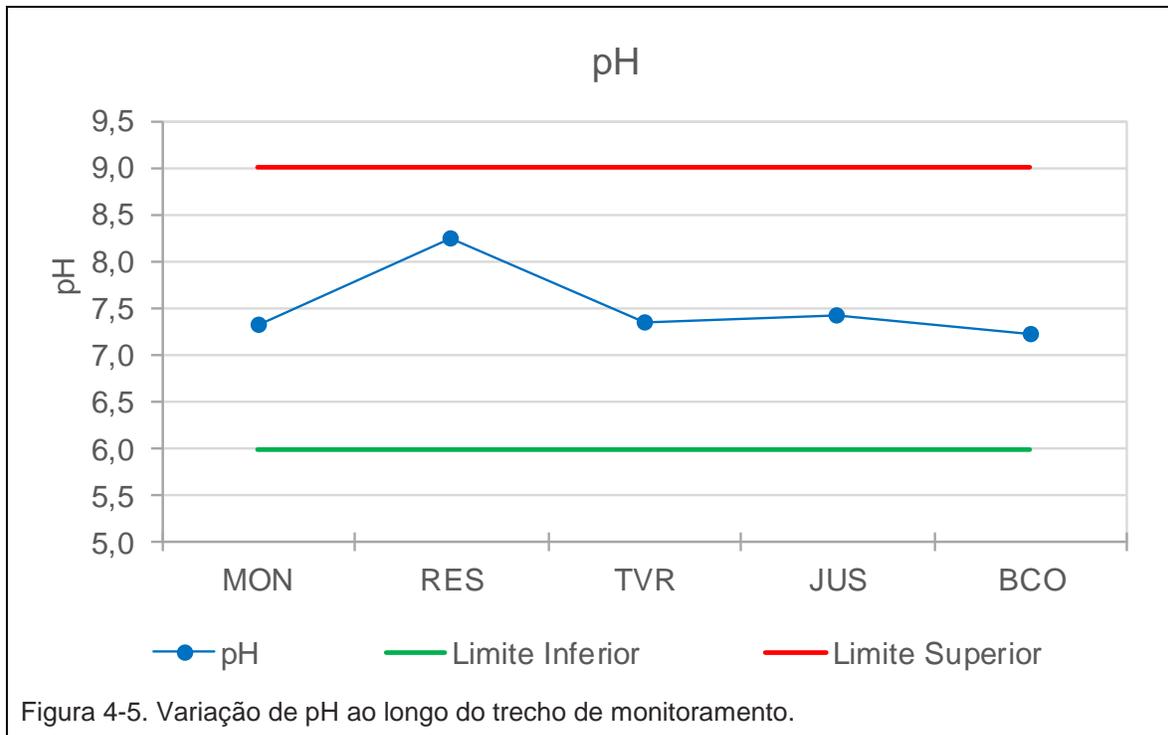
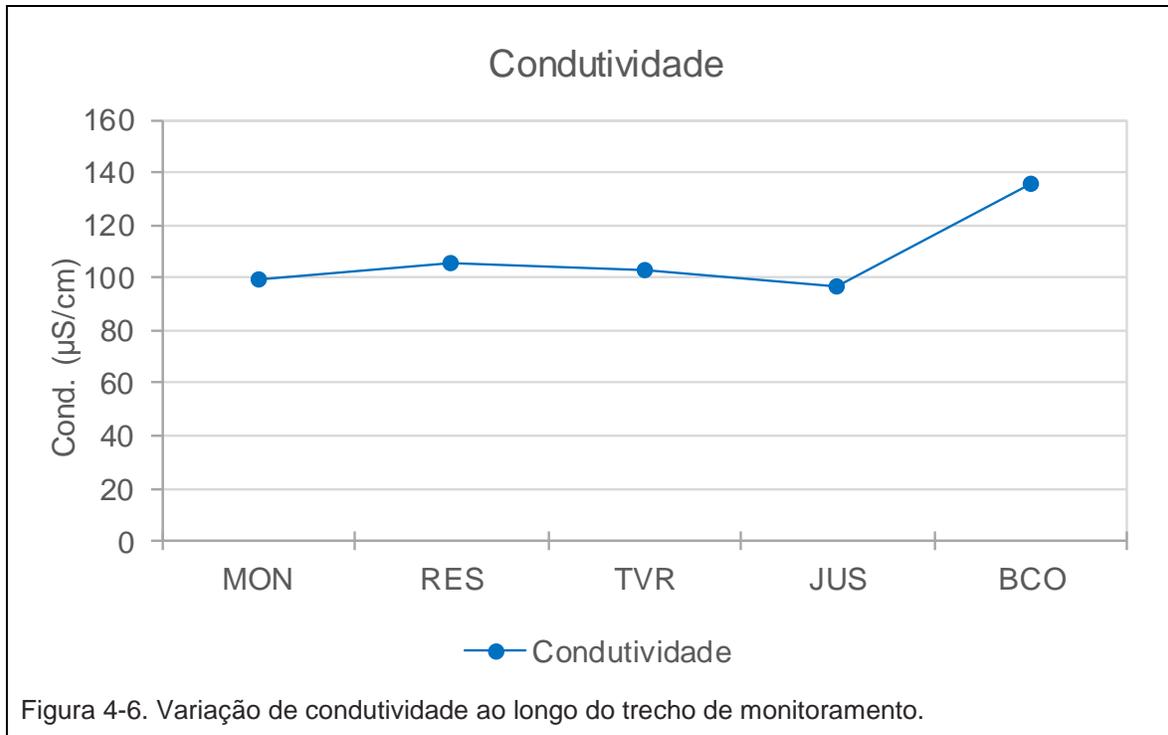


Figura 4-5. Variação de pH ao longo do trecho de monitoramento.

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.

Entre as estações de monitoramento, a condutividade apresenta-se da mesma ordem de grandeza no rio Cantu (Figura 4-6), com valores entre 97 e 106 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (JUS e RES, respectivamente). Na estação RBCO verifica-se condutividade mais elevada, de 136 $\mu\text{S}/\text{cm}$, provavelmente relacionado às maiores concentrações de SDT, alcalinidade, dureza e conseqüentemente maior concentração de conteúdo iônico na amostra.



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.

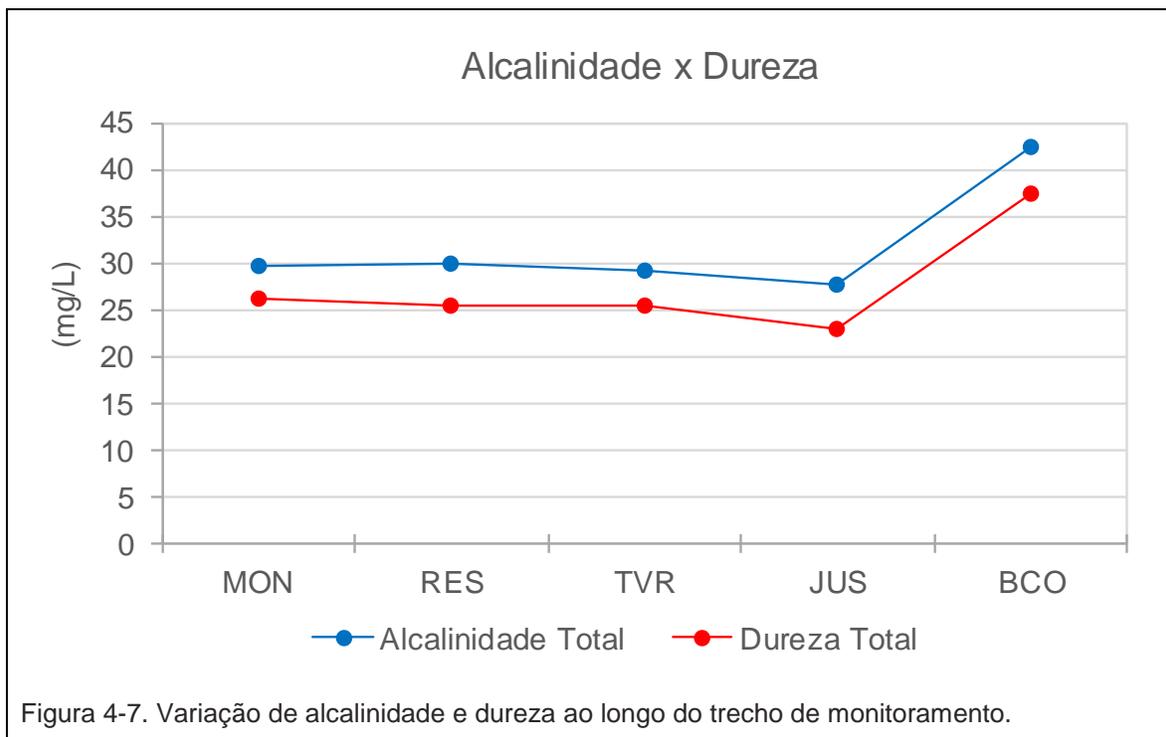
A dureza de uma água, por sua vez, é a medida da sua capacidade de precipitar sabão, isto é, nas águas que a possuem os sabões transformam-se em complexos insolúveis, não formando espuma até que o processo se esgote. É causada pela presença de cálcio e magnésio, principalmente, além de outros cátions 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, com valores mais elevados no tributário Rio Branco (RBCO). Os resultados de alcalinidade variaram entre 27,6 e 42,3 mg/L, e de dureza, entre 22,9 e 37,5 mg/L, sendo os valores mínimos e máximos registrados nos pontos JUS e RBCO, respectivamente.

Os valores de alcalinidade obtidos indicam boa capacidade de tamponamento >24 mg/L), ou seja, são mais resistentes às variações de pH. Quanto à dureza, a água apresenta concentrações baixas, as quais classificam as águas como “moles”, ou seja, com dureza inferior a 75 mg/L e que indicam baixa concentração dos cátions cálcio e magnésio.



4.1.7 CÁLCIO, MAGNÉSIO E SÍLICA

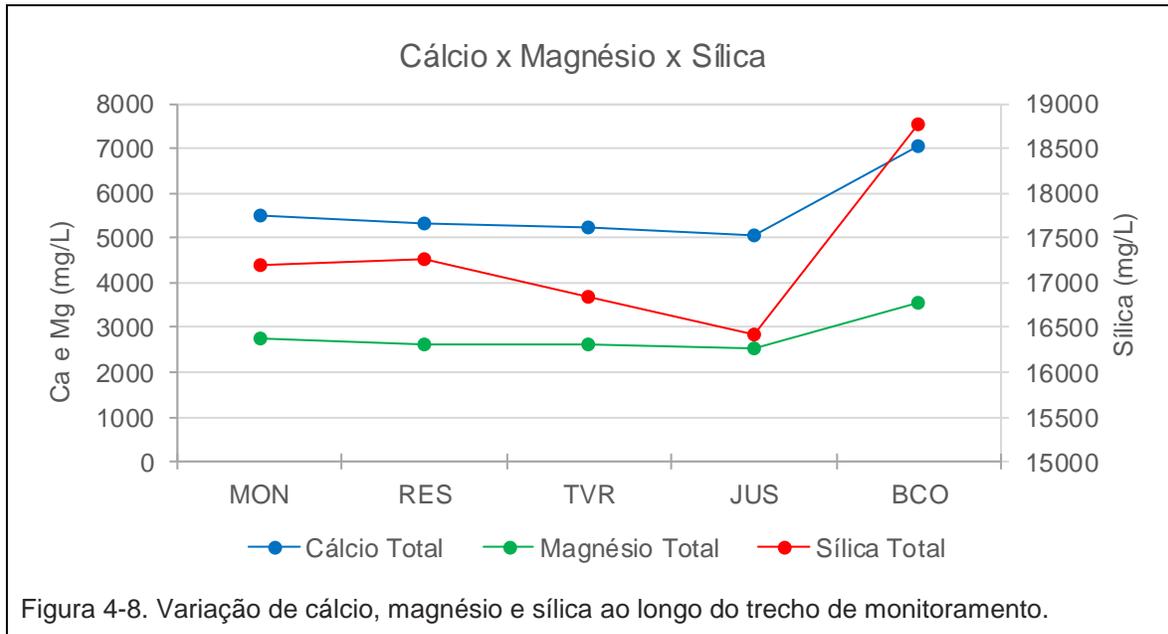
A Resolução CONAMA n° 357/05 não estabelece limites para os elementos cálcio, magnésio e sílica total.

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 e a sílica apresentaram padrão semelhante de variação entre as estações de amostragem, com tendência de redução de concentrações no sentido de jusante, e maior aporte oriundo do rio Branco (RBCO), conforme demonstra a Figura 4-8. Para o cálcio, as concentrações variaram entre 5.060 e 7.054 mg/L, para o magnésio, entre 2.516 e 3.561 mg/L, e para a sílica, entre 16.410 e 18.771 mg/L, com mínimas e máximas registradas nas estações JUS e RBCO.



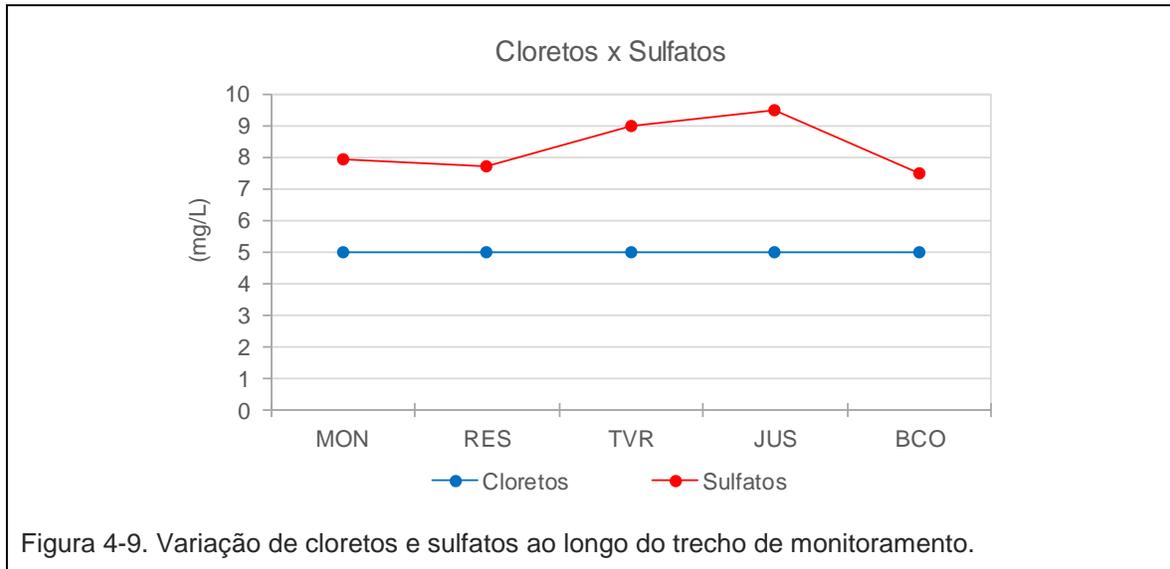
4.1.8 CLORETOS E SULFATOS

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 n° 357/05 estabelece, para águas doces de classe 2 o limite de 250 mg/L para cloretos e sulfatos.

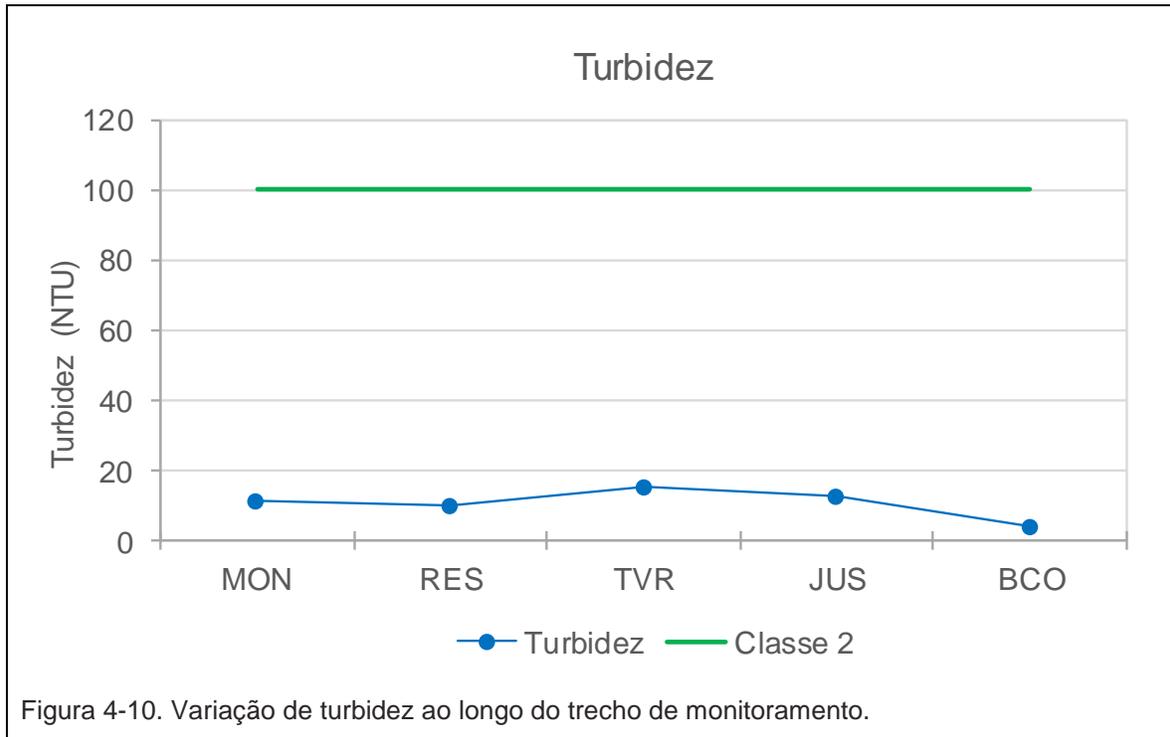
Todas as estações de monitoramento atenderam aos limites de Classe 2, com valores em escala de grandeza bastante inferior ao padrão legal. Os cloretos foram detectados abaixo do LOQ de análise (<5 mg/L), e os sulfatos estiveram presentes em concentração de até 9,5 mg/L (JUS).



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.

Em nov/21 as estações de monitoramento apresentaram valores de turbidez baixos. Os pontos apresentaram teores entre 4,5 NTU (RBCO) e 15,4 NTU (TVR). Todos os resultados estão abaixo do limite definido pela Resolução CONAMA n° 357/05 para classe 2.



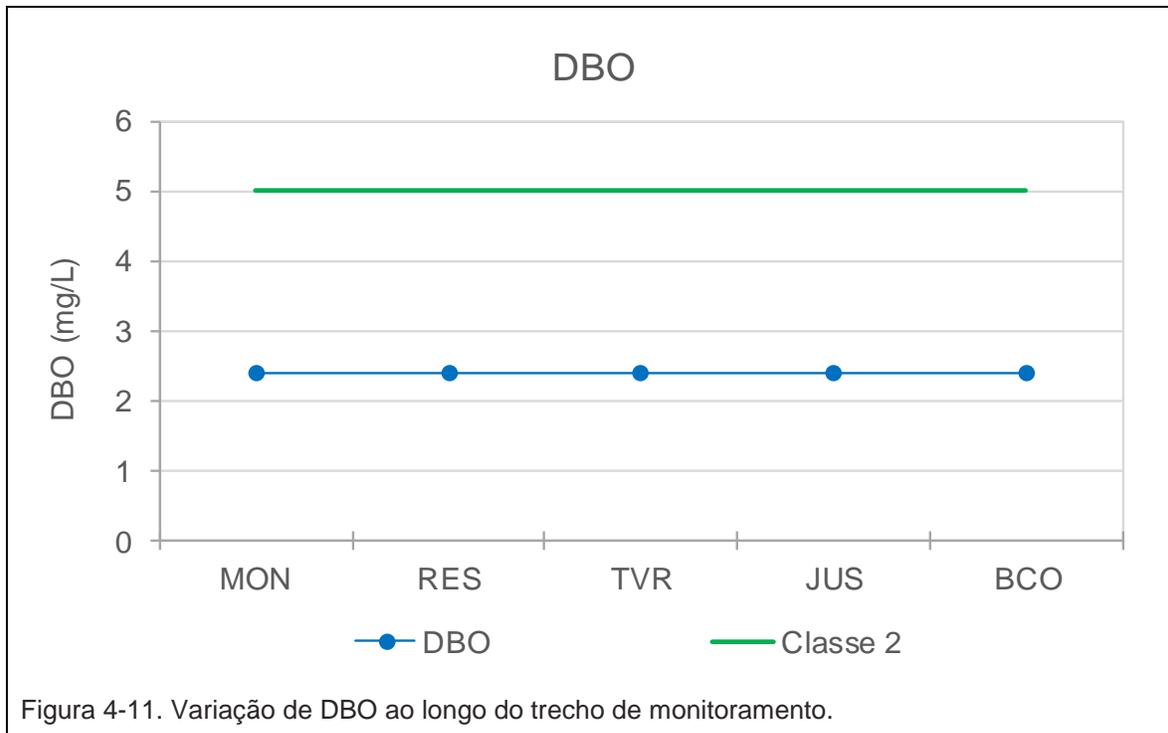
4.1.10 DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXIGÊNIO (DBO) E DEMANDA QUÍMICA DE OXIGÊNIO (DQO)

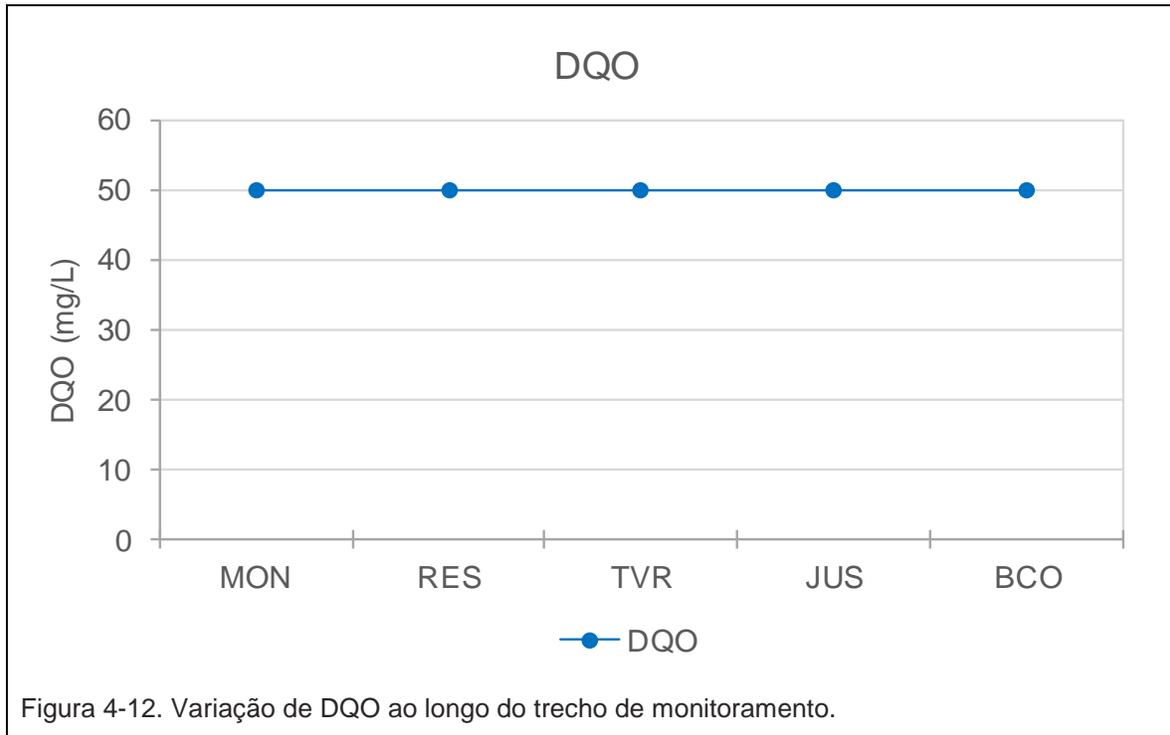
A Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) é a medida de oxigênio consumida por microrganismos para degradar a matéria orgânica. Representa a quantidade de matéria orgânica presente no corpo d'água.

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 4-11, observa-se que a DBO manteve valores inferiores ao LOQ de análise (<2,4 mg/L) em todo o trecho monitorado, valores inferiores ao limite preconizado para classe 2. Quanto à DQO, o parâmetro também apresentou valores inferiores ao LQ do método de análise (<50 mg/L) em todas as amostras (Figura 4-12).





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 nº 357/05. O Quadro 4-2 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 Ibirama são caracterizados como ambientes lóticos, com tempo de residência inferior a um dia.

Quadro 4-2. 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 lântico	0,020	0,030	0,05
Ambientes intermediários (tempo de residência entre 2 a 40 dias) e tributários diretos de ambientes lânticos	0,025	0,050	0,075
Ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes intermediários	0,10	0,10	0,15

As amostras coletadas na área de influência da PCH Cantu 2 apresentaram concentrações de fósforo total inferiores ao LOQ de análise (<0,013 mg/L), atendendo os limites estabelecidos pelo CONAMA para a classe 2 (Figura 4-13).

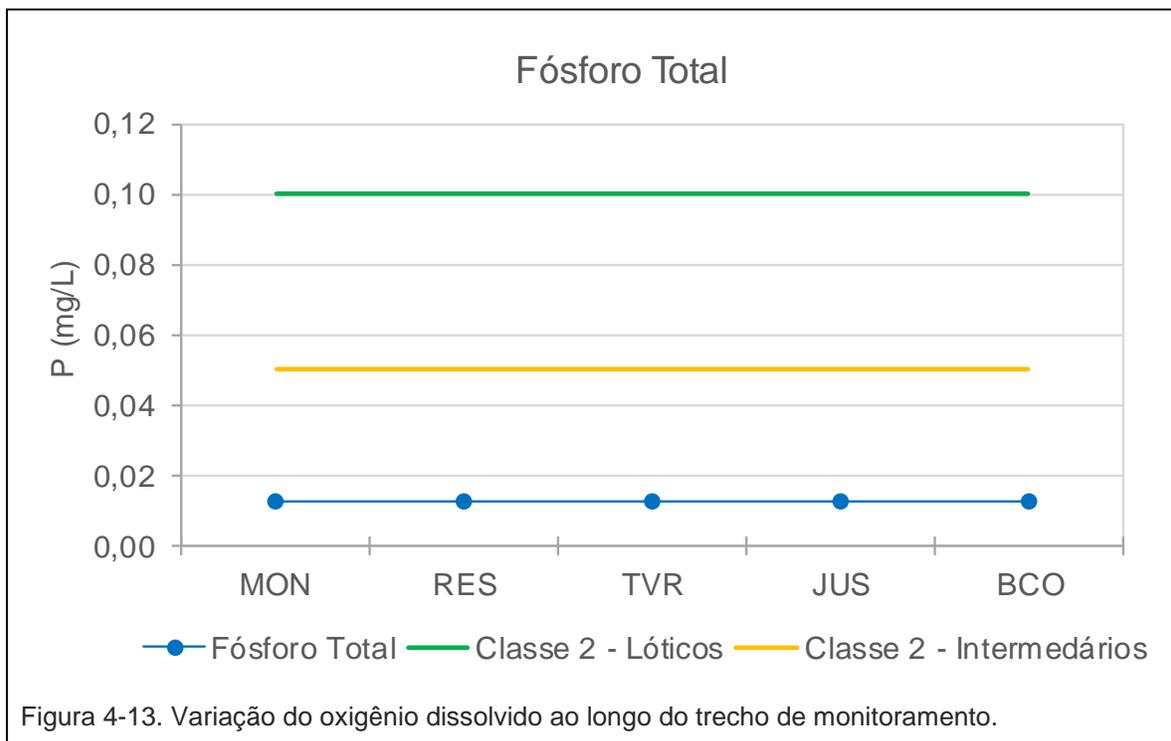


Figura 4-13. Variação do oxigênio dissolvido ao longo do trecho de monitoramento.

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 n° 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 4-14 e a Figura 4-15 apresentam a variação das concentrações de nitrato e nitrito, respectivamente, obtidas na campanha de pós-enchimento realizada em nov/21.

As estações de amostragem apresentaram concentrações baixas para nitratos e nitritos. Os nitratos foram detectados abaixo do LOQ de análise em todas as amostras (<0,45 mg/L), e os nitritos estiveram presentes em concentrações de até 0,024 mg/L (RES). Assim, os resultados registrados para nitratos e nitritos são inferiores aos limites estabelecido pelo CONAMA para classe 2.

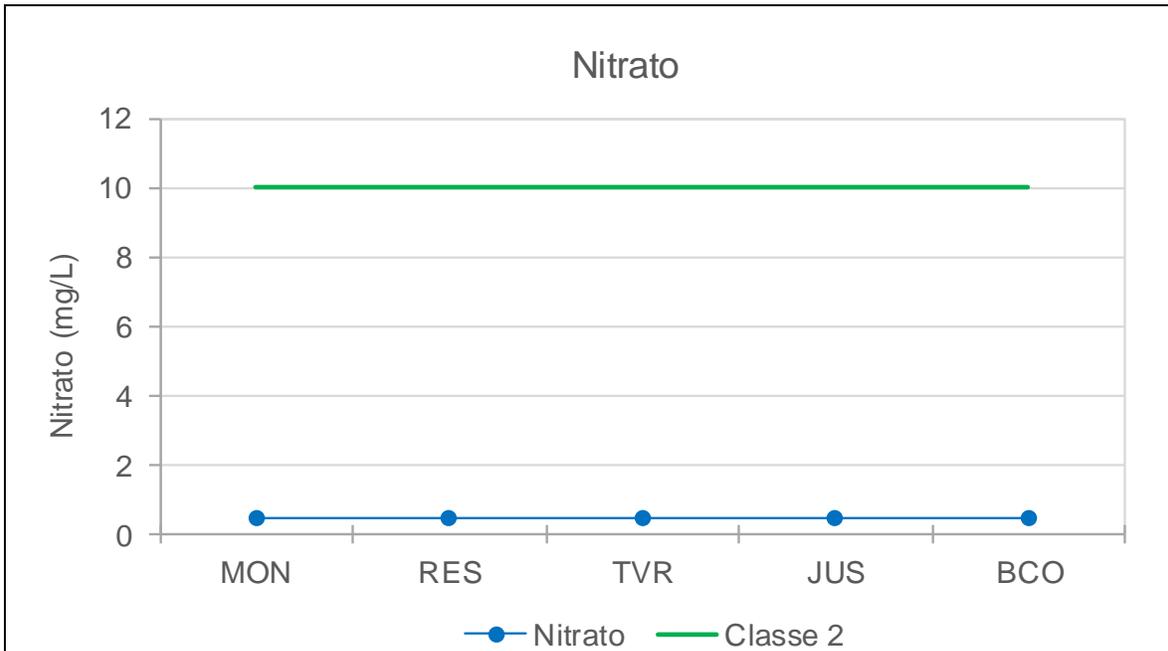


Figura 4-14. Variação de nitratos ao longo do trecho de monitoramento.

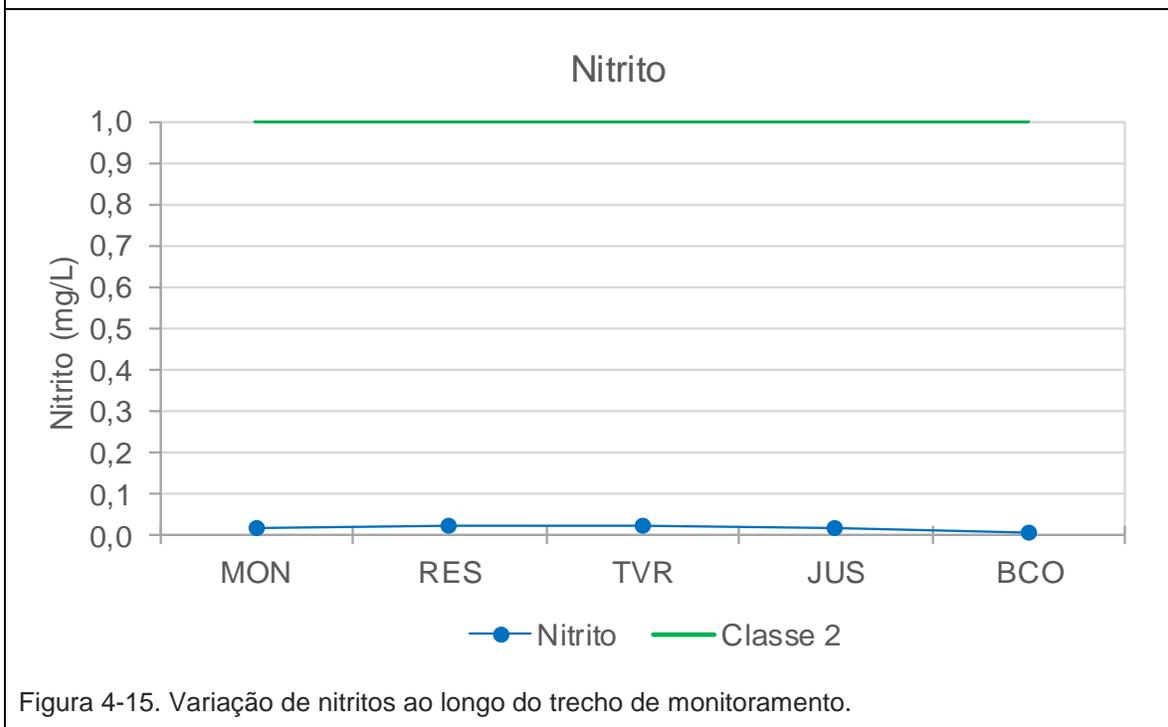


Figura 4-15. Variação de nitritos ao longo do trecho de monitoramento.

4.1.12.2 Nitrogênio Amoniacal e Nitrogênio Total Kjeldahl

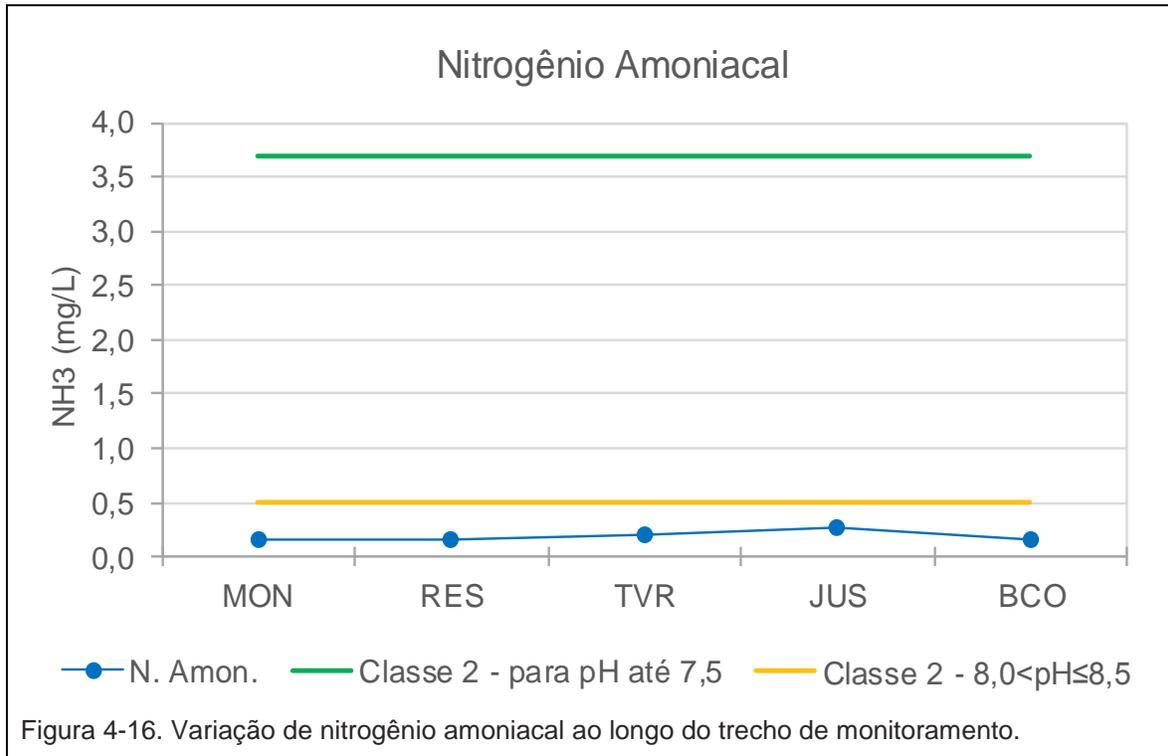
Para o nitrogênio amoniacal, a Resolução CONAMA n° 357/05 tem diferentes padrões de concentração para cada classe de qualidade, de acordo com o pH do meio. As concentrações de nitrogênio amoniacal são apresentadas abaixo, de acordo com a faixa de pH (Quadro 4-3).

Quadro 4-3. 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

Na campanha de nov/21, a maior parte das estações de amostragem apresentou pH inferiores a 7,5, com limite de 3,7 mg/L. No entanto, para a estação RES, o limite de classe 2 é de 1,0 mg/L, dado o pH registrado no local (pH=8,24).

Todos os resultados são inferiores aos limites de classe 2, sendo a concentração máxima de 0,27 mg/L registrada no ponto JUS (Figura 4-16). O nitrogênio total Kjeldahl foi detectado em concentrações inferiores ao LOQ de análise em todas as amostras (<2,0 mg/L).



4.1.13 METAIS PESADOS

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 dos respectivos parâmetros.

4.1.14 COMPOSTOS ORGANOCLORADOS E COMPOSTOS ORGANOFOSFORADOS

Os compostos organoclorados e organosfosforados 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 n° 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 em todas as amostras (<17,6 mg/L), 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.

O parâmetro coliformes termotolerantes é empregado como padrão de classificação para águas naturais conforme Resolução CONAMA n° 357/05, que estabelece que a concentração de coliformes termotolerantes em águas doces Classe 2 não pode ser superior 1000 NMP/100mL, em 80% ou mais, de pelo menos 6 amostras coletadas durante o período de um ano.

Em nov/21, todas as estações de amostragem apresentam concentrações baixas de coliformes termotolerantes, com valores entre 10 NMP/100 mL (RES) e 120 NMP/100 mL (JUS). Todos os resultados são inferiores ao padrão de classe 2 (Figura 4-17).

Quanto aos coliformes totais, verificam-se concentrações de até 1.000 NMP/100 mL (MON), conforme demonstra a Figura 4-18. A resolução CONAMA n° 357/05 não estabelece limites para o parâmetro.

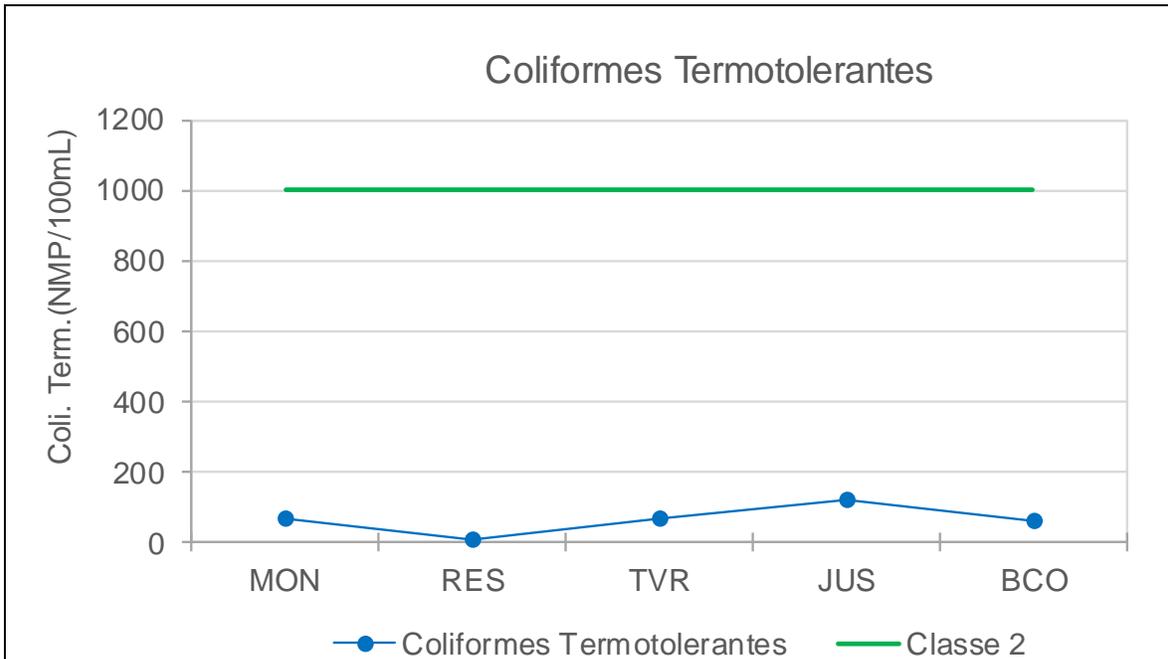


Figura 4-17. Variação de coliformes termotolerantes ao longo do trecho de monitoramento.

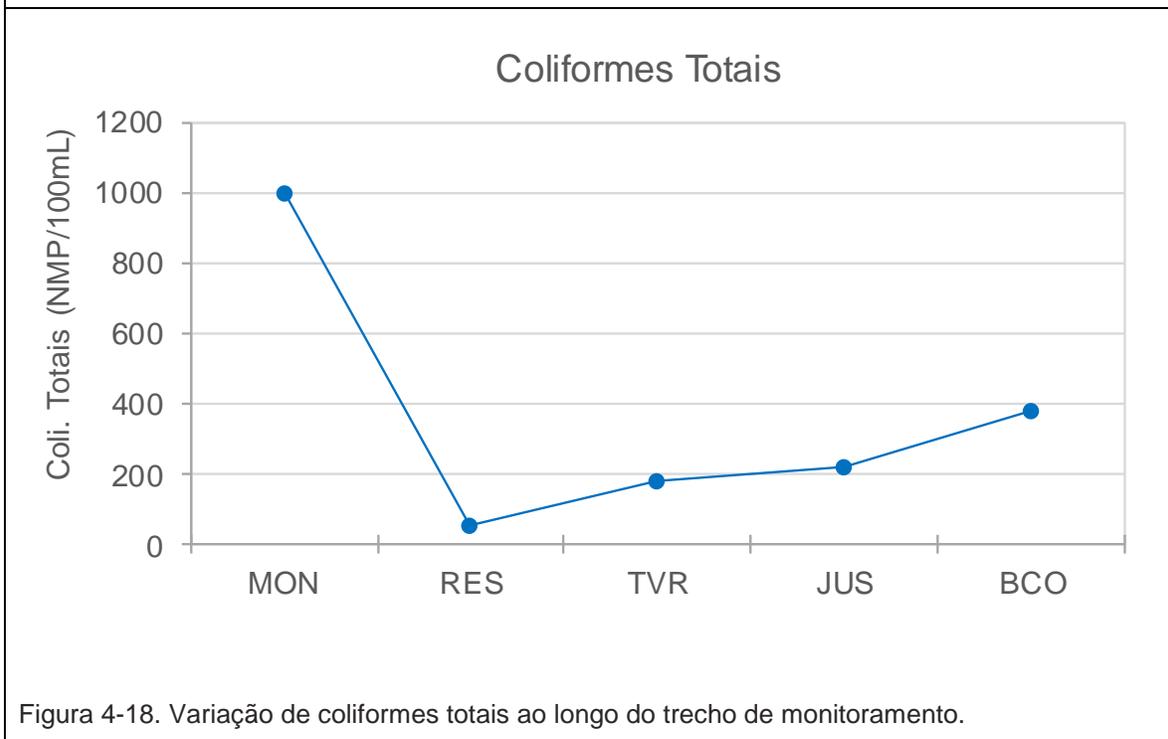


Figura 4-18. Variação de coliformes totais ao longo do trecho de monitoramento.

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 em 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 nov/21, foi registrado um total de 11 espécies entre as estações de monitoramento, distribuídas entre os grupos Bacilariofita, Chlorophyceae e Crysophyceae (Quadro 4-4). Dentre essas, Chlorophyceae foi a classe melhor representada em termos de densidade e riqueza no rio Cantu, e o filo Bacillariophyta, no rio Braco (BCO).

As densidades são baixas e indicam a ausência de eventos de floração durante a amostragem. Outro aspecto positivo é a ausência de algas cianofíceas no trecho de monitoramento (cianobactérias).

Quadro 4-4. Resultado das análises quali-quantitativas de fitoplâncton na área de influência da PCH Cantu 2.

Identificação	MON	RES	TVR	JUS	BCO
Bacillariophyta					
<i>Cyclotella meneghiniana</i>		X		X	
<i>Gomphonema</i> sp.		X			
<i>Luticola monita</i>				X	
<i>Navicula</i> sp.		X			
<i>Ulnaria ulna</i>		X			22
Chlorophyceae					
<i>Coelastrum</i> sp.		X			X
<i>Desmodesmus armatus</i> var. <i>armatus</i>	22	22			
<i>Desmodesmus opoliensis</i> var. <i>carinatus</i>			22		
<i>Desmodesmus</i> sp.		45		22	
<i>Monoraphidium irregulare</i>		X			
Chrysophyceae					
<i>Mallomonas</i> sp.				22	
Total (org./mL)	22	67	22	44	22
Riqueza	1	8	1	4	2

4.2.2 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.

A comunidade zooplanctônica esteve representada por uma riqueza total de 13 espécies entre os pontos amostrados, distribuídos entre os grupos Rotifera, Cladocera, Copepoda e Protozoa (testáceos). A composição e os principais descritores da comunidade nas estações de monitoramento são apresentados no Quadro 4-5, onde verificam-se

densidades zooplancônicas variando de 0 a 113.335 org/m³ (MON e JUS, respectivamente).

Quadro 4-5. Resultado das análises quali-quantitativas de zooplâncton na área de influência da PCH Cantu 2.

Identificação	MON	RES	TVR	JUS	BCO
Cladocera					
<i>Simocephalus daphnoides</i>		9.524		20.000	
Copepoda					
<i>Acanthocyclops robustus</i>				6.667	
<i>Atheyella fuhrmani</i>				13.333	
Náuplio de copepoda			4.167	20.000	13.333
<i>Paracyclops fimbriatus</i>				6.667	
Rotifera					
<i>Brachionus calyciflorus</i>				6.667	
<i>Brachionus plicatilis</i>				6.667	
<i>Kellicottia sp.</i>				6.667	
<i>Lecane quadridentata</i>					6.667
<i>Notholca sp.</i>				13.333	
<i>Polyarthra remata</i>				6.667	
Testacea					
<i>Arcella discoide</i>				6.667	
<i>Arcella vulgaris</i>					6.667
Total (org./m³)	0	9.524	4.167	113.335	26.667
Riqueza	0	1	1	11	3

4.2.3 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 morfológicas 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.

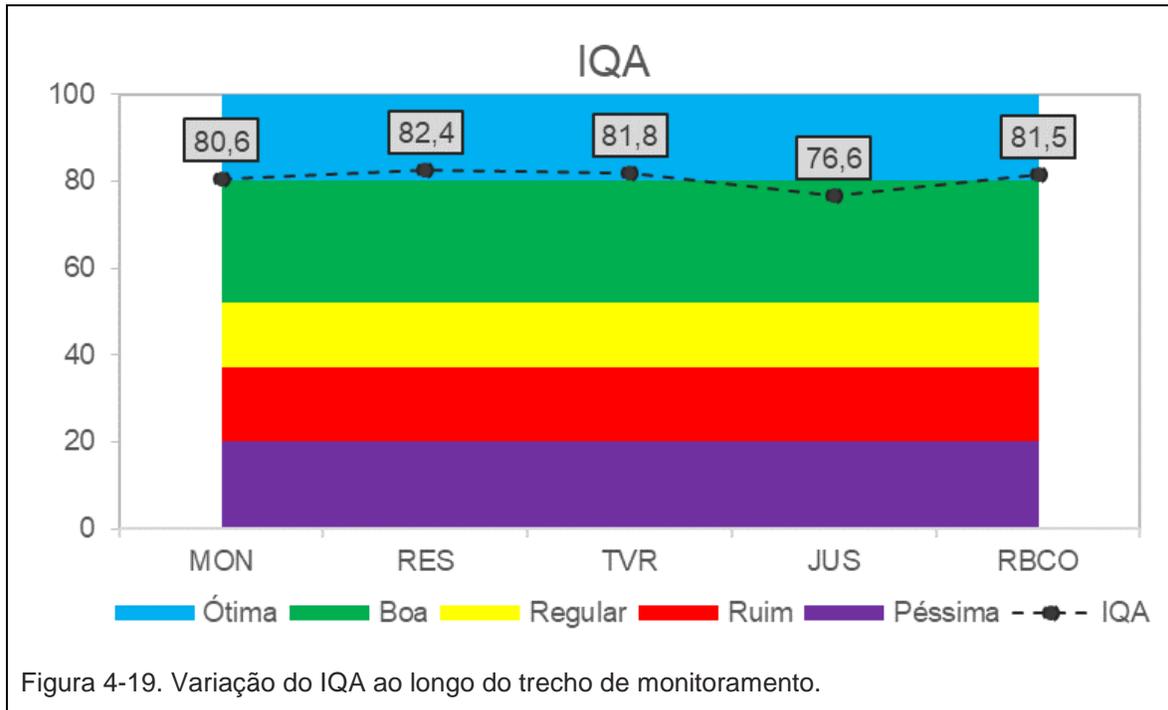
Na campanha realizada em nov/21, não foram capturados macroinvertebrados bentônicos em nenhuma estação de amostragem.

A ausência de organismos verificada nesta campanha estar 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 (BCO), e não somente no reservatório ou locais a jusante do barramento.

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 4-19, e indicam valores característicos de qualidade “Ótima” na maioria das estações, com IQA de até 82,4 (RES). A exceção foi registrada na estação JUS, que com IQA de 76,6 foi classificado como de qualidade “Boa”. De forma geral, os parâmetros que apresentam maior influência negativa sobre os índices calculados são os coliformes termotolerantes e a turbidez.



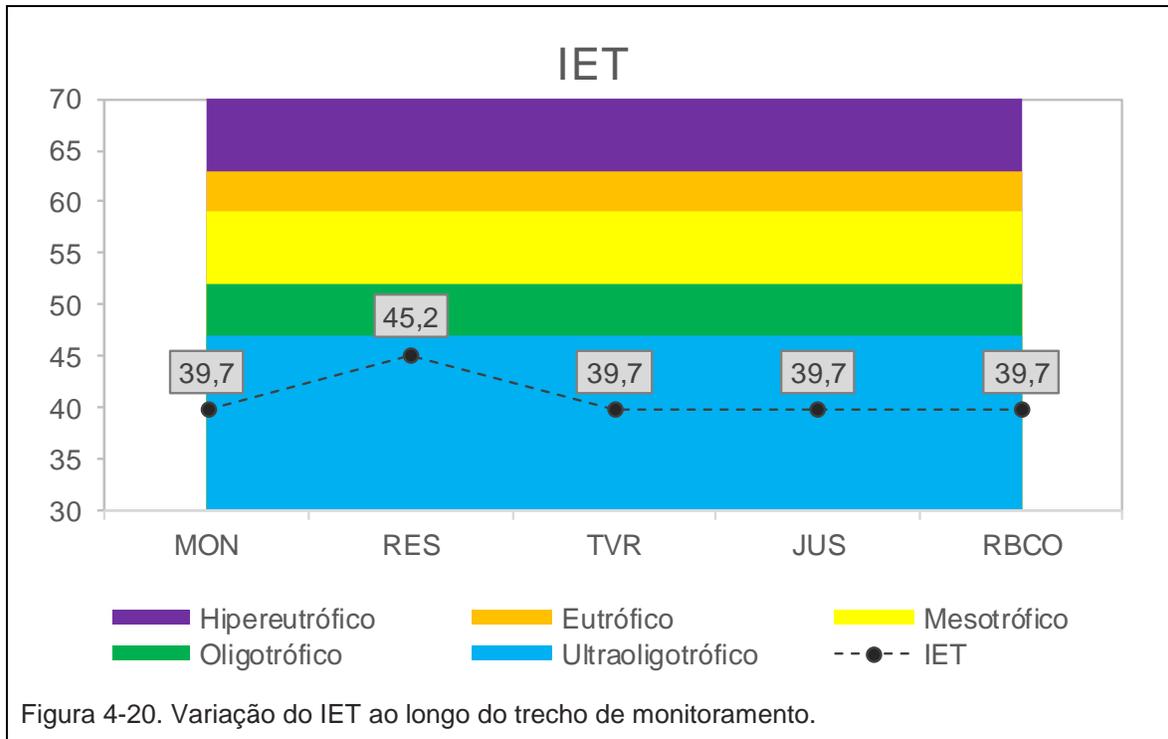
4.3.2 IQAR

O resultado de IQAR obtido em nov/21 foi igual a 2,43, valor que indica uma qualidade de água Classe II (pouco degradado). 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.

4.3.3 IET

Os resultados da aplicação do IET são apresentados na Figura 4-20. Em nov/21, todas as 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.

Ambientes oligotróficos e ultraoligotróficos apresentam baixa produtividade e concentrações insignificantes de nutrientes que não acarretam em prejuízos aos usos da água.



4.4 CONCLUSÕES

Na campanha realizada em novembro de 2021, todos os parâmetros passíveis de classificação segundo a Resolução CONAMA nº 357/05 apresentaram concentrações inferiores ao limite de Classe 2.

O oxigênio dissolvido apresentou concentrações satisfatórias para preservação das comunidades aquáticas, com valores superiores a 5,02 mg/L. A água apresentou comportamento levemente alcalino

O aporte de matéria orgânica foi baixo nesta campanha, com concentrações de DBO e DQO abaixo dos respectivos LOQs em todas as amostras, assim como o fósforo total. Os

compostos nitrogenados, quando detectados, também apresentaram valores estáveis ao longo do trecho monitorado e em baixas concentrações.

Parâmetros como metais pesados, compostos organoclorados e organofosforados, fenóis totais e óleos e graxas foram detectados em concentrações inferiores aos respectivos LOQs de análise.

Em relação à qualidade da água determinada pelo cálculo do IQA, a maioria das estações apresentaram qualidade “Ótima” em nov/21, com exceção da estação JUS, que foi caracterizada como de qualidade “Boa”. De acordo com o IET, todas as estações são caracterizadas como ambientes ultraoligotróficos. Por fim, o IQAR indica um reservatório pouco degradado (classe II).

Quanto ao monitoramento de fitoplâncton, foram detectados organismos fitoplanctônicos distribuídos em 3 classes (bacilariófitas, clorofíceas e crisofíceas), com baixas densidades, o que evidencia a ausência de evento de floração durante a amostragem. Outro aspecto positivo é a ausência de cianobactérias nas amostras. Quanto à análise de zooplâncton, foram encontrados organismos dos grupos Rotífera, Protozoa (testacea), Copépoda e Cladocera, sendo os rotíferos e copépodos mais representativos. Por fim, no monitoramento de macroinvertebrados bentônicos foi constatada a ausência de organismos em todos os pontos amostrados, inclusive à montante do empreendimento (MON) e tributário rio Branco (BCO), e não somente no reservatório ou locais a jusante do barramento, 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 do lençol freático na área de influência da PCH Cantu 2 são apresentados no Quadro 5-1. Os laudos laboratoriais são apresentados no Anexo II.

Quadro 5-1. Resumo dos resultados do monitoramento das águas subterrâneas na área de influência da PCH Cantu 2, em novembro de 2021.

Parâmetros		VMP CONAMA 396/06 Cons. Hum.	VMP Potabilidade Port. 888/21	Poço 01	Poço 03	Poço 04
				04/11/2021 _58147.2021	04/11/2021 _58148.2021	04/11/2021 _58150.2021
Alcalinidade Total	mg/L	-	-	57,7	73,7	57,3
Cádmio Total	µg/L	5	3	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Cálcio Total	mg/L	-	-	10.582	10.643	10.531
Chumbo Total	µg/L	10	10	< 5	< 5	< 5
Cloretos	µg/L	250.000	250.000	<5.000	<5.000	<5.000
Clorofila a	µg/L	-	-	<0,27	<0,27	<0,27
Cobre Dissolvido	µg/L	-	2.000	< 7	< 7	< 7
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL	Ausentes	Ausentes	<1,0	<1,0	30
Coliformes Totais	UFC/100mL	-	-	<1,0	<1,0	460
Compostos Organoclorados	µg/L	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Compostos Organofosforados	µg/L	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Condutividade	µS/cm	-	-	1,99	138	249
Cor Aparente	CU	-	15	<5	<5	<5
Cromo Total	µg/L	50	50	< 5	< 5	< 5
DBO	mg/L	-	-	<2,4	<2,4	<2,4
DQO	mg/L	-	-	<50	<50	<50
Dureza Total	mg/L	-	-	51,3	51,3	55,4
Fenóis Totais	µg/L	3	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fósforo Total	mg/L	-	-	< 0,013	0,021	0,014
Magnésio Total	mg/L	-	-	2.067	1.869	3.938
Níquel Total	µg/L	20	7	< 7	< 7	< 7
Nitrato	µg/L	10.000	10.000	4.117	5.312	14.874
Nitrito	µg/L	1.000	1.000	45	54	38
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	-	1,2	<0,10	<0,10	<0,10
Nitrogênio Kjeldahl	mg/L	-	-	<2,00	<2,00	<2,00
Óleos e Graxas Totais	mg/L	-	-	<17,6	<17,6	<17,6

PCH CANTU 2

PROGRAMA DE MONITORAMENTO LIMNOLÓGICO E DA QUALIDADE DA ÁGUA E

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DO LENÇOL FREÁTICO

Parâmetros		VMP CONAMA 396/06 Cons. Hum.	VMP Potabilidade Port. 888/21	Poço 01	Poço 03	Poço 04
				04/11/2021 _58147.2021	04/11/2021 _58148.2021	04/11/2021 _58150.2021
Oxigênio Dissolvido	mg/L	-	-	6,09	7,29	7,16
pH	-	-	-	7,08	7,9	6,59
Sólidos Dissolvidos Totais	µg/L	1.000.000	500.000	60.300	71.000	74.300
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	-	-	<43	<43	<43
Sólidos Totais	mg/L	-	-	90	132	95
Sulfato	µg/L	250.000	250.000	5.000	5.300	5.000
Temperatura Ambiente	°C	-	-	28,8	36	23,8
Temperatura da Amostra	°C	-	-	27,8	30,2	23,4
Turbidez	NTU	-	5	1,5	5,0	0,5

Em relação aos **Poços 1 e 3**, os parâmetros apresentam concentrações dentro da faixa de valores já observada em campanhas anteriores recentes. Todos os parâmetros passíveis de comparação pela Resolução CONAMA 396/08 e pela Portaria nº 888/21 do Ministério da Saúde apresentam resultados em concentrações inferiores aos respectivos padrões de qualidade para consumo humano. Os demais parâmetros, não contemplados pela legislação não indicam alteração de qualidade da água subterrânea nesses locais.

Os resultados do **Poço 4**, no entanto, indicam a presença de coliformes termotolerantes e totais, além da concentração elevada de nitrato, com valor superior ao VMP da Resolução CONAMA 396/08 e pela Portaria nº 888/21 do Ministério da Saúde.

O íon Nitrato normalmente ocorre em baixos teores nas águas subterrâneas. Concentrações acima de 10 mg/L podem gerar riscos à saúde humana (Portaria MS nº 888/21), e podem aumentar os riscos de câncer de estômago e outras doenças (CETESB, 2019).

Os valores elevados dos parâmetros de coliformes termotolerantes e de nitrato na amostra do Poço 4 podem ser justificados pela condição atual encontrada no perímetro imediato do poço, onde constatou-se a presença de animais de criação do proprietário. Tal situação foi devidamente a ele repassada, tendo sido informado de que o local deverá apresentar melhores condições sanitárias, visando tanto a garantia da qualidade da água quanto da própria saúde dos moradores locais.

5.1 CONCLUSÕES

As águas subterrâneas na área de entorno da PCH Cantu 2 apresentaram características gerais de potabilidade (consumo humano), exceto para coliformes totais. As variações apresentadas são pontuais e não acarretam em malefícios para o meio e também para o consumo, porém devido a presença de coliformes fecais a população deveria ser orientada a tratar a água antes do consumo, para eliminar estes organismos.

A qualidade da água da água subterrânea na área de influência da PCH Cantu 2 apresentou, em nov/21, características de potabilidade (consumo humano), especialmente nos **Poços 1 e 3**. No entanto, foram verificados resultados superiores ao padrão de

potabilidade no **Poço 4**, relativos à presença de bactérias do grupo coliformes (termotolerantes e coliformes totais), bem como de nitrato em concentração elevada (14.874 µg/L). A presença de bactérias do grupo coliformes em baixa densidade no Poço 4 pode estar relacionada à manutenção das condições sanitárias do poço e perímetro imediato, para a qual é requerida maior atenção por parte do proprietário, além de ser recomendado o tratamento prévio da água para o consumo (fervura ou cloração). Quanto ao nitrato, deve-se atentar às concentrações na próxima campanha de monitoramento, a fim de confirmar a possível contaminação por influência antrópica, ou se o valor registrado trata-se de um desvio pontual. Os demais parâmetros apresentam resultados em conformidade com os padrões legais.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANA. Agência Nacional de Águas. **Indicadores de Qualidade - Índice de Qualidade das Águas (IQA)**. Disponível em: <<http://portalpnqa.ana.gov.br/indicadores-idadeaguas.aspx>>. Último acesso: nov.21.

APHA - AWWA - WEF. **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**, 23th ed. Washington, D. C.: AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. 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 A – Significado ambiental e sanitário das variáveis de qualidade das águas e dos sedimentos e metodologias analíticas e de amostragem. 2008. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/Agua/rios/publicacoes.asp>>. 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-content/uploads/sites/12/2021/09/Apendice-E-Indice-de-Qualidade-das-Aguas.pdf>>. Último acesso: nov.21.

ESTEVES, F. A. 1998. **Fundamentos de Limnologia**. Editora Interciência Ltda. Rio de Janeiro. 575 p.

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.

7 ANEXOS

Anexo I. Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) dos profissionais envolvidos na atividade.



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
Cidade: PORTO ALEGRE	Bairro.: FLORESTA
	CPF/CNPJ: 93.390.243/0001-64
	CEP: 90035901 UF: RS

Identificação da Obra/Serviço

Proprietário: CANTU ENERGÉTICA S/A	CPF/CNPJ: 04502574000208
Endereço da Obra/Serviço: ESTRADA ÁGUA DA ABELHA, S/N	CEP: 87330000 UF: PR
Cidade: NOVA CANTU	Bairro:
Finalidade: AMBIENTAL	Vlr 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

POA, 17/12/21 Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima ANA ALICE JOHN Profissional	De acordo ABG ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE LTDA Contratante
-------------------------------	--	---

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODE SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK SOCIEDADE - ART CONSULTA.



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 de data

ALEXANDRE BUGIN - CPF: 390.949.390-91

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





Anexo II. Laudos laboratoriais do Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água.



Rua Hermann Berndt, 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_58147.2021_AS_1_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 58147.2021_AS_1_1

Técnico de Amostragem: Freitag: Jocinei Darui

Matriz: Água Bruta

Data Amostragem: 04/11/2021 - 10:35

Data Recebimento: 05/11/2021

Data de Emissão do Relatório: 18/11/2021

Identificação GPS: S: 24°42'23,21" W: 52°25'23,56"

Endereço Amostragem: 150m MD do Rio Cantu

Ponto Amostragem: -Poço 01

Condições Climáticas: Ensolarado

Chuvas últimas 48 horas: Não

Plano de Amostragem: A_58147/2021

1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 396 : 2008 - Água para Consumo Humano

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Determinação de Alcalinidade Total pelo método titulométrico	-	57,7	± 0,1	mg CaCO ₃ /L
Cádmio Total	≤ 5 µg/L	< 0,5	± 0,1	µg Cd/L
Cálcio Total	-	10,582	± 0,008	mg Ca/L
Chumbo Total	≤ 10 µg/L	< 5	± 2	µg Pb/L
Determinação de Cloretos pelo método argentométrico	≤ 250 000 µg/L	<5000	± 1000	µg/L
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	-	<0,27	± 0,25	µg/L
Cobre Dissolvido	-	< 7	± 4	µg Cu/L
Compostos Organoclorados	-	< 0,05	±0,01	µg/L
Compostos Organofosforados	-	< 0,05	±0,01	µg/L
Determinação de Condutividade por Condutivimetria (c)	-	1,99	± 2,6	µS/cm
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	Ausentes em 100 mL	<1,0	± 0,15	UFC/100mL
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	-	<1,0	± 0,30	UFC/100mL
Cromo Total	≤ 50 µg/L	< 5	± 1	µg Cr/L
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	-	<2,4	± 0,2	mg/L
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	-	<50	± 1	mg/L

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

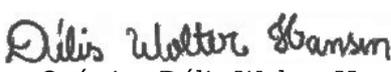
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.


Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital


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_58147.2021_AS_1_1

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria (c)	-	6,09	± 0,06	mg O2/L
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	≤ 1 000 000 µg/L	60300	± 600	µg/L
Determinação de Dureza Total	-	51,3	± 0,1	mg/L
Fenóis Totais	≤ 3 µg/L	< 0,05	± 0,01	µg/L
Fósforo Total	-	< 0,013	± 0,001	mg P/L
Magnésio Total	-	2,067	± 0,010	mg Mg/L
Níquel Total	≤ 20 µg/L	< 7	± 1	µg Ni/L
Determinação de Nitrato pelo método de redução com cádmio	-	4117	± 380	µg/L
Determinação de Nitrito pelo método colorimétrico	-	45	± 1	µg/L
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método colorimétrico com fenato	-	<0,10	± 0,09	mg N-NH3/L
Determinação de Óleos e Graxas Totais pelo método de extração Soxhlet	-	<17,6	± 1,5	mg/L
Determinação de pH por Potenciometria (c)	-	7,08	± 0,06	pH a 25°C
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105°C	-	<43	± 0,1	mg/L
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	-	90	± 0,1	mg/L
Determinação de Sulfato pelo método turbidimétrico	≤ 250 000 µg/L	5000	± 380	µg/L
Temperatura Ambiente (c)	-	28,8	-	°C
Temperatura da Amostra (c)	-	27,8	-	°C
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	-	1,5	± 0,03	NTU

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Alcalinidade Total pelo método titulométrico	2,0	0,5	-	SMWW, 23ª edição, Método 2320 B	09/11/2021	09/11/2021
Cádmio Total	0,5	0,3	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	05/11/2021	05/11/2021
Cálcio Total	0,059	0,057	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	08/11/2021	18/11/2021
Chumbo Total	5	5	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	05/11/2021	05/11/2021
Determinação de Cloretos pelo método argentométrico	5000	3200	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 Cl- B	08/11/2021	08/11/2021

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

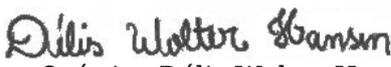
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.


Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital


Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_58147.2021_AS_1_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	-	SMWW, 23ª edição, Método 10200 H 1,2	05/11/2021	05/11/2021
Cobre Dissolvido	7	6	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	05/11/2021	05/11/2021
Compostos Organoclorados	0,05	0,01	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	05/11/2021	12/11/2021
Compostos Organofosforados	0,05	0,01	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	05/11/2021	12/11/2021
Determinação de Condutividade por Condutivimetria	-	-	0,76 a 44808	SMWW, 23ª edição, Método 2510 B	04/11/2021	04/11/2021
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 D	05/11/2021	06/11/2021
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 A, B	05/11/2021	10/11/2021
Cromo Total	5	5	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	05/11/2021	05/11/2021
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	-	SMWW, 23ª edição, Método 5210 B	05/11/2021	05/11/2021
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	-	SMWW, 23ª edição, Método 5220 D	05/11/2021	05/11/2021
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria	1,40	1,22	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 O G	04/11/2021	04/11/2021
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	-	-	2500 a 5000000	PR-Tb-FQ 167	06/11/2021	06/11/2021
Determinação de Dureza Total	2,0	0,2	-	SMWW, 23ª edição, Método 2340 C	08/11/2021	08/11/2021
Fenóis Totais	0,05	0,02	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/11/2021	12/11/2021
Fósforo Total	0,013	0,004	-	EPA Method 6010 D:2018	05/11/2021	05/11/2021
Magnésio Total	0,100	0,030	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	08/11/2021	18/11/2021
Níquel Total	7	2	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	05/11/2021	05/11/2021

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

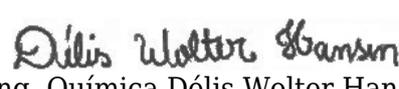
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.


 Dr. Guilherme Freitag
 Diretor Técnico
 CRF/SC 6672
 assinatura digital


 Eng. Química Délis Wolter Hansen
 Gestora de Processos
 CRQ/SC 13303449
 assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 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_58147.2021_AS_1_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Nitrato pelo método de redução com cádmio	2000	450	-	PR-Tb-FQ 170	05/11/2021	05/11/2021
Determinação de Nitrito pelo método colorimétrico	20	6	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 NO2- B	05/11/2021	05/11/2021
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método colorimétrico com fenato	0,10	0,03	-	PR-Tb-FQ 160	05/11/2021	05/11/2021
Determinação de Óleos e Graxas Totais pelo método de extração Soxhlet	17,6	5,5	-	SMWW, 23ª edição, Método 5520 D/F	05/11/2021	09/11/2021
Determinação de pH por Potenciometria	-	-	2 a 12	SMWW, 23ª edição, Método 4500 H+ B	04/11/2021	04/11/2021
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105°C	43	14	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 D	11/11/2021	12/11/2021
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	43	14	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 B	11/11/2021	12/11/2021
Determinação de Sulfato pelo método turbidimétrico	5000	1200	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 SO4-2 E	08/11/2021	08/11/2021
Temperatura Ambiente	-	-	0 a 40	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	04/11/2021	04/11/2021
Temperatura da Amostra	-	-	0 a 40	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	04/11/2021	04/11/2021
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	-	SMWW, 23ª edição, Método 2130 B	05/11/2021	05/11/2021

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Elizabete Regina Johansson/Gestora de Matrizes Ambientais

Código Ordem Serviço: A_58147.2021

Chave de autenticação: KSV-UU0N-57R

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <http://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO**A_58147.2021_AS_1_1**

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM**Protocolo:** 58147.2021_AS_1_1**Técnico de Amostragem:** Freitag: Jocinei Darui**Matriz:** Água Bruta**Data Amostragem:** 04/11/2021 - 10:35**Data Recebimento:** 05/11/2021**Identificação GPS:** S: 24°42'23,21" W: 52°25'23,56"**Data de Emissão do Relatório:** 18/11/2021**Endereço Amostragem:** 150m MD do Rio Cantu**Ponto Amostragem:** -Poço 01**Condições Climáticas:** Ensolarado**Chuvas últimas 48 horas:** Não**Plano de Amostragem:** A_58147/2021**1ª Legislação:** CONAMA - Resolução nº 396 : 2008 - Água para Consumo Humano

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Cor Aparente pelo Método de Comparação Visual	-	<5	-	CU
Nitrogênio Kjeldahl	-	<2,00	± 0,06	mg/L

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Cor Aparente pelo Método de Comparação Visual	5	5	-	SMEWW - 23rd. 2017, Method 2120 B	09/11/2021	09/11/2021
Nitrogênio Kjeldahl	2,00	0,42	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	12/11/2021	12/11/2021

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Elizabeth Regina Johansson/Gestora de Matrizes Ambientais**Código Ordem Serviço:** A_58147.2021**Chave de autenticação:** KSV-UU0N-57RVerifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <http://www.freitag.com.br>Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de 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_58148.2021_AS_2_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 58148.2021_AS_2_1

Técnico de Amostragem: Freitag: Jocinei Darui

Matriz: Água Bruta

Data Amostragem: 04/11/2021

Data Recebimento: 05/11/2021

Data de Emissão do Relatório: 18/11/2021

Identificação GPS: S: 24°47'41,70" W: 52°27'31,00"

Endereço Amostragem: 4.500m ME do Reservatório

Ponto Amostragem: -Poço 03

Plano de Amostragem: A_58148/2021

1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 396 : 2008 - Água para Consumo Humano

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Determinação de Alcalinidade Total pelo método titulométrico	-	73,7	± 0,1	mg CaCO ₃ /L
Cádmio Total	≤ 5 µg/L	< 0,5	± 0,1	µg Cd/L
Cálcio Total	-	10,643	± 0,008	mg Ca/L
Chumbo Total	≤ 10 µg/L	< 5	± 2	µg Pb/L
Determinação de Cloretos pelo método argentométrico	≤ 250 000 µg/L	<5000	± 1000	µg/L
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	-	<0,27	± 0,25	µg/L
Cobre Dissolvido	-	< 7	± 4	µg Cu/L
Compostos Organoclorados	-	< 0,05	±0,01	µg/L
Compostos Organofosforados	-	< 0,05	±0,01	µg/L
Determinação de Condutividade por Condutivimetria (c)	-	138	± 2,6	µS/cm
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	Ausentes em 100 mL	<1,0	± 0,15	UFC/100mL
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	-	<1,0	± 0,30	UFC/100mL
Cromo Total	≤ 50 µg/L	< 5	± 1	µg Cr/L
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	-	<2,4	± 0,2	mg/L
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	-	<50	± 1	mg/L
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria (c)	-	7,29	± 0,06	mg O ₂ /L

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO
A_IN_58148.2021_AS_2_1

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	≤ 1 000 000 µg/L	71000	± 600	µg/L
Determinação de Dureza Total	-	51,3	± 0,1	mg/L
Fenóis Totais	≤ 3 µg/L	< 0,05	± 0,01	µg/L
Fósforo Total	-	0,021	± 0,001	mg P/L
Magnésio Total	-	1,869	± 0,010	mg Mg/L
Níquel Total	≤ 20 µg/L	< 7	± 1	µg Ni/L
Determinação de Nitrato pelo método de redução com cádmio	-	5312	± 380	µg/L
Determinação de Nitrito pelo método colorimétrico	-	54	± 1	µg/L
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método colorimétrico com fenato	-	<0,10	± 0,09	mg N-NH3/L
Determinação de Óleos e Graxas Totais pelo método de extração Soxhlet	-	<17,6	± 1,5	mg/L
Determinação de pH por Potenciometria (c)	-	7,90	± 0,06	pH a 25°C
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105°C	-	<43	± 0,1	mg/L
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	-	132	± 0,1	mg/L
Determinação de Sulfato pelo método turbidimétrico	≤ 250 000 µg/L	5300	± 380	µg/L
Temperatura Ambiente (c)	-	36,0	-	°C
Temperatura da Amostra (c)	-	30,2	-	°C
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	-	5,0	± 0,03	NTU

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Alcalinidade Total pelo método titulométrico	2,0	0,5	-	SMWW, 23ª edição, Método 2320 B	09/11/2021	09/11/2021
Cádmio Total	0,5	0,3	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	05/11/2021	05/11/2021
Cálcio Total	0,059	0,057	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	08/11/2021	18/11/2021
Chumbo Total	5	5	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	05/11/2021	05/11/2021
Determinação de Cloretos pelo método argentométrico	5000	3200	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 Cl- B	08/11/2021	08/11/2021

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.


 Dr. Guilherme Freitag
 Diretor Técnico
 CRF/SC 6672
 assinatura digital


 Eng. Química Délis Wolter Hansen
 Gestora de Processos
 CRQ/SC 13303449
 assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_58148.2021_AS_2_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	-	SMWW, 23ª edição, Método 10200 H 1,2	05/11/2021	05/11/2021
Cobre Dissolvido	7	6	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	05/11/2021	05/11/2021
Compostos Organoclorados	0,05	0,01	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	05/11/2021	12/11/2021
Compostos Organofosforados	0,05	0,01	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	05/11/2021	12/11/2021
Determinação de Condutividade por Condutivimetria	-	-	0,76 a 44808	SMWW, 23ª edição, Método 2510 B	04/11/2021	04/11/2021
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 D	05/11/2021	06/11/2021
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 A, B	05/11/2021	06/11/2021
Cromo Total	5	5	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	05/11/2021	05/11/2021
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	-	SMWW, 23ª edição, Método 5210 B	05/11/2021	05/11/2021
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	-	SMWW, 23ª edição, Método 5220 D	05/11/2021	05/11/2021
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria	1,40	1,22	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 O G	04/11/2021	04/11/2021
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	-	-	2500 a 5000000	PR-Tb-FQ 167	06/11/2021	06/11/2021
Determinação de Dureza Total	2,0	0,2	-	SMWW, 23ª edição, Método 2340 C	08/11/2021	08/11/2021
Fenóis Totais	0,05	0,02	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/11/2021	12/11/2021
Fósforo Total	0,013	0,004	-	EPA Method 6010 D:2018	08/11/2021	18/11/2021
Magnésio Total	0,100	0,030	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	08/11/2021	18/11/2021
Níquel Total	7	2	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	05/11/2021	05/11/2021

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

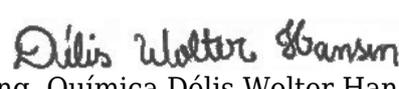
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.


 Dr. Guilherme Freitag
 Diretor Técnico
 CRF/SC 6672
 assinatura digital


 Eng. Química Délis Wolter Hansen
 Gestora de Processos
 CRQ/SC 13303449
 assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 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_58148.2021_AS_2_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Nitrato pelo método de redução com cádmio	2000	450	-	PR-Tb-FQ 170	05/11/2021	05/11/2021
Determinação de Nitrito pelo método colorimétrico	20	6	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 NO2- B	05/11/2021	05/11/2021
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método colorimétrico com fenato	0,10	0,03	-	PR-Tb-FQ 160	05/11/2021	05/11/2021
Determinação de Óleos e Graxas Totais pelo método de extração Soxhlet	17,6	5,5	-	SMWW, 23ª edição, Método 5520 D/F	05/11/2021	09/11/2021
Determinação de pH por Potenciometria	-	-	2 a 12	SMWW, 23ª edição, Método 4500 H+ B	04/11/2021	04/11/2021
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105°C	43	14	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 D	11/11/2021	12/11/2021
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	43	14	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 B	11/11/2021	16/11/2021
Determinação de Sulfato pelo método turbidimétrico	5000	1200	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 SO4-2 E	08/11/2021	08/11/2021
Temperatura Ambiente	-	-	0 a 40	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	04/11/2021	04/11/2021
Temperatura da Amostra	-	-	0 a 40	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	04/11/2021	04/11/2021
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	-	SMWW, 23ª edição, Método 2130 B	05/11/2021	05/11/2021

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Elizabete Regina Johannson/Gestora de Matrizes Ambientais

Código Ordem Serviço: A_58148.2021

Chave de autenticação: KSV-UU0N-57R

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <http://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO**A_58148.2021_AS_2_1**

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM**Protocolo:** 58148.2021_AS_2_1**Técnico de Amostragem:** Freitag: Jocinei Darui**Matriz:** Água Bruta**Data Amostragem:** 04/11/2021**Data Recebimento:** 05/11/2021**Data de Emissão do Relatório:** 18/11/2021**Identificação GPS:** S: 24°47'41,70" W: 52°27'31,00"**Endereço Amostragem:** 4.500m ME do Reservatório**Ponto Amostragem:** -Poço 03**Plano de Amostragem:** A_58148/2021**1ª Legislação:** CONAMA - Resolução nº 396 : 2008 - Água para Consumo Humano

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Cor Aparente pelo Método de Comparação Visual	-	<5	-	CU
Nitrogênio Kjeldahl	-	<2,00	± 0,06	mg/L

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Cor Aparente pelo Método de Comparação Visual	5	5	-	SMEWW - 23rd. 2017, Method 2120 B	09/11/2021	09/11/2021
Nitrogênio Kjeldahl	2,00	0,42	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	12/11/2021	12/11/2021

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Elizabete Regina Johansson/Gestora de Matrizes Ambientais**Código Ordem Serviço:** A_58148.2021**Chave de autenticação:** KSV-UU0N-57RVerifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <http://www.freitag.com.br>Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

**Dr. Guilherme Freitag**

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital


Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_58150.2021_AS_3_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 58150.2021_AS_3_1

Técnico de Amostragem: Freitag: Jocinei Darui

Matriz: Água Bruta

Data Amostragem: 04/11/2021

Data Recebimento: 05/11/2021

Data de Emissão do Relatório: 18/11/2021

Identificação GPS: S: 24°43'45,30" W: 52°26'59,40"

Endereço Amostragem: 1.000m MD do Rio Cantu

Ponto Amostragem: -Poço 04

Plano de Amostragem: A_58150/2021

1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 396 : 2008 - Água para Consumo Humano

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Determinação de Alcalinidade Total pelo método titulométrico	-	57,3	± 0,1	mg CaCO ₃ /L
Cádmio Total	≤ 5 µg/L	< 0,5	± 0,1	µg Cd/L
Cálcio Total	-	10,531	± 0,008	mg Ca/L
Chumbo Total	≤ 10 µg/L	< 5	± 2	µg Pb/L
Determinação de Cloretos pelo método argentométrico	≤ 250 000 µg/L	<5000	± 1000	µg/L
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	-	<0,27	± 0,25	µg/L
Cobre Dissolvido	-	< 7	± 4	µg Cu/L
Compostos Organoclorados	-	< 0,05	±0,01	µg/L
Compostos Organofosforados	-	< 0,05	±0,01	µg/L
Determinação de Condutividade por Condutivimetria (c)	-	249	± 2,6	µS/cm
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	Ausentes em 100 mL	3,0x10 ¹	± 0,15	UFC/100mL
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	-	4,6x10 ²	± 0,30	UFC/100mL
Cromo Total	≤ 50 µg/L	< 5	± 1	µg Cr/L
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	-	<2,4	± 0,2	mg/L
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	-	<50	± 1	mg/L
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria (c)	-	7,16	± 0,06	mg O ₂ /L

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO
A_IN_58150.2021_AS_3_1

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	≤ 1 000 000 µg/L	74300	± 600	µg/L
Determinação de Dureza Total	-	55,4	± 0,1	mg/L
Fenóis Totais	≤ 3 µg/L	< 0,05	± 0,01	µg/L
Fósforo Total	-	0,014	± 0,001	mg P/L
Magnésio Total	-	3,938	± 0,010	mg Mg/L
Níquel Total	≤ 20 µg/L	< 7	± 1	µg Ni/L
Determinação de Nitrato pelo método de redução com cádmio	-	14874	± 380	µg/L
Determinação de Nitrito pelo método colorimétrico	-	38	± 1	µg/L
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método colorimétrico com fenato	-	<0,10	± 0,09	mg N-NH3/L
Determinação de Óleos e Graxas Totais pelo método de extração Soxhlet	-	<17,6	± 1,5	mg/L
Determinação de pH por Potenciometria (c)	-	6,59	± 0,06	pH a 25°C
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105°C	-	<43	± 0,1	mg/L
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	-	95	± 0,1	mg/L
Determinação de Sulfato pelo método turbidimétrico	≤ 250 000 µg/L	5000	± 380	µg/L
Temperatura Ambiente (c)	-	23,8	-	°C
Temperatura da Amostra (c)	-	23,4	-	°C
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	-	0,5	± 0,03	NTU

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Alcalinidade Total pelo método titulométrico	2,0	0,5	-	SMWW, 23ª edição, Método 2320 B	09/11/2021	09/11/2021
Cádmio Total	0,5	0,3	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	05/11/2021	05/11/2021
Cálcio Total	0,059	0,057	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	08/11/2021	18/11/2021
Chumbo Total	5	5	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	05/11/2021	05/11/2021
Determinação de Cloretos pelo método argentométrico	5000	3200	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 Cl- B	08/11/2021	08/11/2021

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de 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 %.

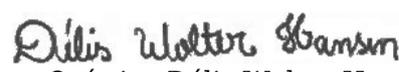
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

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_58150.2021_AS_3_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	-	SMWW, 23ª edição, Método 10200 H 1,2	05/11/2021	05/11/2021
Cobre Dissolvido	7	6	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	05/11/2021	05/11/2021
Compostos Organoclorados	0,05	0,01	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	05/11/2021	16/11/2021
Compostos Organofosforados	0,05	0,01	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	05/11/2021	16/11/2021
Determinação de Condutividade por Condutivimetria	-	-	0,76 a 44808	SMWW, 23ª edição, Método 2510 B	04/11/2021	04/11/2021
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 D	05/11/2021	18/11/2021
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 A, B	05/11/2021	18/11/2021
Cromo Total	5	5	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	05/11/2021	05/11/2021
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	-	SMWW, 23ª edição, Método 5210 B	05/11/2021	05/11/2021
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	-	SMWW, 23ª edição, Método 5220 D	05/11/2021	05/11/2021
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria	1,40	1,22	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 O G	04/11/2021	04/11/2021
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	-	-	2500 a 5000000	PR-Tb-FQ 167	06/11/2021	06/11/2021
Determinação de Dureza Total	2,0	0,2	-	SMWW, 23ª edição, Método 2340 C	08/11/2021	08/11/2021
Fenóis Totais	0,05	0,02	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/11/2021	16/11/2021
Fósforo Total	0,013	0,004	-	EPA Method 6010 D:2018	08/11/2021	18/11/2021
Magnésio Total	0,100	0,030	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	08/11/2021	18/11/2021
Níquel Total	7	2	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	05/11/2021	05/11/2021

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.


 Dr. Guilherme Freitag
 Diretor Técnico
 CRF/SC 6672
 assinatura digital


 Eng. Química Délis Wolter Hansen
 Gestora de Processos
 CRQ/SC 13303449
 assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 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_58150.2021_AS_3_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Nitrato pelo método de redução com cádmio	2000	450	-	PR-Tb-FQ 170	05/11/2021	05/11/2021
Determinação de Nitrito pelo método colorimétrico	20	6	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 NO2- B	05/11/2021	05/11/2021
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método colorimétrico com fenato	0,10	0,03	-	PR-Tb-FQ 160	05/11/2021	05/11/2021
Determinação de Óleos e Graxas Totais pelo método de extração Soxhlet	17,6	5,5	-	SMWW, 23ª edição, Método 5520 D/F	05/11/2021	09/11/2021
Determinação de pH por Potenciometria	-	-	2 a 12	SMWW, 23ª edição, Método 4500 H+ B	04/11/2021	04/11/2021
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105°C	43	14	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 D	10/11/2021	11/11/2021
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	43	14	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 B	10/11/2021	11/11/2021
Determinação de Sulfato pelo método turbidimétrico	5000	1200	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 SO4-2 E	08/11/2021	08/11/2021
Temperatura Ambiente	-	-	0 a 40	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	04/11/2021	04/11/2021
Temperatura da Amostra	-	-	0 a 40	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	04/11/2021	04/11/2021
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	-	SMWW, 23ª edição, Método 2130 B	05/11/2021	05/11/2021

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Elizabete Regina Johannson/Gestora de Matrizes Ambientais

Código Ordem Serviço: A_58150.2021

Chave de autenticação: KSV-UU0N-57R

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <http://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de 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_58150.2021_AS_3_1**

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM**Protocolo:** 58150.2021_AS_3_1**Técnico de Amostragem:** Freitag: Jocinei Darui**Matriz:** Água Bruta**Data Amostragem:** 04/11/2021**Data Recebimento:** 05/11/2021**Identificação GPS:** S: 24°43'45,30" W: 52°26'59,40"**Data de Emissão do Relatório:** 18/11/2021**Endereço Amostragem:** 1.000m MD do Rio Cantu**Ponto Amostragem:** -Poço 04**Plano de Amostragem:** A_58150/2021**1ª Legislação:** CONAMA - Resolução nº 396 : 2008 - Água para Consumo Humano

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Cor Aparente pelo Método de Comparação Visual	-	<5	-	CU
Nitrogênio Kjeldahl	-	<2,00	± 0,06	mg/L

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Cor Aparente pelo Método de Comparação Visual	5	5	-	SMEWW - 23rd. 2017, Method 2120 B	09/11/2021	09/11/2021
Nitrogênio Kjeldahl	2,00	0,42	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	12/11/2021	12/11/2021

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Elizabete Regina Johansson/Gestora de Matrizes Ambientais**Código Ordem Serviço:** A_58150.2021**Chave de autenticação:** KSV-UU0N-57RVerifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <http://www.freitag.com.br>Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

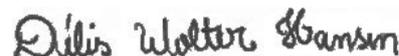
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

**Dr. Guilherme Freitag**

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_58152.2021_Au_1_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 58152.2021_Au_1_1

Técnico de Amostragem: Freitag: Jocinei Darui

Matriz: Água Bruta

Data Amostragem: 04/11/2021 - 09:58

Data Recebimento: 05/11/2021

Data de Emissão do Relatório: 18/11/2021

Identificação GPS: S: 24°42'45,87" W: 52°25'29,06"

Ponto Amostragem: -Montante

Condições Climáticas: Ensolarado

Chuvas últimas 48 horas: Não

Plano de Amostragem: A 58152/2021

1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Determinação de Alcalinidade Total pelo método titulométrico	-	29,8	± 0,1	mg CaCO ₃ /L
Cádmio Total	≤ 0,001 mg/L	< 0,0005	± 0,0001	mg Cd/L
Cálcio Total	-	5,519	± 0,008	mg Ca/L
Chumbo Total	≤ 0,01 mg/L	< 0,005	± 0,002	mg Pb/L
Determinação de Cloretos pelo método argentométrico	≤ 250 mg Cl/L	<5,0	± 1,0	mg/L
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	≤ 30 µg/L	<0,27	± 0,25	µg/L
Cobre Dissolvido	≤ 0,009 mg/L	< 0,007	± 0,004	mg Cu/L
Compostos Organoclorados	-	< 0,05	±0,01	µg/L
Compostos Organofosforados	-	< 0,05	±0,01	µg/L
Determinação de Condutividade por Condutivimetria (c)	-	99,00	± 2,6	µS/cm
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	≤ 1000 em 100 mL	7,0x10 ¹	± 0,15	UFC/100mL
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	-	1,0x10 ³	± 0,30	UFC/100mL
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (com rede)	-	Anexo	± 0,07	Organismo/mL
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (sem rede)	-	22	± 0,07	Organismo/mL
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	-	<1	± 0,12	Organismos/m3
Cromo Total	≤ 0,05 mg/L	< 0,005	± 0,001	mg Cr/L

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO
A_IN_58152.2021_Au_1_1

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	≤ 5 mg O ₂ /L	<2,4	± 0,2	mg/L
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	-	<50	± 1	mg/L
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria (c)	≥ 5 mg O ₂ /L	6,39	± 0,06	mg O ₂ /L
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	≤ 500 mg/L	32,50	± 0,6	mg/L
Determinação de Dureza Total	-	26,3	± 0,1	mg/L
Fenóis Totais	≤ 0,003 mg/L	< 0,00005	± 0,00001	mg/L
Fósforo Total	Vide(**)	< 0,013	± 0,001	mg P/L
Magnésio Total	-	2,741	± 0,010	mg Mg/L
Níquel Total	≤ 0,025 mg/L	< 0,007	± 0,001	mg Ni/L
Determinação de Nitrato pelo método de redução com cádmio (como N)	≤ 10,0 mg N/L	<0,45	± 0,09	mg/L NO ₃ -N
Determinação de Nitrito pelo método colorimétrico (como N)	≤ 1,0 mg/L	0,015	± 0,001	mg/L NO ₂ -N
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método colorimétrico com fenato	Vide(**)	0,15	± 0,09	mg N-NH ₃ /L
Determinação de Óleos e Graxas Totais pelo método de extração Soxhlet	-	<17,6	± 1,5	mg/L
Determinação de pH por Potenciometria (c)	entre 6,0 e 9,0	7,31	± 0,06	pH a 25°C
Sílica Total	-	17,189	± 0,050	mg SiO ₂ /L
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105°C	-	<43	± 0,1	mg/L
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	-	55	± 0,1	mg/L
Determinação de Sulfato pelo método turbidimétrico	≤ 250 mg/L	7,90	± 0,38	mg/L
Temperatura Ambiente (c)	-	28,10	-	°C
Temperatura da Amostra (c)	-	28,70	-	°C
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	≤ 100 NTU	11,3	± 0,03	NTU

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Alcalinidade Total pelo método titulométrico	2,0	0,5	-	SMWW, 23ª edição, Método 2320 B	09/11/2021	09/11/2021
Cádmio Total	0,0005	0,0003	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	05/11/2021	05/11/2021
Cálcio Total	0,059	0,057	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	08/11/2021	18/11/2021
Chumbo Total	0,005	0,005	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	05/11/2021	05/11/2021

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de 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_58152.2021_Au_1_1
DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Cloretos pelo método argentométrico	5,0	3,2	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 Cl- B	08/11/2021	08/11/2021
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	-	SMWW, 23ª edição, Método 10200 H 1,2	05/11/2021	05/11/2021
Cobre Dissolvido	0,007	0,006	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	05/11/2021	05/11/2021
Compostos Organoclorados	0,05	0,01	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	05/11/2021	16/11/2021
Compostos Organofosforados	0,05	0,01	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	05/11/2021	16/11/2021
Determinação de Condutividade por Condutivimetria	-	-	0,76 a 44808	SMWW, 23ª edição, Método 2510 B	04/11/2021	04/11/2021
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 D	05/11/2021	18/11/2021
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 A, B	05/11/2021	18/11/2021
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (com rede)	1	-	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 C, D, E e F	17/11/2021	17/11/2021
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (sem rede)	1	-	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 C, D, E e F	17/11/2021	17/11/2021
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	-	-	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 G	18/11/2021	18/11/2021
Cromo Total	0,005	0,005	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	05/11/2021	05/11/2021
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	-	SMWW, 23ª edição, Método 5210 B	05/11/2021	05/11/2021
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	-	SMWW, 23ª edição, Método 5220 D	05/11/2021	05/11/2021

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de 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.

FPR-Tb-154, rev 02 Pag.3/5



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_58152.2021_Au_1_1
DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria	1,40	1,22	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 O G	04/11/2021	04/11/2021
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	-	-	2,50 a 5000,00	PR-Tb-FQ 167	06/11/2021	06/11/2021
Determinação de Dureza Total	2,0	0,2	-	SMWW, 23ª edição, Método 2340 C	08/11/2021	08/11/2021
Fenóis Totais	0,00005	0,00002	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/11/2021	16/11/2021
Fósforo Total	0,013	0,004	-	EPA Method 6010 D:2018	05/11/2021	05/11/2021
Magnésio Total	0,100	0,030	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	08/11/2021	18/11/2021
Níquel Total	0,007	0,002	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	05/11/2021	05/11/2021
Determinação de Nitrato pelo método de redução com cádmio (como N)	0,45	0,10	-	PR-Tb-FQ 170	05/11/2021	05/11/2021
Determinação de Nitrito pelo método colorimétrico (como N)	0,006	0,002	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 NO2- B	05/11/2021	05/11/2021
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método colorimétrico com fenato	0,10	0,03	-	PR-Tb-FQ 160	05/11/2021	05/11/2021
Determinação de Óleos e Graxas Totais pelo método de extração Soxhlet	17,6	5,5	-	SMWW, 23ª edição, Método 5520 D/F	05/11/2021	08/11/2021
Determinação de pH por Potenciometria	-	-	2 a 12	SMWW, 23ª edição, Método 4500 H+ B	04/11/2021	04/11/2021
Sílica Total	0,541	0,164	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K/3120 B	08/11/2021	18/11/2021
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105°C	43	14	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 D	11/11/2021	12/11/2021
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	43	14	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 B	11/11/2021	12/11/2021
Determinação de Sulfato pelo método turbidimétrico	5,00	1,20	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 SO4-2 E	08/11/2021	08/11/2021

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

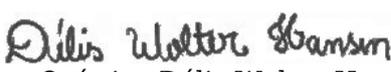
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

FPR-Tb-154, rev 02 Pag.4/5



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_58152.2021_Au_1_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Temperatura Ambiente	-	-	0 a 40	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	04/11/2021	04/11/2021
Temperatura da Amostra	-	-	0 a 40	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	04/11/2021	04/11/2021
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	-	SMWW, 23ª edição, Método 2130 B	05/11/2021	05/11/2021

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos

Nº	Grupo Fitoplancônico	Análise Qualitativa		Análise Quantitativa	
		Táxon		Nº Organismos encontrados	Nº Organismos fatorados
1	Chlorophyceae	<i>Desmodesmus armatus var. armatus</i>		1	22
		Total		1	22

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).

** 1ª Legislação

Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método colorimétrico com fenato - 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

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Elizabete Regina Johannson/Gestora de Matrizes Ambientais

Código Ordem Serviço: A_58152.2021

Chave de autenticação: KSV-UU0N-57R

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <http://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO**A_58152.2021_Au_1_1**

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM**Protocolo:** 58152.2021_Au_1_1**Técnico de Amostragem:** Freitag: Jocinei Darui**Matriz:** Água Bruta**Data Amostragem:** 04/11/2021 - 09:58**Data Recebimento:** 05/11/2021**Data de Emissão do Relatório:** 18/11/2021**Identificação GPS:** S: 24°42'45,87" W: 52°25'29,06"**Ponto Amostragem:** -Montante**Condições Climáticas:** Ensolarado**Chuvas últimas 48 horas:** Não**Plano de Amostragem:** A 58152/2021**1ª Legislação:** CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Nitrogênio Kjeldahl	-	<2,00	± 0,06	mg/L
Transparência (c)	-	1,10	-	m

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Nitrogênio Kjeldahl	2,00	0,42	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	12/11/2021	12/11/2021
Transparência	N/A	-	-	CETESB - guia de coleta	04/11/2021	04/11/2021

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Elizabeth Regina Johannson/Gestora de Matrizes Ambientais**Código Ordem Serviço:** A 58152.2021**Chave de autenticação:** KSV-UU0N-57RVerifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <http://www.freitag.com.br>Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

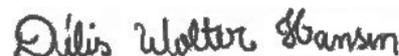
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

**Dr. Guilherme Freitag**Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital
Eng. Química Délis Wolter HansenGestora 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_58155.2021_Au_2_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 58155.2021_Au_2_1

Técnico de Amostragem: Freitag: Jocinei Darui

Matriz: Água Bruta

Data Amostragem: 04/11/2021 - 09:30

Data Recebimento: 05/11/2021

Data de Emissão do Relatório: 18/11/2021

Identificação GPS: S: 24°44'42,75" W: 52°26'6,30"

Ponto Amostragem: -Reservatório

Condições Climáticas: Ensolarado

Chuvas últimas 48 horas: Não

Plano de Amostragem: A 58155/2021

1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Determinação de Alcalinidade Total pelo método titulométrico	-	29,9	± 0,1	mg CaCO ₃ /L
Cádmio Total	≤ 0,001 mg/L	< 0,0005	± 0,0001	mg Cd/L
Cálcio Total	-	5,329	± 0,008	mg Ca/L
Chumbo Total	≤ 0,01 mg/L	< 0,005	± 0,002	mg Pb/L
Determinação de Cloretos pelo método argentométrico	≤ 250 mg Cl/L	<5,0	± 1,0	mg/L
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	≤ 30 µg/L	<0,27	± 0,25	µg/L
Cobre Dissolvido	≤ 0,009 mg/L	< 0,007	± 0,004	mg Cu/L
Compostos Organoclorados	-	< 0,05	±0,01	µg/L
Compostos Organofosforados	-	< 0,05	±0,01	µg/L
Determinação de Condutividade por Condutivimetria (c)	-	106,00	± 2,6	µS/cm
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	≤ 1000 em 100 mL	1,0x10 ¹	± 0,15	UFC/100mL
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	-	5,4x10 ¹	± 0,30	UFC/100mL
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (com rede)	-	Anexo	± 0,07	Organismo/mL
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (sem rede)	-	67	± 0,07	Organismo/mL
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	-	9524	± 0,12	Organismos/m3
Cromo Total	≤ 0,05 mg/L	< 0,005	± 0,001	mg Cr/L

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO
A_IN_58155.2021_Au_2_1

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	≤ 5 mg O ₂ /L	<2,4	± 0,2	mg/L
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	-	<50	± 1	mg/L
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria (c)	≥ 5 mg O ₂ /L	6,44	± 0,06	mg O ₂ /L
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	≤ 500 mg/L	32,00	± 0,6	mg/L
Determinação de Dureza Total	-	25,4	± 0,1	mg/L
Fenóis Totais	≤ 0,003 mg/L	< 0,00005	± 0,00001	mg/L
Fósforo Total	Vide(**)	< 0,013	± 0,001	mg P/L
Magnésio Total	-	2,640	± 0,010	mg Mg/L
Níquel Total	≤ 0,025 mg/L	< 0,007	± 0,001	mg Ni/L
Determinação de Nitrato pelo método de redução com cádmio (como N)	≤ 10,0 mg N/L	<0,45	± 0,09	mg/L NO ₃ -N
Determinação de Nitrito pelo método colorimétrico (como N)	≤ 1,0 mg/L	0,024	± 0,001	mg/L NO ₂ -N
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método colorimétrico com fenato	Vide(**)	0,16	± 0,09	mg N-NH ₃ /L
Determinação de Óleos e Graxas Totais pelo método de extração Soxhlet	-	<17,6	± 1,5	mg/L
Determinação de pH por Potenciometria (c)	entre 6,0 e 9,0	8,24	± 0,06	pH a 25°C
Sílica Total	-	17,273	± 0,050	mg SiO ₂ /L
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105°C	-	<43	± 0,1	mg/L
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	-	68	± 0,1	mg/L
Determinação de Sulfato pelo método turbidimétrico	≤ 250 mg/L	7,70	± 0,38	mg/L
Temperatura Ambiente (c)	-	27,10	-	°C
Temperatura da Amostra (c)	-	27,80	-	°C
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	≤ 100 NTU	10,3	± 0,03	NTU

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Alcalinidade Total pelo método titulométrico	2,0	0,5	-	SMWW, 23ª edição, Método 2320 B	09/11/2021	09/11/2021
Cádmio Total	0,0005	0,0003	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	08/11/2021	10/11/2021
Cálcio Total	0,059	0,057	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	08/11/2021	18/11/2021
Chumbo Total	0,005	0,005	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	08/11/2021	10/11/2021

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de 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_58155.2021_Au_2_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Cloretos pelo método argentométrico	5,0	3,2	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 Cl- B	08/11/2021	08/11/2021
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	-	SMWW, 23ª edição, Método 10200 H 1,2	05/11/2021	05/11/2021
Cobre Dissolvido	0,007	0,006	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	08/11/2021	10/11/2021
Compostos Organoclorados	0,05	0,01	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	05/11/2021	12/11/2021
Compostos Organofosforados	0,05	0,01	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	05/11/2021	12/11/2021
Determinação de Condutividade por Condutivimetria	-	-	0,76 a 44808	SMWW, 23ª edição, Método 2510 B	04/11/2021	04/11/2021
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 D	05/11/2021	18/11/2021
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 A, B	05/11/2021	18/11/2021
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (com rede)	1	-	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 C, D, E e F	17/11/2021	17/11/2021
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (sem rede)	1	-	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 C, D, E e F	17/11/2021	17/11/2021
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	-	-	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 G	18/11/2021	18/11/2021
Cromo Total	0,005	0,005	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	08/11/2021	10/11/2021
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	-	SMWW, 23ª edição, Método 5210 B	05/11/2021	05/11/2021
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	-	SMWW, 23ª edição, Método 5220 D	05/11/2021	05/11/2021

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de 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.

FPR-Tb-154, rev 02 Pag.3/6



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_58155.2021_Au_2_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria	1,40	1,22	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 O G	04/11/2021	04/11/2021
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	-	-	2,50 a 5000,00	PR-Tb-FQ 167	06/11/2021	06/11/2021
Determinação de Dureza Total	2,0	0,2	-	SMWW, 23ª edição, Método 2340 C	08/11/2021	08/11/2021
Fenóis Totais	0,00005	0,00002	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/11/2021	12/11/2021
Fósforo Total	0,013	0,004	-	EPA Method 6010 D:2018	08/11/2021	10/11/2021
Magnésio Total	0,100	0,030	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	08/11/2021	18/11/2021
Níquel Total	0,007	0,002	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	08/11/2021	10/11/2021
Determinação de Nitrato pelo método de redução com cádmio (como N)	0,45	0,10	-	PR-Tb-FQ 170	05/11/2021	05/11/2021
Determinação de Nitrito pelo método colorimétrico (como N)	0,006	0,002	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 NO2- B	05/11/2021	05/11/2021
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método colorimétrico com fenato	0,10	0,03	-	PR-Tb-FQ 160	05/11/2021	05/11/2021
Determinação de Óleos e Graxas Totais pelo método de extração Soxhlet	17,6	5,5	-	SMWW, 23ª edição, Método 5520 D/F	05/11/2021	09/11/2021
Determinação de pH por Potenciometria	-	-	2 a 12	SMWW, 23ª edição, Método 4500 H+ B	04/11/2021	04/11/2021
Sílica Total	0,541	0,164	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K/3120 B	08/11/2021	18/11/2021
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105°C	43	14	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 D	10/11/2021	11/11/2021
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	43	14	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 B	10/11/2021	12/11/2021
Determinação de Sulfato pelo método turbidimétrico	5,00	1,20	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 SO4-2 E	08/11/2021	08/11/2021

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de 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 02 Pag.4/6



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_58155.2021_Au_2_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Temperatura Ambiente	-	-	0 a 40	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	04/11/2021	04/11/2021
Temperatura da Amostra	-	-	0 a 40	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	04/11/2021	04/11/2021
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	-	SMWW, 23ª edição, Método 2130 B	05/11/2021	05/11/2021

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos

Nº	Grupo Fitoplancônico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
		Táxon	Nº Organismos encontrados	Nº Organismos fatorados
1	Bacillariophyta	<i>Cyclotella meneghiniana</i>	0	0
2	Bacillariophyta	<i>Ulnaria ulna</i>	0	0
3	Chlorophyceae	<i>Coelastrum sp.</i>	0	0
4	Chlorophyceae	<i>Desmodesmus armatus var. armatus</i>	1	22
5	Chlorophyceae	<i>Desmodesmus sp.</i>	2	45
6	Chlorophyceae	<i>Monoraphidium irregulare</i>	0	0
7	Bacillariophyta	<i>Navicula sp.</i>	0	0
8	Bacillariophyta	<i>Gomphonema sp.</i>	0	0
Total			3	67

Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)

Nº	Grupo Zooplancônico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
		Táxon	Nº Organismos(N)	Nº Organismos(N)
1	Cladocera	<i>Simocephalus daphnoides</i>	2	9524
Total			2	9524

Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lântico. 0,030 mg/L em ambientes lânticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lânticos).

** 1ª Legislação

Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método colorimétrico com fenato - 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5
 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0
 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5
 0,5 mg/L N, para pH > 8,5

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de 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_58155.2021_Au_2_1

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Richard Luciano Vailati/Gestor de Processos

Código Ordem Serviço: A_58155.2021

Chave de autenticação: KSV-UU0N-57R

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <http://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

FPR-Tb-154, rev 02 Pag.6/6

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_58155.2021_Au_2_1**

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM**Protocolo:** 58155.2021_Au_2_1**Técnico de Amostragem:** Freitag: Jocinei Darui**Matriz:** Água Bruta**Data Amostragem:** 04/11/2021 - 09:30**Data Recebimento:** 05/11/2021**Data de Emissão do Relatório:** 18/11/2021**Identificação GPS:** S: 24°44'42,75" W: 52°26'6,30"**Ponto Amostragem:** -Reservatório**Condições Climáticas:** Ensolarado**Chuvas últimas 48 horas:** Não**Plano de Amostragem:** A 58155/2021**1ª Legislação:** CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Nitrogênio Kjeldahl	-	<2,00	± 0,06	mg/L
Transparência (c)	-	1,10	-	m

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Nitrogênio Kjeldahl	2,00	0,42	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	12/11/2021	12/11/2021
Transparência	N/A	-	-	CETESB - guia de coleta	04/11/2021	04/11/2021

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Richard Luciano Vailati/Gestor de Processos**Código Ordem Serviço:** A 58155.2021**Chave de autenticação:** KSV-UU0N-57RVerifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <http://www.freitag.com.br>Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

**Dr. Guilherme Freitag**Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital
Eng. Química Délis Wolter HansenGestora 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_58156.2021_Au_3_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 58156.2021_Au_3_1

Técnico de Amostragem: Freitag: Jocinei Darui

Matriz: Água Bruta

Data Amostragem: 04/11/2021 - 11:31

Data Recebimento: 05/11/2021

Data de Emissão do Relatório: 19/11/2021

Identificação GPS: S: 24°45'6,87" W: 52°28'16,76"

Ponto Amostragem: -Trecho de Vazão Reduzida

Condições Climáticas: Ensolarado

Chuvas últimas 48 horas: Não

Plano de Amostragem: A 58156/2021

1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Determinação de Alcalinidade Total pelo método titulométrico	-	29,3	± 0,1	mg CaCO ₃ /L
Cádmio Total	≤ 0,001 mg/L	< 0,0005	± 0,0001	mg Cd/L
Cálcio Total	-	5,224	± 0,008	mg Ca/L
Chumbo Total	≤ 0,01 mg/L	< 0,005	± 0,002	mg Pb/L
Determinação de Cloretos pelo método argentométrico	≤ 250 mg Cl/L	< 5,0	± 1,0	mg/L
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	≤ 30 µg/L	< 0,27	± 0,25	µg/L
Cobre Dissolvido	≤ 0,009 mg/L	< 0,007	± 0,004	mg Cu/L
Compostos Organoclorados	-	< 0,05	± 0,01	µg/L
Compostos Organofosforados	-	< 0,05	± 0,01	µg/L
Determinação de Condutividade por Condutivimetria (c)	-	103,00	± 2,6	µS/cm
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	≤ 1000 em 100 mL	7,0x10 ¹	± 0,15	UFC/100mL
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	-	1,8x10 ²	± 0,30	UFC/100mL
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (com rede)	-	Anexo	± 0,07	Organismo/mL
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (sem rede)	-	22	± 0,07	Organismo/mL
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	-	4167	± 0,12	Organismos/m3
Cromo Total	≤ 0,05 mg/L	< 0,005	± 0,001	mg Cr/L

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO
A_IN_58156.2021_Au_3_1

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	≤ 5 mg O ₂ /L	<2,4	± 0,2	mg/L
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	-	<50	± 1	mg/L
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria (c)	≥ 5 mg O ₂ /L	7,84	± 0,06	mg O ₂ /L
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	≤ 500 mg/L	32,60	± 0,6	mg/L
Determinação de Dureza Total	-	25,4	± 0,1	mg/L
Fenóis Totais	≤ 0,003 mg/L	< 0,00005	± 0,00001	mg/L
Fósforo Total	Vide(**)	< 0,013	± 0,001	mg P/L
Magnésio Total	-	2,618	± 0,010	mg Mg/L
Níquel Total	≤ 0,025 mg/L	< 0,007	± 0,001	mg Ni/L
Determinação de Nitrato pelo método de redução com cádmio (como N)	≤ 10,0 mg N/L	<0,45	± 0,09	mg/L NO ₃ -N
Determinação de Nitrito pelo método colorimétrico (como N)	≤ 1,0 mg/L	0,023	± 0,001	mg/L NO ₂ -N
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método colorimétrico com fenato	Vide(**)	0,20	± 0,09	mg N-NH ₃ /L
Determinação de Óleos e Graxas Totais pelo método de extração Soxhlet	-	<17,6	± 1,5	mg/L
Determinação de pH por Potenciometria (c)	entre 6,0 e 9,0	7,35	± 0,06	pH a 25°C
Sílica Total	-	16,851	± 0,050	mg SiO ₂ /L
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105°C	-	<43	± 0,1	mg/L
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	-	63	± 0,1	mg/L
Determinação de Sulfato pelo método turbidimétrico	≤ 250 mg/L	9,00	± 0,38	mg/L
Temperatura Ambiente (c)	-	30,20	-	°C
Temperatura da Amostra (c)	-	27,10	-	°C
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	≤ 100 NTU	15,4	± 0,03	NTU

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Alcalinidade Total pelo método titulométrico	2,0	0,5	-	SMWW, 23ª edição, Método 2320 B	09/11/2021	09/11/2021
Cádmio Total	0,0005	0,0003	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	05/11/2021	05/11/2021
Cálcio Total	0,059	0,057	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	08/11/2021	18/11/2021
Chumbo Total	0,005	0,005	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	05/11/2021	05/11/2021

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de 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 %.

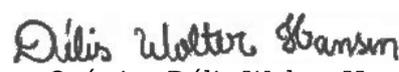
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

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_58156.2021_Au_3_1
DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Cloretos pelo método argentométrico	5,0	3,2	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 Cl- B	08/11/2021	08/11/2021
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	-	SMWW, 23ª edição, Método 10200 H 1,2	05/11/2021	05/11/2021
Cobre Dissolvido	0,007	0,006	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	05/11/2021	05/11/2021
Compostos Organoclorados	0,05	0,01	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	05/11/2021	12/11/2021
Compostos Organofosforados	0,05	0,01	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	05/11/2021	12/11/2021
Determinação de Condutividade por Condutivimetria	-	-	0,76 a 44808	SMWW, 23ª edição, Método 2510 B	04/11/2021	04/11/2021
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 D	05/11/2021	18/11/2021
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 A, B	05/11/2021	18/11/2021
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (com rede)	1	-	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 C, D, E e F	17/11/2021	17/11/2021
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (sem rede)	1	-	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 C, D, E e F	17/11/2021	17/11/2021
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	-	-	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 G	18/11/2021	18/11/2021
Cromo Total	0,005	0,005	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	05/11/2021	05/11/2021
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	-	SMWW, 23ª edição, Método 5210 B	05/11/2021	05/11/2021
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	-	SMWW, 23ª edição, Método 5220 D	05/11/2021	05/11/2021

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

FPR-Tb-154, rev 02 Pag.3/6



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_58156.2021_Au_3_1
DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria	1,40	1,22	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 O G	04/11/2021	04/11/2021
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	-	-	2,50 a 5000,00	PR-Tb-FQ 167	06/11/2021	06/11/2021
Determinação de Dureza Total	2,0	0,2	-	SMWW, 23ª edição, Método 2340 C	08/11/2021	08/11/2021
Fenóis Totais	0,00005	0,00002	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/11/2021	12/11/2021
Fósforo Total	0,013	0,004	-	EPA Method 6010 D:2018	05/11/2021	05/11/2021
Magnésio Total	0,100	0,030	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	08/11/2021	18/11/2021
Níquel Total	0,007	0,002	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	05/11/2021	05/11/2021
Determinação de Nitrato pelo método de redução com cádmio (como N)	0,45	0,10	-	PR-Tb-FQ 170	05/11/2021	05/11/2021
Determinação de Nitrito pelo método colorimétrico (como N)	0,006	0,002	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 NO2- B	05/11/2021	05/11/2021
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método colorimétrico com fenato	0,10	0,03	-	PR-Tb-FQ 160	05/11/2021	05/11/2021
Determinação de Óleos e Graxas Totais pelo método de extração Soxhlet	17,6	5,5	-	SMWW, 23ª edição, Método 5520 D/F	05/11/2021	09/11/2021
Determinação de pH por Potenciometria	-	-	2 a 12	SMWW, 23ª edição, Método 4500 H+ B	04/11/2021	04/11/2021
Sílica Total	0,541	0,164	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K/3120 B	08/11/2021	18/11/2021
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105°C	43	14	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 D	10/11/2021	11/11/2021
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	43	14	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 B	10/11/2021	11/11/2021
Determinação de Sulfato pelo método turbidimétrico	5,00	1,20	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 SO4-2 E	08/11/2021	08/11/2021

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

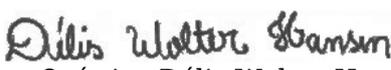
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

FPR-Tb-154, rev 02 Pag.4/6



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_58156.2021_Au_3_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Temperatura Ambiente	-	-	0 a 40	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	04/11/2021	04/11/2021
Temperatura da Amostra	-	-	0 a 40	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	04/11/2021	04/11/2021
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	-	SMWW, 23ª edição, Método 2130 B	05/11/2021	05/11/2021

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos

Nº	Grupo Fitoplantônico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
		Táxon	Nº Organismos encontrados	Nº Organismos fatorados
1	Chlorophyceae	<i>Desmodesmus opoliensis</i> var. <i>carinatus</i>	1	22
		Total	1	22

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	Copepoda	<i>Náuplio de copepoda</i>	1	4167
		Total	1	4167

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).

** 1ª Legislação

Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método colorimétrico com fenato - 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5
 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0
 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5
 0,5 mg/L N, para pH > 8,5

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Josiane Camila Steffen/Gestora de Processos

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de 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_58156.2021_Au_3_1

Código Ordem Serviço: A_58156.2021
Chave de autenticação: KSV-UU0N-57R

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <http://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

FPR-Tb-154, rev 02 Pag.6/6

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_58156.2021_Au_3_1**

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM**Protocolo:** 58156.2021_Au_3_1**Técnico de Amostragem:** Freitag: Jocinei Darui**Matriz:** Água Bruta**Data Amostragem:** 04/11/2021 - 11:31**Data Recebimento:** 05/11/2021**Data de Emissão do Relatório:** 19/11/2021**Identificação GPS:** S: 24°45'6,87" W: 52°28'16,76"**Ponto Amostragem:** -Trecho de Vazão Reduzida**Condições Climáticas:** Ensolarado**Chuvas últimas 48 horas:** Não**Plano de Amostragem:** A 58156/2021**1ª Legislação:** CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Nitrogênio Kjeldahl	-	<2,00	± 0,06	mg/L
Transparência (c)	-	0,90	-	m

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Nitrogênio Kjeldahl	2,00	0,42	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	12/11/2021	12/11/2021
Transparência	N/A	-	-	CETESB - guia de coleta	04/11/2021	04/11/2021

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Josiane Camila Steffen/Gestora de Processos**Código Ordem Serviço:** A 58156.2021**Chave de autenticação:** KSV-UU0N-57RVerifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <http://www.freitag.com.br>Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de 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_58158.2021_Au_4_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 58158.2021_Au_4_1

Técnico de Amostragem: Freitag: Jocinei Darui

Matriz: Água Bruta

Data Amostragem: 04/11/2021 - 12:30

Data Recebimento: 05/11/2021

Data de Emissão do Relatório: 18/11/2021

Identificação GPS: S: 24°45'3,00" W: 52°29'33,20"

Ponto Amostragem: -Jusante

Condições Climáticas: Ensolarado

Chuvas últimas 48 horas: Não

Plano de Amostragem: A 58158/2021

1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Determinação de Alcalinidade Total pelo método titulométrico	-	27,6	± 0,1	mg CaCO ₃ /L
Cádmio Total	≤ 0,001 mg/L	< 0,0005	± 0,0001	mg Cd/L
Cálcio Total	-	5,060	± 0,008	mg Ca/L
Chumbo Total	≤ 0,01 mg/L	< 0,005	± 0,002	mg Pb/L
Determinação de Cloretos pelo método argentométrico	≤ 250 mg Cl/L	<5,0	± 1,0	mg/L
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	≤ 30 µg/L	<0,27	± 0,25	µg/L
Cobre Dissolvido	≤ 0,009 mg/L	< 0,007	± 0,004	mg Cu/L
Compostos Organoclorados	-	< 0,05	±0,01	µg/L
Compostos Organofosforados	-	< 0,05	±0,01	µg/L
Determinação de Condutividade por Condutivimetria (c)	-	97,00	± 2,6	µS/cm
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	≤ 1000 em 100 mL	1,2x10 ²	± 0,15	UFC/100mL
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	-	2,2x10 ²	± 0,30	UFC/100mL
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (com rede)	-	Anexo	± 0,07	Organismo/mL
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (sem rede)	-	44	± 0,07	Organismo/mL
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	-	113335	± 0,12	Organismos/m3
Cromo Total	≤ 0,05 mg/L	< 0,005	± 0,001	mg Cr/L

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_58158.2021_Au_4_1

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	≤ 5 mg O ₂ /L	<2,4	± 0,2	mg/L
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	-	<50	± 1	mg/L
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria (c)	≥ 5 mg O ₂ /L	5,07	± 0,06	mg O ₂ /L
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	≤ 500 mg/L	31,40	± 0,6	mg/L
Determinação de Dureza Total	-	22,9	± 0,1	mg/L
Fenóis Totais	≤ 0,003 mg/L	< 0,00005	± 0,00001	mg/L
Fósforo Total	Vide(**)	< 0,013	± 0,001	mg P/L
Magnésio Total	-	2,516	± 0,010	mg Mg/L
Níquel Total	≤ 0,025 mg/L	< 0,007	± 0,001	mg Ni/L
Determinação de Nitrato pelo método de redução com cádmio (como N)	≤ 10,0 mg N/L	<0,45	± 0,09	mg/L NO ₃ -N
Determinação de Nitrito pelo método colorimétrico (como N)	≤ 1,0 mg/L	0,020	± 0,001	mg/L NO ₂ -N
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método colorimétrico com fenato	Vide(**)	0,27	± 0,09	mg N-NH ₃ /L
Determinação de Óleos e Graxas Totais pelo método de extração Soxhlet	-	<17,6	± 1,5	mg/L
Determinação de pH por Potenciometria (c)	entre 6,0 e 9,0	7,43	± 0,06	pH a 25°C
Sílica Total	-	16,410	± 0,050	mg SiO ₂ /L
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105°C	-	<43	± 0,1	mg/L
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	-	57	± 0,1	mg/L
Determinação de Sulfato pelo método turbidimétrico	≤ 250 mg/L	9,50	± 0,38	mg/L
Temperatura Ambiente (c)	-	35,80	-	°C
Temperatura da Amostra (c)	-	31,50	-	°C
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	≤ 100 NTU	12,6	± 0,03	NTU

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Alcalinidade Total pelo método titulométrico	2,0	0,5	-	SMWW, 23ª edição, Método 2320 B	09/11/2021	09/11/2021
Cádmio Total	0,0005	0,0003	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	08/11/2021	10/11/2021
Cálcio Total	0,059	0,057	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	08/11/2021	18/11/2021
Chumbo Total	0,005	0,005	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	08/11/2021	10/11/2021

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de 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_58158.2021_Au_4_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Cloretos pelo método argentométrico	5,0	3,2	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 Cl- B	08/11/2021	08/11/2021
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	-	SMWW, 23ª edição, Método 10200 H 1,2	05/11/2021	05/11/2021
Cobre Dissolvido	0,007	0,006	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	08/11/2021	10/11/2021
Compostos Organoclorados	0,05	0,01	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	05/11/2021	12/11/2021
Compostos Organofosforados	0,05	0,01	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	05/11/2021	12/11/2021
Determinação de Condutividade por Condutivimetria	-	-	0,76 a 44808	SMWW, 23ª edição, Método 2510 B	04/11/2021	04/11/2021
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 D	05/11/2021	18/11/2021
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 A, B	05/11/2021	18/11/2021
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (com rede)	1	-	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 C, D, E e F	17/11/2021	17/11/2021
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (sem rede)	1	-	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 C, D, E e F	17/11/2021	17/11/2021
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	-	-	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 G	18/11/2021	18/11/2021
Cromo Total	0,005	0,005	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	08/11/2021	10/11/2021
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	-	SMWW, 23ª edição, Método 5210 B	05/11/2021	05/11/2021
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	-	SMWW, 23ª edição, Método 5220 D	05/11/2021	05/11/2021

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

FPR-Tb-154, rev 02 Pag.3/6



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_58158.2021_Au_4_1
DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria	1,40	1,22	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 O G	04/11/2021	04/11/2021
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	-	-	2,50 a 5000,00	PR-Tb-FQ 167	06/11/2021	06/11/2021
Determinação de Dureza Total	2,0	0,2	-	SMWW, 23ª edição, Método 2340 C	08/11/2021	08/11/2021
Fenóis Totais	0,00005	0,00002	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/11/2021	12/11/2021
Fósforo Total	0,013	0,004	-	EPA Method 6010 D:2018	08/11/2021	10/11/2021
Magnésio Total	0,100	0,030	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	08/11/2021	18/11/2021
Níquel Total	0,007	0,002	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	08/11/2021	10/11/2021
Determinação de Nitrato pelo método de redução com cádmio (como N)	0,45	0,10	-	PR-Tb-FQ 170	05/11/2021	05/11/2021
Determinação de Nitrito pelo método colorimétrico (como N)	0,006	0,002	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 NO2- B	05/11/2021	05/11/2021
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método colorimétrico com fenato	0,10	0,03	-	PR-Tb-FQ 160	05/11/2021	05/11/2021
Determinação de Óleos e Graxas Totais pelo método de extração Soxhlet	17,6	5,5	-	SMWW, 23ª edição, Método 5520 D/F	05/11/2021	09/11/2021
Determinação de pH por Potenciometria	-	-	2 a 12	SMWW, 23ª edição, Método 4500 H+ B	04/11/2021	04/11/2021
Sílica Total	0,541	0,164	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K/3120 B	08/11/2021	18/11/2021
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105°C	43	14	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 D	10/11/2021	11/11/2021
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	43	14	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 B	10/11/2021	11/11/2021
Determinação de Sulfato pelo método turbidimétrico	5,00	1,20	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 SO4-2 E	08/11/2021	08/11/2021

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

FPR-Tb-154, rev 02 Pag.4/6



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_58158.2021_Au_4_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Temperatura Ambiente	-	-	0 a 40	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	04/11/2021	04/11/2021
Temperatura da Amostra	-	-	0 a 40	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	04/11/2021	04/11/2021
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	-	SMWW, 23ª edição, Método 2130 B	05/11/2021	05/11/2021

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos

Nº	Grupo Fitoplantônico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
		Táxon	Nº Organismos encontrados	Nº Organismos fatorados
1	Bacillariophyta	<i>Cyclotella meneghiniana</i>	0	0
2	Chrysophyceae	<i>Mallomonas sp.</i>	1	22
3	Bacillariophyta	<i>Luticola monita</i>	0	0
4	Chlorophyceae	<i>Desmodesmus sp.</i>	1	22
Total			2	44

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	Rotífera	<i>Notholca sp.</i>	2	13333
2	Rotífera	<i>Brachionus plicatilis</i>	1	6667
3	Copepoda	<i>Náuplio de copepoda</i>	3	20000
4	Rotífera	<i>Brachionus calyciflorus</i>	1	6667
5	Cladocera	<i>Simocephalus daphnoides</i>	3	20000
6	Copepoda	<i>Acanthocyclops robustus</i>	1	6667
7	Rotífera	<i>Polyarthra remata</i>	1	6667
8	Rotífera	<i>Kellicottia sp.</i>	1	6667
9	Copepoda	<i>Atheyella fuhrmani</i>	2	13333
10	Copepoda	<i>Paracyclops fimbriatus</i>	1	6667
11	Testacea	<i>Arcella discoide</i>	1	6667
Total			17	113335

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de 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_58158.2021_Au_4_1

Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico.
0,030 mg/L em ambientes lênticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lênticos).

** 1ª Legislação

Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método colorimétrico com fenato - 3,7 mg/L N, para $\text{pH} \leq 7,5$
2,0 mg/L N, para $7,5 < \text{pH} \leq 8,0$
1,0 mg/L N, para $8,0 < \text{pH} \leq 8,5$
0,5 mg/L N, para $\text{pH} > 8,5$

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Elizabete Regina Johannson/Gestora de Matrizes Ambientais

Código Ordem Serviço: A 58158.2021

Chave de autenticação: KSV-UU0N-57R

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <http://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

FPR-Tb-154, rev 02 Pag.6/6

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_58158.2021_Au_4_1**

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM**Protocolo:** 58158.2021_Au_4_1**Técnico de Amostragem:** Freitag: Jocinei Darui**Matriz:** Água Bruta**Data Amostragem:** 04/11/2021 - 12:30**Data Recebimento:** 05/11/2021**Data de Emissão do Relatório:** 18/11/2021**Identificação GPS:** S: 24°45'3,00" W: 52°29'33,20"**Ponto Amostragem:** -Jusante**Condições Climáticas:** Ensolarado**Chuvas últimas 48 horas:** Não**Plano de Amostragem:** A 58158/2021**1ª Legislação:** CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Nitrogênio Kjeldahl	-	<2,00	± 0,06	mg/L
Transparência (c)	-	0,80	-	m

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Nitrogênio Kjeldahl	2,00	0,42	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	12/11/2021	12/11/2021
Transparência	N/A	-	-	CETESB - guia de coleta	04/11/2021	04/11/2021

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Elizabeth Regina Johannson/Gestora de Matrizes Ambientais**Código Ordem Serviço:** A 58158.2021**Chave de autenticação:** KSV-UU0N-57RVerifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <http://www.freitag.com.br>Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

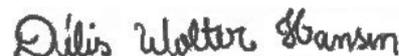
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

**Dr. Guilherme Freitag**Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital
Eng. Química Délis Wolter HansenGestora 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_58159.2021_Au_5_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 58159.2021_Au_5_1

Técnico de Amostragem: Freitag: Jocinei Darui

Matriz: Água Bruta

Data Amostragem: 04/11/2021 - 09:00

Data Recebimento: 05/11/2021

Data de Emissão do Relatório: 18/11/2021

Identificação GPS: S: 24°45'57,10" W: 52°25'49,50"

Ponto Amostragem: -Rio Branco

Condições Climáticas: Ensolarado

Chuvas últimas 48 horas: Não

Plano de Amostragem: A 58159/2021

1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Determinação de Alcalinidade Total pelo método titulométrico	-	42,3	± 0,1	mg CaCO ₃ /L
Cádmio Total	≤ 0,001 mg/L	< 0,0005	± 0,0001	mg Cd/L
Cálcio Total	-	7,054	± 0,008	mg Ca/L
Chumbo Total	≤ 0,01 mg/L	< 0,005	± 0,002	mg Pb/L
Determinação de Cloretos pelo método argentométrico	≤ 250 mg Cl/L	< 5,0	± 1,0	mg/L
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	≤ 30 µg/L	< 0,27	± 0,25	µg/L
Cobre Dissolvido	≤ 0,009 mg/L	< 0,007	± 0,004	mg Cu/L
Compostos Organoclorados	-	< 0,05	± 0,01	µg/L
Compostos Organofosforados	-	< 0,05	± 0,01	µg/L
Determinação de Condutividade por Condutivimetria (c)	-	136,00	± 2,6	µS/cm
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	≤ 1000 em 100 mL	6,0x10 ¹	± 0,15	UFC/100mL
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	-	3,8x10 ²	± 0,30	UFC/100mL
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (com rede)	-	Anexo	± 0,07	Organismo/mL
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (sem rede)	-	22	± 0,07	Organismo/mL
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	-	26667	± 0,12	Organismos/m3
Cromo Total	≤ 0,05 mg/L	< 0,005	± 0,001	mg Cr/L

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_58159.2021_Au_5_1

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	≤ 5 mg O ₂ /L	<2,4	± 0,2	mg/L
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	-	<50	± 1	mg/L
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria (c)	≥ 5 mg O ₂ /L	6,36	± 0,06	mg O ₂ /L
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	≤ 500 mg/L	41,60	± 0,6	mg/L
Determinação de Dureza Total	-	37,5	± 0,1	mg/L
Fenóis Totais	≤ 0,003 mg/L	< 0,00005	± 0,00001	mg/L
Fósforo Total	Vide(**)	< 0,013	± 0,001	mg P/L
Magnésio Total	-	3,561	± 0,010	mg Mg/L
Níquel Total	≤ 0,025 mg/L	< 0,007	± 0,001	mg Ni/L
Determinação de Nitrato pelo método de redução com cádmio (como N)	≤ 10,0 mg N/L	<0,45	± 0,09	mg/L NO ₃ -N
Determinação de Nitrito pelo método colorimétrico (como N)	≤ 1,0 mg/L	<0,006	± 0,001	mg/L NO ₂ -N
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método colorimétrico com fenato	Vide(**)	0,15	± 0,09	mg N-NH ₃ /L
Determinação de Óleos e Graxas Totais pelo método de extração Soxhlet	-	<17,6	± 1,5	mg/L
Determinação de pH por Potenciometria (c)	entre 6,0 e 9,0	7,23	± 0,06	pH a 25°C
Sílica Total	-	18,771	± 0,050	mg SiO ₂ /L
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105°C	-	<43	± 0,1	mg/L
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	-	57	± 0,1	mg/L
Determinação de Sulfato pelo método turbidimétrico	≤ 250 mg/L	7,50	± 0,38	mg/L
Temperatura Ambiente (c)	-	26,70	-	°C
Temperatura da Amostra (c)	-	27,20	-	°C
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	≤ 100 NTU	4,5	± 0,03	NTU

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Alcalinidade Total pelo método titulométrico	2,0	0,5	-	SMWW, 23ª edição, Método 2320 B	09/11/2021	09/11/2021
Cádmio Total	0,0005	0,0003	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	08/11/2021	10/11/2021
Cálcio Total	0,059	0,057	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	08/11/2021	18/11/2021
Chumbo Total	0,005	0,005	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	08/11/2021	10/11/2021

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de 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_58159.2021_Au_5_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Cloretos pelo método argentométrico	5,0	3,2	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 Cl- B	08/11/2021	08/11/2021
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	-	SMWW, 23ª edição, Método 10200 H 1,2	05/11/2021	05/11/2021
Cobre Dissolvido	0,007	0,006	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	08/11/2021	10/11/2021
Compostos Organoclorados	0,05	0,01	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	05/11/2021	16/11/2021
Compostos Organofosforados	0,05	0,01	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	05/11/2021	16/11/2021
Determinação de Condutividade por Condutivimetria	-	-	0,76 a 44808	SMWW, 23ª edição, Método 2510 B	04/11/2021	04/11/2021
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 D	05/11/2021	18/11/2021
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 A, B	05/11/2021	18/11/2021
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (com rede)	1	-	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 C, D, E e F	17/11/2021	17/11/2021
Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos (sem rede)	1	-	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 C, D, E e F	17/11/2021	17/11/2021
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	-	-	-	SMWW 23ª edição, Método 10200 G	18/11/2021	18/11/2021
Cromo Total	0,005	0,005	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	08/11/2021	10/11/2021
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	-	SMWW, 23ª edição, Método 5210 B	05/11/2021	05/11/2021
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	-	SMWW, 23ª edição, Método 5220 D	05/11/2021	05/11/2021

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

FPR-Tb-154, rev 02 Pag.3/6



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_58159.2021_Au_5_1
DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria	1,40	1,22	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 O G	04/11/2021	04/11/2021
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	-	-	2,50 a 5000,00	PR-Tb-FQ 167	06/11/2021	06/11/2021
Determinação de Dureza Total	2,0	0,2	-	SMWW, 23ª edição, Método 2340 C	08/11/2021	08/11/2021
Fenóis Totais	0,00005	0,00002	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/11/2021	16/11/2021
Fósforo Total	0,013	0,004	-	EPA Method 6010 D:2018	08/11/2021	10/11/2021
Magnésio Total	0,100	0,030	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	08/11/2021	18/11/2021
Níquel Total	0,007	0,002	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	08/11/2021	10/11/2021
Determinação de Nitrato pelo método de redução com cádmio (como N)	0,45	0,10	-	PR-Tb-FQ 170	05/11/2021	05/11/2021
Determinação de Nitrito pelo método colorimétrico (como N)	0,006	0,002	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 NO2- B	05/11/2021	05/11/2021
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método colorimétrico com fenato	0,10	0,03	-	PR-Tb-FQ 160	05/11/2021	05/11/2021
Determinação de Óleos e Graxas Totais pelo método de extração Soxhlet	17,6	5,5	-	SMWW, 23ª edição, Método 5520 D/F	05/11/2021	09/11/2021
Determinação de pH por Potenciometria	-	-	2 a 12	SMWW, 23ª edição, Método 4500 H+ B	04/11/2021	04/11/2021
Sílica Total	0,541	0,164	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K/3120 B	08/11/2021	18/11/2021
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105°C	43	14	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 D	10/11/2021	11/11/2021
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	43	14	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 B	10/11/2021	11/11/2021
Determinação de Sulfato pelo método turbidimétrico	5,00	1,20	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 SO4-2 E	08/11/2021	08/11/2021

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

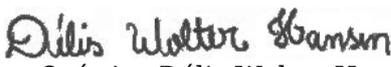
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_58159.2021_Au_5_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Temperatura Ambiente	-	-	0 a 40	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	04/11/2021	04/11/2021
Temperatura da Amostra	-	-	0 a 40	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	04/11/2021	04/11/2021
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	-	SMWW, 23ª edição, Método 2130 B	05/11/2021	05/11/2021

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Fitoplâncton - Detecção e Quantificação de Organismos

Nº	Grupo Fitoplancônico	Análise Qualitativa		Análise Quantitativa	
		Táxon		Nº Organismos encontrados	Nº Organismos fatorados
1	Chlorophyceae	Coelastrum sp.		0	0
2	Bacillariophyta	Ulnaria ulna		1	22
		Total		1	22

Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)

Nº	Grupo Zooplancônico	Análise Qualitativa		Análise Quantitativa	
		Táxon		Nº Organismos(N)	Nº Organismos(N)
1	Rotifera	Lecane quadridentata		1	6667
2	Copepoda	Náuplio de copepoda		2	13333
3	Testacea	Arcella vulgaris		1	6667
		Total		4	26667

Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico.
0,030 mg/L em ambientes lênticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lênticos).

** 1ª Legislação

Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método colorimétrico com fenato - 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5
2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0
1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5
0,5 mg/L N, para pH > 8,5

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.



Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital



📍 Rua Hermann Berndt, 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_58159.2021_Au_5_1

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Elizabethe Regina Johannson/Gestora de Matrizes Ambientais

Código Ordem Serviço: A_58159.2021

Chave de autenticação: KSV-UU0N-57R

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <http://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

FPR-Tb-154, rev 02 Pag.6/6

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_58159.2021_Au_5_1**

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

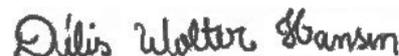
Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM**Protocolo:** 58159.2021_Au_5_1**Técnico de Amostragem:** Freitag: Jocinei Darui**Matriz:** Água Bruta**Data Amostragem:** 04/11/2021 - 09:00**Data Recebimento:** 05/11/2021**Data de Emissão do Relatório:** 18/11/2021**Identificação GPS:** S: 24°45'57,10" W: 52°25'49,50"**Ponto Amostragem:** -Rio Branco**Condições Climáticas:** Ensolarado**Chuvas últimas 48 horas:** Não**Plano de Amostragem:** A 58159/2021**1ª Legislação:** CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Nitrogênio Kjeldahl	-	<2,00	± 0,06	mg/L
Transparência (c)	-	1,00	-	m

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Nitrogênio Kjeldahl	2,00	0,42	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	12/11/2021	12/11/2021
Transparência	N/A	-	-	CETESB - guia de coleta	04/11/2021	04/11/2021

Legendas(c) Serviços realizados em campo**Relatório de Ensaio revisado e liberado por:** Elizabeth Regina Johannson/Gestora de Matrizes Ambientais**Código Ordem Serviço:** A 58159.2021**Chave de autenticação:** KSV-UU0N-57RVerifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <http://www.freitag.com.br>Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br*Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.**Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.**Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.**Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.**Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.**Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.**Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.**Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.**Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.**Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.**Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.***Dr. Guilherme Freitag**Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital
Eng. Química Délis Wolter HansenGestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO**A_58161.2021_SoS_1_1**

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM**Protocolo:** 58161.2021_SoS_1_1**Técnico de Amostragem:** Freitag: Jocinei Darui**Matriz:** Sedimentos**Data Amostragem:** 04/11/2021 - 09:58**Data Recebimento:** 05/11/2021**Data de Emissão do Relatório:** 12/11/2021**Identificação GPS:** S: 24°42'45,87" W: 52°25'29,06"**Ponto Amostragem:** -Montante**Condições Climáticas:** Ensolarado**Chuvas últimas 48 horas:** Não**Plano de Amostragem:** A_58161/2021

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Zoobenton	<1	± 0,16	Organismos/m ²

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Zoobenton	-	-	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 10500 C e D	12/11/2021	12/11/2021

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos**Código Ordem Serviço:** A 58161.2021**Chave de autenticação:** KSV-UU0N-57RVerifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <http://www.freitag.com.br>Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de 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_58162.2021_SoS_2_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 58162.2021_SoS_2_1

Técnico de Amostragem: Freitag: Jocinei Darui

Matriz: Sedimentos

Data Amostragem: 04/11/2021 - 09:30

Data Recebimento: 05/11/2021

Data de Emissão do Relatório: 12/11/2021

Identificação GPS: S: 24°44'42,75" W: 52°26'6,30"

Ponto Amostragem: -Reservatório

Condições Climáticas: Ensolarado

Chuvas últimas 48 horas: Não

Plano de Amostragem: A_58162/2021

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Zoobenton	<1	± 0,16	Organismos/m ²

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Zoobenton	-	-	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 10500 C e D	12/11/2021	12/11/2021

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A 58162.2021

Chave de autenticação: KSV-UU0N-57R

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <http://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

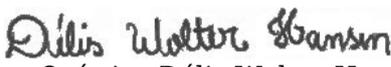
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.


Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital


Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO**A_58163.2021_SoS_3_1**

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM**Protocolo:** 58163.2021_SoS_3_1**Técnico de Amostragem:** Freitag: Jocinei Darui**Matriz:** Sedimentos**Data Amostragem:** 04/11/2021 - 11:31**Data Recebimento:** 05/11/2021**Data de Emissão do Relatório:** 12/11/2021**Identificação GPS:** S: 24°45'6,87" W: 52°28'16,76"**Ponto Amostragem:** -Trecho de Vazão Reduzida**Condições Climáticas:** Ensolarado**Chuvas últimas 48 horas:** Não**Plano de Amostragem:** A_58163/2021

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Zoobenton	<1	± 0,16	Organismos/m ²

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Zoobenton	-	-	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 10500 C e D	12/11/2021	12/11/2021

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos**Código Ordem Serviço:** A 58163.2021**Chave de autenticação:** KSV-UU0N-57RVerifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <http://www.freitag.com.br>Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

**Dr. Guilherme Freitag**

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO**A_58165.2021_SoS_4_1**

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM**Protocolo:** 58165.2021_SoS_4_1**Técnico de Amostragem:** Freitag: Jocinei Darui**Matriz:** Sedimentos**Data Amostragem:** 04/11/2021 - 12:30**Data Recebimento:** 05/11/2021**Data de Emissão do Relatório:** 12/11/2021**Identificação GPS:** S: 24°45'3,00" W: 52°29'33,20"**Ponto Amostragem:** -Jusante**Condições Climáticas:** Ensolarado**Chuvas últimas 48 horas:** Não**Plano de Amostragem:** A_58165/2021

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Zoobenton	<1	± 0,16	Organismos/m ²

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Zoobenton	-	-	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 10500 C e D	12/11/2021	12/11/2021

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos**Código Ordem Serviço:** A 58165.2021**Chave de autenticação:** KSV-UU0N-57RVerifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <http://www.freitag.com.br>Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

**Dr. Guilherme Freitag**

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO**A_58167.2021_SoS_5_1**

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM**Protocolo:** 58167.2021_SoS_5_1**Técnico de Amostragem:** Freitag: Jocinei Darui**Matriz:** Sedimentos**Data Amostragem:** 04/11/2021 - 09:00**Data Recebimento:** 05/11/2021**Identificação GPS:** S: 24°45'57,10" W: 52°25'49,50"**Data de Emissão do Relatório:** 12/11/2021**Ponto Amostragem:** -Rio Branco**Condições Climáticas:** Ensolarado**Chuvas últimas 48 horas:** Não**Plano de Amostragem:** A_58167/2021

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Zoobenton	<1	± 0,16	Organismos/m ²

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Zoobenton	-	-	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 10500 C e D	12/11/2021	12/11/2021

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos**Código Ordem Serviço:** A 58167.2021**Chave de autenticação:** KSV-UU0N-57RVerifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <http://www.freitag.com.br>Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

**Dr. Guilherme Freitag**

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital



Anexo III Laudos laboratoriais do Programa de Monitoramento do Lençol Freático.



Rua Hermann Berndt, 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_58147.2021_AS_1_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 58147.2021_AS_1_1

Técnico de Amostragem: Freitag: Jocinei Darui

Matriz: Água Bruta

Data Amostragem: 04/11/2021 - 10:35

Data Recebimento: 05/11/2021

Data de Emissão do Relatório: 18/11/2021

Identificação GPS: S: 24°42'23,21" W: 52°25'23,56"

Endereço Amostragem: 150m MD do Rio Cantu

Ponto Amostragem: -Poço 01

Condições Climáticas: Ensolarado

Chuvas últimas 48 horas: Não

Plano de Amostragem: A_58147/2021

1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 396 : 2008 - Água para Consumo Humano

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Determinação de Alcalinidade Total pelo método titulométrico	-	57,7	± 0,1	mg CaCO ₃ /L
Cádmio Total	≤ 5 µg/L	< 0,5	± 0,1	µg Cd/L
Cálcio Total	-	10,582	± 0,008	mg Ca/L
Chumbo Total	≤ 10 µg/L	< 5	± 2	µg Pb/L
Determinação de Cloretos pelo método argentométrico	≤ 250 000 µg/L	<5000	± 1000	µg/L
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	-	<0,27	± 0,25	µg/L
Cobre Dissolvido	-	< 7	± 4	µg Cu/L
Compostos Organoclorados	-	< 0,05	±0,01	µg/L
Compostos Organofosforados	-	< 0,05	±0,01	µg/L
Determinação de Condutividade por Condutivimetria (c)	-	1,99	± 2,6	µS/cm
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	Ausentes em 100 mL	<1,0	± 0,15	UFC/100mL
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	-	<1,0	± 0,30	UFC/100mL
Cromo Total	≤ 50 µg/L	< 5	± 1	µg Cr/L
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	-	<2,4	± 0,2	mg/L
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	-	<50	± 1	mg/L

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

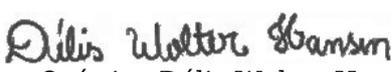
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.


Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital


Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO
A_IN_58147.2021_AS_1_1

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria (c)	-	6,09	± 0,06	mg O2/L
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	≤ 1 000 000 µg/L	60300	± 600	µg/L
Determinação de Dureza Total	-	51,3	± 0,1	mg/L
Fenóis Totais	≤ 3 µg/L	< 0,05	± 0,01	µg/L
Fósforo Total	-	< 0,013	± 0,001	mg P/L
Magnésio Total	-	2,067	± 0,010	mg Mg/L
Níquel Total	≤ 20 µg/L	< 7	± 1	µg Ni/L
Determinação de Nitrato pelo método de redução com cádmio	-	4117	± 380	µg/L
Determinação de Nitrito pelo método colorimétrico	-	45	± 1	µg/L
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método colorimétrico com fenato	-	<0,10	± 0,09	mg N-NH3/L
Determinação de Óleos e Graxas Totais pelo método de extração Soxhlet	-	<17,6	± 1,5	mg/L
Determinação de pH por Potenciometria (c)	-	7,08	± 0,06	pH a 25°C
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105°C	-	<43	± 0,1	mg/L
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	-	90	± 0,1	mg/L
Determinação de Sulfato pelo método turbidimétrico	≤ 250 000 µg/L	5000	± 380	µg/L
Temperatura Ambiente (c)	-	28,8	-	°C
Temperatura da Amostra (c)	-	27,8	-	°C
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	-	1,5	± 0,03	NTU

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Alcalinidade Total pelo método titulométrico	2,0	0,5	-	SMWW, 23ª edição, Método 2320 B	09/11/2021	09/11/2021
Cádmio Total	0,5	0,3	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	05/11/2021	05/11/2021
Cálcio Total	0,059	0,057	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	08/11/2021	18/11/2021
Chumbo Total	5	5	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	05/11/2021	05/11/2021
Determinação de Cloretos pelo método argentométrico	5000	3200	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 Cl- B	08/11/2021	08/11/2021

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

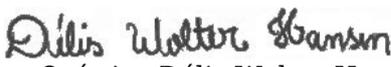
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.


 Dr. Guilherme Freitag
 Diretor Técnico
 CRF/SC 6672
 assinatura digital


 Eng. Química Délis Wolter Hansen
 Gestora de Processos
 CRQ/SC 13303449
 assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_58147.2021_AS_1_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	-	SMWW, 23ª edição, Método 10200 H 1,2	05/11/2021	05/11/2021
Cobre Dissolvido	7	6	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	05/11/2021	05/11/2021
Compostos Organoclorados	0,05	0,01	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	05/11/2021	12/11/2021
Compostos Organofosforados	0,05	0,01	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	05/11/2021	12/11/2021
Determinação de Condutividade por Condutivimetria	-	-	0,76 a 44808	SMWW, 23ª edição, Método 2510 B	04/11/2021	04/11/2021
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 D	05/11/2021	06/11/2021
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 A, B	05/11/2021	10/11/2021
Cromo Total	5	5	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	05/11/2021	05/11/2021
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	-	SMWW, 23ª edição, Método 5210 B	05/11/2021	05/11/2021
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	-	SMWW, 23ª edição, Método 5220 D	05/11/2021	05/11/2021
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria	1,40	1,22	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 O G	04/11/2021	04/11/2021
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	-	-	2500 a 5000000	PR-Tb-FQ 167	06/11/2021	06/11/2021
Determinação de Dureza Total	2,0	0,2	-	SMWW, 23ª edição, Método 2340 C	08/11/2021	08/11/2021
Fenóis Totais	0,05	0,02	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/11/2021	12/11/2021
Fósforo Total	0,013	0,004	-	EPA Method 6010 D:2018	05/11/2021	05/11/2021
Magnésio Total	0,100	0,030	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	08/11/2021	18/11/2021
Níquel Total	7	2	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	05/11/2021	05/11/2021

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

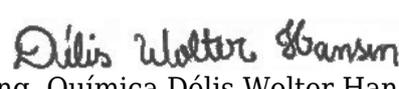
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.


 Dr. Guilherme Freitag
 Diretor Técnico
 CRF/SC 6672
 assinatura digital


 Eng. Química Délis Wolter Hansen
 Gestora de Processos
 CRQ/SC 13303449
 assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 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_58147.2021_AS_1_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Nitrato pelo método de redução com cádmio	2000	450	-	PR-Tb-FQ 170	05/11/2021	05/11/2021
Determinação de Nitrito pelo método colorimétrico	20	6	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 NO2- B	05/11/2021	05/11/2021
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método colorimétrico com fenato	0,10	0,03	-	PR-Tb-FQ 160	05/11/2021	05/11/2021
Determinação de Óleos e Graxas Totais pelo método de extração Soxhlet	17,6	5,5	-	SMWW, 23ª edição, Método 5520 D/F	05/11/2021	09/11/2021
Determinação de pH por Potenciometria	-	-	2 a 12	SMWW, 23ª edição, Método 4500 H+ B	04/11/2021	04/11/2021
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105°C	43	14	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 D	11/11/2021	12/11/2021
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	43	14	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 B	11/11/2021	12/11/2021
Determinação de Sulfato pelo método turbidimétrico	5000	1200	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 SO4-2 E	08/11/2021	08/11/2021
Temperatura Ambiente	-	-	0 a 40	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	04/11/2021	04/11/2021
Temperatura da Amostra	-	-	0 a 40	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	04/11/2021	04/11/2021
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	-	SMWW, 23ª edição, Método 2130 B	05/11/2021	05/11/2021

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Elizabete Regina Johansson/Gestora de Matrizes Ambientais

Código Ordem Serviço: A_58147.2021

Chave de autenticação: KSV-UU0N-57R

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <http://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO**A_58147.2021_AS_1_1**

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 58147.2021_AS_1_1

Técnico de Amostragem: Freitag: Jocinei Darui

Matriz: Água Bruta

Data Amostragem: 04/11/2021 - 10:35

Data Recebimento: 05/11/2021

Data de Emissão do Relatório: 18/11/2021

Identificação GPS: S: 24°42'23,21" W: 52°25'23,56"

Endereço Amostragem: 150m MD do Rio Cantu

Ponto Amostragem: -Poço 01

Condições Climáticas: Ensolarado

Chuvas últimas 48 horas: Não

Plano de Amostragem: A_58147/2021

1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 396 : 2008 - Água para Consumo Humano

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Cor Aparente pelo Método de Comparação Visual	-	<5	-	CU
Nitrogênio Kjeldahl	-	<2,00	± 0,06	mg/L

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Cor Aparente pelo Método de Comparação Visual	5	5	-	SMEWW - 23rd. 2017, Method 2120 B	09/11/2021	09/11/2021
Nitrogênio Kjeldahl	2,00	0,42	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	12/11/2021	12/11/2021

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Elizabeth Regina Johansson/Gestora de Matrizes Ambientais

Código Ordem Serviço: A_58147.2021

Chave de autenticação: KSV-UU0N-57R

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <http://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de 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_58148.2021_AS_2_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 58148.2021_AS_2_1

Técnico de Amostragem: Freitag: Jocinei Darui

Matriz: Água Bruta

Data Amostragem: 04/11/2021

Data Recebimento: 05/11/2021

Data de Emissão do Relatório: 18/11/2021

Identificação GPS: S: 24°47'41,70" W: 52°27'31,00"

Endereço Amostragem: 4.500m ME do Reservatório

Ponto Amostragem: -Poço 03

Plano de Amostragem: A_58148/2021

1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 396 : 2008 - Água para Consumo Humano

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Determinação de Alcalinidade Total pelo método titulométrico	-	73,7	± 0,1	mg CaCO ₃ /L
Cádmio Total	≤ 5 µg/L	< 0,5	± 0,1	µg Cd/L
Cálcio Total	-	10,643	± 0,008	mg Ca/L
Chumbo Total	≤ 10 µg/L	< 5	± 2	µg Pb/L
Determinação de Cloretos pelo método argentométrico	≤ 250 000 µg/L	<5000	± 1000	µg/L
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	-	<0,27	± 0,25	µg/L
Cobre Dissolvido	-	< 7	± 4	µg Cu/L
Compostos Organoclorados	-	< 0,05	±0,01	µg/L
Compostos Organofosforados	-	< 0,05	±0,01	µg/L
Determinação de Condutividade por Condutivimetria (c)	-	138	± 2,6	µS/cm
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	Ausentes em 100 mL	<1,0	± 0,15	UFC/100mL
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	-	<1,0	± 0,30	UFC/100mL
Cromo Total	≤ 50 µg/L	< 5	± 1	µg Cr/L
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	-	<2,4	± 0,2	mg/L
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	-	<50	± 1	mg/L
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria (c)	-	7,29	± 0,06	mg O ₂ /L

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO
A_IN_58148.2021_AS_2_1

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	≤ 1 000 000 µg/L	71000	± 600	µg/L
Determinação de Dureza Total	-	51,3	± 0,1	mg/L
Fenóis Totais	≤ 3 µg/L	< 0,05	± 0,01	µg/L
Fósforo Total	-	0,021	± 0,001	mg P/L
Magnésio Total	-	1,869	± 0,010	mg Mg/L
Níquel Total	≤ 20 µg/L	< 7	± 1	µg Ni/L
Determinação de Nitrato pelo método de redução com cádmio	-	5312	± 380	µg/L
Determinação de Nitrito pelo método colorimétrico	-	54	± 1	µg/L
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método colorimétrico com fenato	-	<0,10	± 0,09	mg N-NH3/L
Determinação de Óleos e Graxas Totais pelo método de extração Soxhlet	-	<17,6	± 1,5	mg/L
Determinação de pH por Potenciometria (c)	-	7,90	± 0,06	pH a 25°C
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105°C	-	<43	± 0,1	mg/L
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	-	132	± 0,1	mg/L
Determinação de Sulfato pelo método turbidimétrico	≤ 250 000 µg/L	5300	± 380	µg/L
Temperatura Ambiente (c)	-	36,0	-	°C
Temperatura da Amostra (c)	-	30,2	-	°C
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	-	5,0	± 0,03	NTU

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Alcalinidade Total pelo método titulométrico	2,0	0,5	-	SMWW, 23ª edição, Método 2320 B	09/11/2021	09/11/2021
Cádmio Total	0,5	0,3	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	05/11/2021	05/11/2021
Cálcio Total	0,059	0,057	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	08/11/2021	18/11/2021
Chumbo Total	5	5	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	05/11/2021	05/11/2021
Determinação de Cloretos pelo método argentométrico	5000	3200	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 Cl- B	08/11/2021	08/11/2021

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.


 Dr. Guilherme Freitag
 Diretor Técnico
 CRF/SC 6672
 assinatura digital


 Eng. Química Délis Wolter Hansen
 Gestora de Processos
 CRQ/SC 13303449
 assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO
A_IN_58148.2021_AS_2_1
DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	-	SMWW, 23ª edição, Método 10200 H 1,2	05/11/2021	05/11/2021
Cobre Dissolvido	7	6	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	05/11/2021	05/11/2021
Compostos Organoclorados	0,05	0,01	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	05/11/2021	12/11/2021
Compostos Organofosforados	0,05	0,01	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	05/11/2021	12/11/2021
Determinação de Condutividade por Condutivimetria	-	-	0,76 a 44808	SMWW, 23ª edição, Método 2510 B	04/11/2021	04/11/2021
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 D	05/11/2021	06/11/2021
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 A, B	05/11/2021	06/11/2021
Cromo Total	5	5	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	05/11/2021	05/11/2021
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	-	SMWW, 23ª edição, Método 5210 B	05/11/2021	05/11/2021
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	-	SMWW, 23ª edição, Método 5220 D	05/11/2021	05/11/2021
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria	1,40	1,22	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 O G	04/11/2021	04/11/2021
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	-	-	2500 a 5000000	PR-Tb-FQ 167	06/11/2021	06/11/2021
Determinação de Dureza Total	2,0	0,2	-	SMWW, 23ª edição, Método 2340 C	08/11/2021	08/11/2021
Fenóis Totais	0,05	0,02	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/11/2021	12/11/2021
Fósforo Total	0,013	0,004	-	EPA Method 6010 D:2018	08/11/2021	18/11/2021
Magnésio Total	0,100	0,030	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	08/11/2021	18/11/2021
Níquel Total	7	2	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	05/11/2021	05/11/2021

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.


 Dr. Guilherme Freitag
 Diretor Técnico
 CRF/SC 6672
 assinatura digital


 Eng. Química Délis Wolter Hansen
 Gestora de Processos
 CRQ/SC 13303449
 assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 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_58148.2021_AS_2_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Nitrato pelo método de redução com cádmio	2000	450	-	PR-Tb-FQ 170	05/11/2021	05/11/2021
Determinação de Nitrito pelo método colorimétrico	20	6	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 NO2- B	05/11/2021	05/11/2021
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método colorimétrico com fenato	0,10	0,03	-	PR-Tb-FQ 160	05/11/2021	05/11/2021
Determinação de Óleos e Graxas Totais pelo método de extração Soxhlet	17,6	5,5	-	SMWW, 23ª edição, Método 5520 D/F	05/11/2021	09/11/2021
Determinação de pH por Potenciometria	-	-	2 a 12	SMWW, 23ª edição, Método 4500 H+ B	04/11/2021	04/11/2021
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105°C	43	14	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 D	11/11/2021	12/11/2021
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	43	14	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 B	11/11/2021	16/11/2021
Determinação de Sulfato pelo método turbidimétrico	5000	1200	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 SO4-2 E	08/11/2021	08/11/2021
Temperatura Ambiente	-	-	0 a 40	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	04/11/2021	04/11/2021
Temperatura da Amostra	-	-	0 a 40	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	04/11/2021	04/11/2021
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	-	SMWW, 23ª edição, Método 2130 B	05/11/2021	05/11/2021

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Elizabete Regina Johannson/Gestora de Matrizes Ambientais

Código Ordem Serviço: A_58148.2021

Chave de autenticação: KSV-UU0N-57R

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <http://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO**A_58148.2021_AS_2_1**

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM**Protocolo:** 58148.2021_AS_2_1**Técnico de Amostragem:** Freitag: Jocinei Darui**Matriz:** Água Bruta**Data Amostragem:** 04/11/2021**Data Recebimento:** 05/11/2021**Identificação GPS:** S: 24°47'41,70" W: 52°27'31,00"**Data de Emissão do Relatório:** 18/11/2021**Endereço Amostragem:** 4.500m ME do Reservatório**Ponto Amostragem:** -Poço 03**Plano de Amostragem:** A_58148/2021**1ª Legislação:** CONAMA - Resolução nº 396 : 2008 - Água para Consumo Humano

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Cor Aparente pelo Método de Comparação Visual	-	<5	-	CU
Nitrogênio Kjeldahl	-	<2,00	± 0,06	mg/L

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Cor Aparente pelo Método de Comparação Visual	5	5	-	SMEWW - 23rd. 2017, Method 2120 B	09/11/2021	09/11/2021
Nitrogênio Kjeldahl	2,00	0,42	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	12/11/2021	12/11/2021

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Elizabete Regina Johansson/Gestora de Matrizes Ambientais**Código Ordem Serviço:** A_58148.2021**Chave de autenticação:** KSV-UU0N-57RVerifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <http://www.freitag.com.br>Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

**Dr. Guilherme Freitag**

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital


Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_58150.2021_AS_3_1

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 58150.2021_AS_3_1

Técnico de Amostragem: Freitag: Jocinei Darui

Matriz: Água Bruta

Data Amostragem: 04/11/2021

Data Recebimento: 05/11/2021

Data de Emissão do Relatório: 18/11/2021

Identificação GPS: S: 24°43'45,30" W: 52°26'59,40"

Endereço Amostragem: 1.000m MD do Rio Cantu

Ponto Amostragem: -Poço 04

Plano de Amostragem: A_58150/2021

1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 396 : 2008 - Água para Consumo Humano

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Determinação de Alcalinidade Total pelo método titulométrico	-	57,3	± 0,1	mg CaCO ₃ /L
Cádmio Total	≤ 5 µg/L	< 0,5	± 0,1	µg Cd/L
Cálcio Total	-	10,531	± 0,008	mg Ca/L
Chumbo Total	≤ 10 µg/L	< 5	± 2	µg Pb/L
Determinação de Cloretos pelo método argentométrico	≤ 250 000 µg/L	<5000	± 1000	µg/L
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	-	<0,27	± 0,25	µg/L
Cobre Dissolvido	-	< 7	± 4	µg Cu/L
Compostos Organoclorados	-	< 0,05	±0,01	µg/L
Compostos Organofosforados	-	< 0,05	±0,01	µg/L
Determinação de Condutividade por Condutivimetria (c)	-	249	± 2,6	µS/cm
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	Ausentes em 100 mL	3,0x10 ¹	± 0,15	UFC/100mL
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	-	4,6x10 ²	± 0,30	UFC/100mL
Cromo Total	≤ 50 µg/L	< 5	± 1	µg Cr/L
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	-	<2,4	± 0,2	mg/L
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	-	<50	± 1	mg/L
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria (c)	-	7,16	± 0,06	mg O ₂ /L

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO
A_IN_58150.2021_AS_3_1

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	≤ 1 000 000 µg/L	74300	± 600	µg/L
Determinação de Dureza Total	-	55,4	± 0,1	mg/L
Fenóis Totais	≤ 3 µg/L	< 0,05	± 0,01	µg/L
Fósforo Total	-	0,014	± 0,001	mg P/L
Magnésio Total	-	3,938	± 0,010	mg Mg/L
Níquel Total	≤ 20 µg/L	< 7	± 1	µg Ni/L
Determinação de Nitrato pelo método de redução com cádmio	-	14874	± 380	µg/L
Determinação de Nitrito pelo método colorimétrico	-	38	± 1	µg/L
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método colorimétrico com fenato	-	<0,10	± 0,09	mg N-NH3/L
Determinação de Óleos e Graxas Totais pelo método de extração Soxhlet	-	<17,6	± 1,5	mg/L
Determinação de pH por Potenciometria (c)	-	6,59	± 0,06	pH a 25°C
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105°C	-	<43	± 0,1	mg/L
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	-	95	± 0,1	mg/L
Determinação de Sulfato pelo método turbidimétrico	≤ 250 000 µg/L	5000	± 380	µg/L
Temperatura Ambiente (c)	-	23,8	-	°C
Temperatura da Amostra (c)	-	23,4	-	°C
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	-	0,5	± 0,03	NTU

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Alcalinidade Total pelo método titulométrico	2,0	0,5	-	SMWW, 23ª edição, Método 2320 B	09/11/2021	09/11/2021
Cádmio Total	0,5	0,3	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	05/11/2021	05/11/2021
Cálcio Total	0,059	0,057	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	08/11/2021	18/11/2021
Chumbo Total	5	5	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	05/11/2021	05/11/2021
Determinação de Cloretos pelo método argentométrico	5000	3200	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 Cl- B	08/11/2021	08/11/2021

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de 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_58150.2021_AS_3_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	-	SMWW, 23ª edição, Método 10200 H 1,2	05/11/2021	05/11/2021
Cobre Dissolvido	7	6	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	05/11/2021	05/11/2021
Compostos Organoclorados	0,05	0,01	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	05/11/2021	16/11/2021
Compostos Organofosforados	0,05	0,01	-	EPA 3510 C:1996/EPA 8270 E:2018	05/11/2021	16/11/2021
Determinação de Condutividade por Condutivimetria	-	-	0,76 a 44808	SMWW, 23ª edição, Método 2510 B	04/11/2021	04/11/2021
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 D	05/11/2021	18/11/2021
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	-	SMWW 23ª edição, Método 9222 A, B	05/11/2021	18/11/2021
Cromo Total	5	5	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	05/11/2021	05/11/2021
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	-	SMWW, 23ª edição, Método 5210 B	05/11/2021	05/11/2021
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	-	SMWW, 23ª edição, Método 5220 D	05/11/2021	05/11/2021
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria	1,40	1,22	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 O G	04/11/2021	04/11/2021
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	-	-	2500 a 5000000	PR-Tb-FQ 167	06/11/2021	06/11/2021
Determinação de Dureza Total	2,0	0,2	-	SMWW, 23ª edição, Método 2340 C	08/11/2021	08/11/2021
Fenóis Totais	0,05	0,02	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	05/11/2021	16/11/2021
Fósforo Total	0,013	0,004	-	EPA Method 6010 D:2018	08/11/2021	18/11/2021
Magnésio Total	0,100	0,030	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	08/11/2021	18/11/2021
Níquel Total	7	2	-	SMWW, 23ª edição, Método 3030 K, 3120 B	05/11/2021	05/11/2021

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

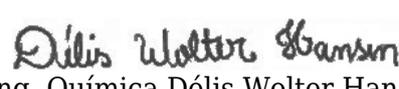
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.


 Dr. Guilherme Freitag
 Diretor Técnico
 CRF/SC 6672
 assinatura digital


 Eng. Química Délis Wolter Hansen
 Gestora de Processos
 CRQ/SC 13303449
 assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 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_58150.2021_AS_3_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Nitrato pelo método de redução com cádmio	2000	450	-	PR-Tb-FQ 170	05/11/2021	05/11/2021
Determinação de Nitrito pelo método colorimétrico	20	6	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 NO2- B	05/11/2021	05/11/2021
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método colorimétrico com fenato	0,10	0,03	-	PR-Tb-FQ 160	05/11/2021	05/11/2021
Determinação de Óleos e Graxas Totais pelo método de extração Soxhlet	17,6	5,5	-	SMWW, 23ª edição, Método 5520 D/F	05/11/2021	09/11/2021
Determinação de pH por Potenciometria	-	-	2 a 12	SMWW, 23ª edição, Método 4500 H+ B	04/11/2021	04/11/2021
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105°C	43	14	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 D	10/11/2021	11/11/2021
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	43	14	-	SMWW, 23ª edição, Método 2540 B	10/11/2021	11/11/2021
Determinação de Sulfato pelo método turbidimétrico	5000	1200	-	SMWW, 23ª edição, Método 4500 SO4-2 E	08/11/2021	08/11/2021
Temperatura Ambiente	-	-	0 a 40	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	04/11/2021	04/11/2021
Temperatura da Amostra	-	-	0 a 40	SMWW, 23ª edição, Método 2550 B	04/11/2021	04/11/2021
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	-	SMWW, 23ª edição, Método 2130 B	05/11/2021	05/11/2021

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Elizabete Regina Johannson/Gestora de Matrizes Ambientais

Código Ordem Serviço: A_58150.2021

Chave de autenticação: KSV-UU0N-57R

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <http://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO**A_58150.2021_AS_3_1**

Interessado: PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH CANTU 2
Endereço: NOVA CANTU/RONCADOR - LARANJAL/PALMITAL
CNPJ: 04.502.574/0002-08

Cidade: Nova Cantu , Paraná
CEP: 87330-000
Fone: (51) 3013 9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM**Protocolo:** 58150.2021_AS_3_1**Técnico de Amostragem:** Freitag: Jocinei Darui**Matriz:** Água Bruta**Data Amostragem:** 04/11/2021**Data Recebimento:** 05/11/2021**Identificação GPS:** S: 24°43'45,30" W: 52°26'59,40"**Data de Emissão do Relatório:** 18/11/2021**Endereço Amostragem:** 1.000m MD do Rio Cantu**Ponto Amostragem:** -Poço 04**Plano de Amostragem:** A_58150/2021**1ª Legislação:** CONAMA - Resolução nº 396 : 2008 - Água para Consumo Humano

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	RESULTADO	U95%	UNIDADE
Cor Aparente pelo Método de Comparação Visual	-	<5	-	CU
Nitrogênio Kjeldahl	-	<2,00	± 0,06	mg/L

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Cor Aparente pelo Método de Comparação Visual	5	5	-	SMEWW - 23rd. 2017, Method 2120 B	09/11/2021	09/11/2021
Nitrogênio Kjeldahl	2,00	0,42	-	SMEWW, 23ª edição 2017, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	12/11/2021	12/11/2021

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Elizabete Regina Johansson/Gestora de Matrizes Ambientais**Código Ordem Serviço:** A_58150.2021**Chave de autenticação:** KSV-UU0N-57RVerifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <http://www.freitag.com.br>Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

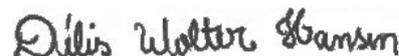
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

**Dr. Guilherme Freitag**

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital


Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Anexo G – Protocolo de solicitação de renovação de autorização ambiental para monitoramento de fauna terrestre e ictiofauna.





ESTADO DO PARANÁ



Folha 1

Órgão Cadastro: CIDADAO		Protocolo:
Em: 18/10/2021 09:26		18.209.244-4
CNPJ Interessado: 04.502.574/0001-19		
Interessado 1: CANTU ENERGETICA 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: 18.209.244-4
Interessado: CANTU ENERGETICA S/A

Solicitação

Solicitação de Autorização Ambiental para Manejo da Fauna, contemplando Monitoramento de Ictiofauna e Fauna Terrestre, da Pequena Central Hidrelétrica - PCH Cantu 2.

Carta CAN2 – 2021/1018-1

Recife, 18 de outubro de 2021.

Ao
Instituto Água e Terra – IAT
Rua Engenheiros Rebouças, nº 1206, Rebouças – Curitiba/PR

Referências: Protocolo nº 137946807
Licença de Operação nº 33945/2015
Assunto: Solicitação de Autorização Ambiental para Manejo de Fauna da PCH Cantu 2

Prezado,

A **Cantu Energética S.A.**, inscrita no CNPJ sob o nº 04.502.574/0001-19, vem por meio desta encaminhar **Solicitação de Autorização Ambiental para Manejo de Fauna**, contemplando Monitoramento de Ictiofauna e de Fauna Terrestre, da **Pequena Central Hidrelétrica – PCH Cantu 2**, localizada no município de Nova Cantu (PR), conforme estabelece a Portaria IAP 097 de 29 de maio de 2012.

Destaca-se que a PCH Cantu 2 opera sob a Licença de Operação – LO nº 33945/2015, emitida em 23 de dezembro de 2015 e que em setembro de 2018 foi protocolado pedido de Renovação desta LO sob o FCEI nº 498289.

Sem mais para o momento,

Atenciosamente,



CANTU ENERGÉTICA S.A.
João Siloé de Oliveira
Gerente de Meio Ambiente

Cantu Energética S/A. – Grupo Brennand Energia
Av. Domingos Ferreira, nº2589, 8º andar – Boa Viagem
CEP 51.020-031 - Recife – Pernambuco
Tel. (81) 2137 - 7043

SOLICITAÇÃO DE AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL PARA MANEJO DE FAUNA

**Programa de Monitoramento da Ictiofauna e
Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre**

PCH CANTU 2

EMPREENDEDOR:



ELABORAÇÃO:



Outubro de 2021

APRESENTAÇÃO

O presente documento apresenta a proposta metodológica para obtenção de nova Autorização Ambiental para Manejo de Fauna elaborado como parte integrante do licenciamento ambiental de operação da Pequena Central Hidrelétrica - PCH Cantu 2, Licença de Operação nº 33945/2015, emitida pelo Instituto Ambiental do Paraná (IAP/PR) em 23 de dezembro de 2015, com validade até 23 de dezembro de 2019. Em setembro de 2018 foi protocolado pedido de Renovação da LO sob o FCEI nº 498289.

PCH CANTU 2

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA E
PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA TERRESTRE

2

SUMÁRIO

1	IDENTIFICAÇÃO E DOCUMENTAÇÃO	5
1.1	DADOS DO EMPREENDEDOR	5
1.2	IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA	5
1.3	EQUIPE TÉCNICA	5
1.4	DESTINO DO MATERIAL ZOOLOGICO COLETADO	6
2	INTRODUÇÃO	6
2.1	DADOS DA ÁREA E LOCALIZAÇÃO	6
3	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA	7
3.1	OBJETIVOS	7
3.1.1	OBJETIVO GERAL	7
3.1.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
3.2	METAS	8
3.3	INDICADORES	8
3.4	ÁREAS DE AMOSTRAGEM PREVISTAS	8
3.5	METODOLOGIA PARA O MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA	11
3.5.1	EQUIPAMENTO DE PESCA E MÉTODOS	12
3.5.2	SÍNTESE DO ESFORÇO DE AMOSTRAGEM	12
3.5.3	MANIPULAÇÃO E ANÁLISE DOS ESPÉCIMES CAPTURADOS	12
3.5.4	ANÁLISE DE DADOS	13
3.6	CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO	13
4	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA TERRESTRE	15
4.1	OBJETIVOS	15
4.1.1	OBJETIVO GERAL	15
4.1.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
4.2	METAS	15
4.3	INDICADORES	15
4.4	ÁREAS DE AMOSTRAGEM PREVISTAS	16
4.5	METODOLOGIA PARA O MONITORAMENTO DA FAUNA TERRESTRE	17
4.5.1	ENTOMOFAUNA	18
4.5.2	HERPETOFAUNA	19
4.5.3	AVIFAUNA	22

PCH CANTU 2

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA E
PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA TERRESTRE

3

4.5.4	MASTOFAUNA	24
4.6	SÍNTESE DO ESFORÇO DE AMOSTRAGEM	28
4.7	CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO	28
5	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30
6	ANEXOS.....	33

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>04.502.574/0002-08</i>
Atividade:	<i>Geração de Energia Elétrica</i>
Endereço:	<i>Av. Engenheiro Domingos Ferreira, nº 2589, Boa Viagem, Recife-PE, CEP. 51.020-031</i>
E-mail:	<i>siloe.oliveira@brennandenergia.com.br</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, CEP 90035-901</i>
Telefone:	<i>(51) 3013-9110</i>
E-mail:	<i>abg@abg-ambiental.com.br</i>
Representante legal:	<i>Alexandre Bugin</i>
Telefone:	<i>(51) 3013-9110</i>
E-mail:	<i>alexandre.bugin@abg-ambiental.com.br</i>
Profissional para contato:	<i>Marcos Vinicius Daruy</i>
Telefone:	<i>(51) 3013-9110</i>
E-mail:	<i>marcos.daruy@abg-ambiental.com.br</i>

1.3 EQUIPE TÉCNICA

A equipe técnica responsável pelas atividades deste Programa está identificada abaixo. O *Curriculum Vitae*, ART e CTF dos profissionais estão apresentadas no Anexo I, Anexo II e Anexo III.

PCH CANTU 2

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA E
PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA TERRESTRE

5

Profissional	Responsabilidade	Registro	ART
Biólogo André Luis da Silva	Mastofauna e Avifauna	CRBio:100430/RS	07-2871/21
Bióloga Laura Ines Hahn Hagemann	Entomofauna	CRBio:108659/07-D	07-3068/21
Biólogo Marcelo Kauffmann Gurtler Bighellini	Ictiofauna	CRBio:56792/RS	07-3191/21
Biólogo Lucas Borges de Souza Arruda	Herpetofauna	CRBio:100011/RS	07-2960/21

1.4 DESTINO DO MATERIAL ZOOLOGICO COLETADO

A Instituição que irá receber os animais que venham a ser encontrados mortos ou necessitem ser coletados durante o monitoramento de fauna será o Museu de Zoologia da Universidade Estadual de Londrina. A carta de aceite da instituição está apresentada no Anexo IV.

2 INTRODUÇÃO

A PCH Cantu 2 opera desde 2015, com potência total instalada de 19,807 MW. A realização de estudos ambientais na área de influência do empreendimento é de vital importância para a preservação do meio ambiente bem como da manutenção da qualidade da energia produzida, sendo importante que nesse processo haja o constante monitoramento da biodiversidade, de forma a contribuir na tomada de decisões que visem a ocorrência da fauna local.

Deste modo, a presente proposta visa subsidiar a emissão da Autorização Ambiental para Manejo de Fauna, conforme descrição metodológica apresentada neste documento.

2.1 DADOS DA ÁREA E LOCALIZAÇÃO

A PCH Cantu 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

PCH CANTU 2

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA E
PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA TERRESTRE

6

pela margem esquerda, todos os municípios pertencentes ao estado do Paraná. O empreendimento. As principais estruturas do aproveitamento, ou seja, barragem e casa de força, estão situadas nas coordenadas geográficas 24°44'45"S / 52°28'05"W e 24°44'50"S/52°28'25"W, respectivamente. O empreendimento está localizado a aproximadamente 497,00 km da capital do Estado do Paraná, Curitiba.

A bacia hidrográfica do rio Cantu está localizada na região centro-oeste do estado do Paraná, atingindo os municípios de Campina da Lagoa, Nova Cantu, Roncador, Mato Rico, Pitanga, Altamira do Paraná, Laranjal, Palmital e Santa Maria do Oeste.

O rio Cantu, afluente da margem direita do rio Piquiri, nasce próximo à cidade de Pitanga/PR, percorre 226 km com sentido principal para oeste com área de drenagem de 2.957 km². A sua foz está localizada a aproximadamente 285 km à montante da confluência do rio Piquiri com o rio Paraná. O rio Cantu pode ser considerado um rio de pequeno a médio porte. O desnível total desde sua nascente (el. 480) até a foz (el. 320,00), é de 160 metros (m).

3 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA

3.1 OBJETIVOS

3.1.1 OBJETIVO GERAL

Caracterizar a ictiofauna local e avaliar possíveis mudanças na composição, comportamento, riqueza e/ou abundância das espécies ao longo do tempo.

3.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar levantamento quali-quantitativo da ictiofauna presente no entorno da PCH Cantu 2;
- Determinar índices de diversidade e equitabilidade das espécies da ictiofauna;
- Caracterizar a estrutura da comunidade de peixes no rio Cantu e seus afluentes, na AID do empreendimento;

- Identificar e relacionar espécies de peixes com os diferentes ambientes existentes;
- Caracterizar aspectos básicos da estrutura e dinâmica das espécies de peixes mais abundantes;
- Avaliar processos de sucessão ecológica das populações de peixes no reservatório da PCH Cantu 2;
- Caracterizar habitats e áreas de reprodução de peixes;
- Avaliar o comportamento reprodutivo das principais espécies de peixes;
- Fornecer subsídios para a definição da necessidade, ou não, da implantação de um sistema de translocação de peixes.

3.2 METAS

Visando atingir os objetivos propostos, foram definidas as seguintes metas para o Programa de Monitoramento da Ictiofauna da PCH Cantu 2:

- Medir possíveis mudanças na composição, riqueza e/ou diversidade de peixes ao longo do tempo.

3.3 INDICADORES

A fim de averiguar o sucesso das metas propostas, serão utilizados os seguintes indicadores:

- Comparação da composição, riqueza e/ou diversidade de peixes entre as campanhas de amostragem.

3.4 ÁREAS DE AMOSTRAGEM PREVISTAS

Para o monitoramento da ictiofauna serão utilizados os mesmos cinco pontos de amostragem utilizados durante o Programa de Limnologia e Qualidade da Água, sendo os seguintes: *Montante*; *Reservatório*; *Trecho de Vazão Reduzida (TVR)*; *Jusante (JUS)*; e

PCH CANTU 2

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA E
PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA TERRESTRE

8

Rio Branco. As características destes pontos estão descritas a seguir. As coordenadas estão apresentadas no Quadro 3-1 e a Figura 3-1 mostra a distribuição espacial destes pontos.

- **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, à 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.
- **Reservatório (RES).** Localizado entre os municípios de Nova Cantu e Palmital ($24^{\circ}44'42,75''S$ / $52^{\circ}26'06,3''W$), 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.
- **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 nas coordenadas $24^{\circ}45'6,87''S/52^{\circ}28'16,76''W$. 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.
- **Jusante (JUS).** Situado nas coordenadas $24^{\circ}45'3,00''S$ / $52^{\circ}29'33,2''W$, 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 agrícola e de pecuária estão presentes.
- **Rio Branco (BCO).** Situado na margem esquerda do rio Cantu, faz divisa entre os municípios de Laranjal e Palmital, o ponto de amostragem está localizado

PCH CANTU 2

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA E
PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA TERRESTRE

9

nas coordenadas 24°45'57,1" S / 52°25'49,5" W, e 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.

Quadro 3-1. Coordenadas geográficas dos pontos de amostragem de ictiofauna nas áreas de influência da PCH Cantu 2.

Ponto	Coordenadas Geográficas	
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

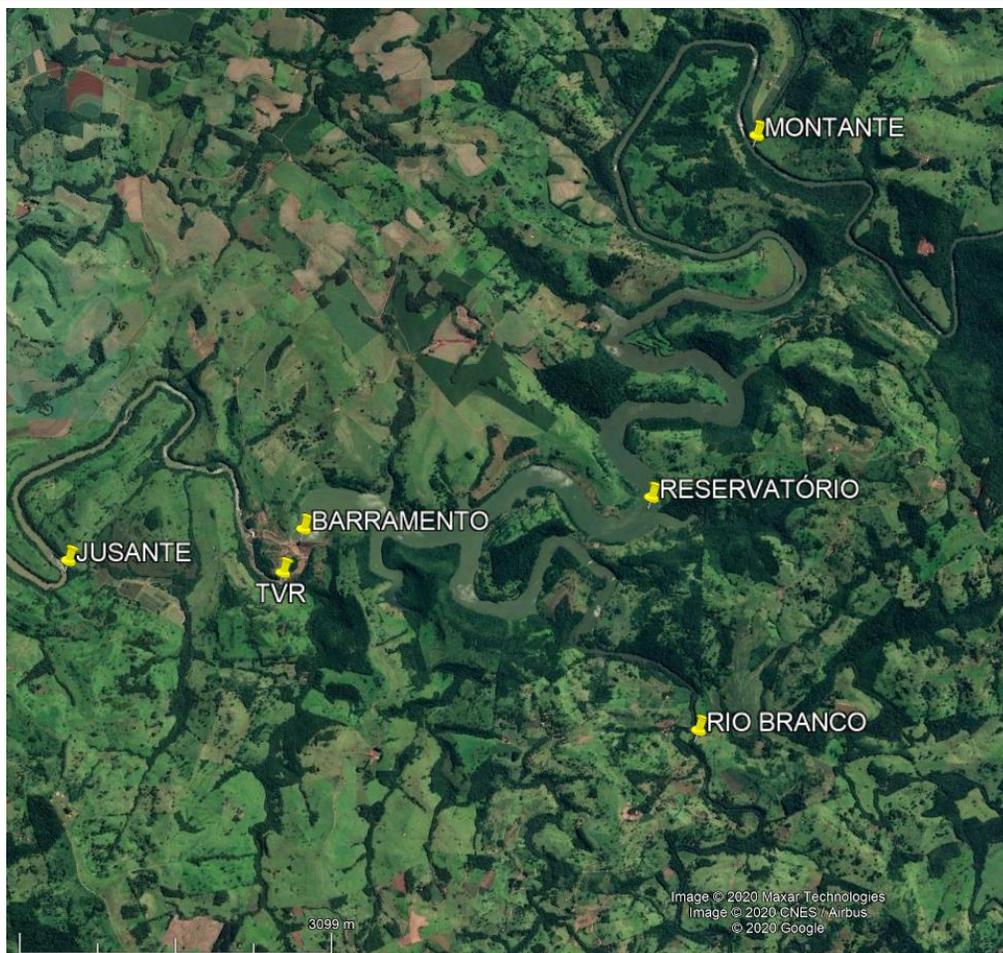


Figura 3-1. Mapa com a localização espacial dos pontos de amostragem de ictiofauna na PCH Cantu 2.

3.5 METODOLOGIA PARA O MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA

As campanhas de monitoramento de ictiofauna possuem periodicidade semestral, com previsão de 2 a 3 dias de esforço amostral por campanha. As metodologias propostas neste documento estão de acordo com aquela apresentada no Plano Básico Ambiental do empreendimento, conforme orienta o art. 7º da Portaria IAP 097 de 29 de maio de 2012.

3.5.1 EQUIPAMENTO DE PESCA E MÉTODOS

Serão utilizados os seguintes petrechos e aparelhos de pesca para a amostragem da ictiofauna: redes de espera de malha simples (2,4 a 26 cm de entre nós), feiticeiras (6 a 8 cm) com 10 m de comprimento cada, espinhéis (30 anzóis), covos, tarrafas e redes de arrasto, quando possível. As redes e covos serão instalados durante o crepúsculo e permanecerão armadas durante pelo menos 12 horas seguidas em cada ponto de amostragem, contemplando um total de 60 horas de amostragem com este equipamento, por campanha. Para as tarrafas e redes de arrasto serão executados pelos menos cinco lances/arrastos em cada ponto de amostragem por campanha, podendo ser maiores caso o local de amostragem se mostre favorável ao uso dessa técnica.

3.5.2 SÍNTESE DO ESFORÇO DE AMOSTRAGEM

O Quadro 3-2 apresenta, resumidamente, as técnicas propostas e o esforço de amostragem previsto por área e por campanha.

Quadro 3-2. Síntese do esforço de amostragem proposto para ictiofauna por área e no total das quatro áreas em cada campanha.

Grupo	Metodologia	Esforço por Área Por Campanha	Esforço Total Por Campanha
Ictiofauna	Rede de Espera	12 horas	60 horas
	Espinhel	12 horas	60 horas
	Feiticeira	12 horas	60 horas
	Covo	12 horas	60 horas
	Tarrafa	5 lances	25 lances
	Rede de Arrasto	5 arrastos	25 arrastos

3.5.3 MANIPULAÇÃO E ANÁLISE DOS ESPÉCIMES CAPTURADOS

Os peixes capturados serão identificados, determinado o comprimento do corpo e massa corporal e soltos nos mesmos locais da captura. Espécimes que por ventura venham a óbito serão depositados na instituição de pesquisa indicada no item 1.4. Nestes casos, os animais serão acondicionados em sacos plásticos etiquetados, contendo local da captura, horário, data e metodologia de pesca, fixados em formol 10% e mantidos em recipientes fechados submersos em álcool 70%.

3.5.4 ANÁLISE DE DADOS

O enquadramento taxonômico das espécies será baseado em Britski *et al.* (1999) e Reis *et al.* (2003). As espécies serão agrupadas de acordo com suas estratégias de reprodução segundo Suzuki *et al.* (2004) nas seguintes categorias: migradoras de longa distância (MLD), não migradoras ou migradoras de curta distância sem cuidado parental (SSP), não migradoras ou migradoras de curta distância com cuidado parental (SCC) e não migradoras com fecundação interna (SFI). Espécies cuja estratégia reprodutiva não estiver disponível na literatura serão classificadas como sem informação (SI).

Será determinada a captura por unidade de esforço (CPUE) em número (número de indivíduos para cada 1.000 m² de rede em 12 horas) (KING, 1995). Este cálculo será realizado separadamente para cada local de amostragem. A diversidade de Shannon (H') será 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 (limiar igual à riqueza) indicam maior diversidade com pouca ou nenhuma dominância. A equitabilidade (E) será calculada como: $E = (H' / \ln S)$, onde H' é o índice de diversidade de Shannon e S a riqueza (número de espécies).

3.6 CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

O cronograma das atividades a serem executadas para monitoramento da ictiofauna está apresentado no Quadro 3-3. O cronograma considera um ciclo de cinco anos a partir de outubro de 2021.

Quadro 3-3. Cronograma de atividades previsto para o monitoramento da ictiofauna para os próximos cinco anos.

Atividades	Meses em 2021												
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	
Solicitação da Autorização Ambiental											■		
Emissão da Autorização Ambiental											■	■	
Realização das Campanhas de Ictiofauna													■
Emissão de Relatório Técnico													■
Emissão de Relatório Consolidado Anual para Protocolo													
Atividades	Meses em 2022, 2023, 2024 e 2025												
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	
Solicitação da Autorização Ambiental													
Emissão da Autorização Ambiental													
Realização das Campanhas de Ictiofauna					■							■	
Emissão de Relatório Técnico													■
Emissão de Relatório Consolidado Anual para Protocolo						■							
Atividades	Meses entre 2022 e 2026												
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	
Solicitação da Autorização Ambiental													
Emissão da Autorização Ambiental													
Realização das Campanhas de Ictiofauna					■								
Emissão de Relatório Técnico													
Emissão de Relatório Consolidado Anual para Protocolo						■							

4 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA TERRESTRE

4.1 OBJETIVOS

4.1.1 OBJETIVO GERAL

O Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre da PCH Cantu 2 tem como objetivo caracterizar a fauna local e avaliar possíveis mudanças na composição, dinâmica, riqueza e/ou abundância das espécies ao longo do tempo.

4.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar levantamento quali-quantitativo da fauna presente no entorno da PCH Cantu 2;
- Determinar índices de abundância, riqueza, diversidade e/ou equitabilidade das espécies da fauna;
- Observar possíveis flutuações nos parâmetros observados ao longo do tempo.

4.2 METAS

Visando atingir os objetivos propostos, foram definidas as seguintes metas para o Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre da PCH Cantu 2:

- Detectar a presença de possíveis espécies ameaçadas;
- Averiguar mudanças na riqueza de espécies ao longo das amostragens;
- Averiguar diferenças entre as áreas amostradas.

4.3 INDICADORES

A fim de averiguar o sucesso das metas propostas, serão utilizados os seguintes indicadores:

- Número de espécies ameaçadas registradas durante o monitoramento;
- Linha de tendência sobre a riqueza observada ao longo do tempo;

PCH CANTU 2

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA E
PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA TERRESTRE

15

- Índice de similaridade entre as áreas.

4.4 ÁREAS DE AMOSTRAGEM PREVISTAS

Para a realização do monitoramento da fauna terrestre nas áreas de influência da PCH Cantu 2, serão mantidas as quatro áreas de estudo, sendo duas na margem esquerda do reservatório e duas na margem direita. O ponto *MD01* está localizado próximo ao barramento na margem direita e apresenta vegetação florestal em estágio secundário de regeneração; esta área já existia antes da formação do reservatório e faz divisa com área de pastagem. O acesso a essa área pode ser feito por terra ou pela água, sendo preferível o uso do acesso pelo reservatório. O ponto *MD02* está localizado na porção mais mediana do reservatório na margem direita e se caracteriza pela ocorrência de vegetação em estágio intermediário de sucessão. Seus limites fazem divisa com área de pastagem e também com uma reserva florestal da propriedade vizinha, onde foram realocados espécimes durante as atividades de resgate de fauna quando do enchimento do reservatório. A vegetação é espaçada e com pouca regeneração natural devido à presença histórica do gado. Caracterizado por uma faixa de mata ciliar, o ponto *ME01* está localizado na margem esquerda próximo ao barramento e faz divisa com áreas de pastagem. Atua como uma espécie de corredor ecológico para uma área de mata de tamanho considerável no interior de uma propriedade, onde também houve soltura de espécimes durante as atividades de resgate de fauna. Apesar da presença do gado, no ponto *ME01* já se observa maior quantidade de indivíduos arbóreos de pequeno porte. Por fim, o ponto *ME02* é um remanescente florestal localizado na margem esquerda do rio, na porção medial do reservatório. A vegetação encontra-se em estágio secundário de regeneração com a presença de indivíduos arbóreos de grande porte, mas com vegetação espaçada, o que evidencia a presença de gado no passado.

Quadro 4-1. Coordenadas geográficas dos pontos de amostragem de fauna terrestre nas áreas de influência da PCH Cantu 2.

Ponto	Margem	Porção do Reservatório	Coordenadas Geográficas	
MD01	Direita	Porção Inicial	24°44'46.61"S	52°27'30.31"O
MD02	Direita	Porção Medial	24°44'11.71"S	52°26'21.32"O

PCH CANTU 2

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA E
PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA TERRESTRE

16

Ponto	Margem	Porção do Reservatório	Coordenadas Geográficas	
ME01	Esquerda	Porção Inicial	24°45'3.42"S	52°26'48.97"O
ME02	Esquerda	Porção Medial	24°44'16.30"S	52°26'7.24"O

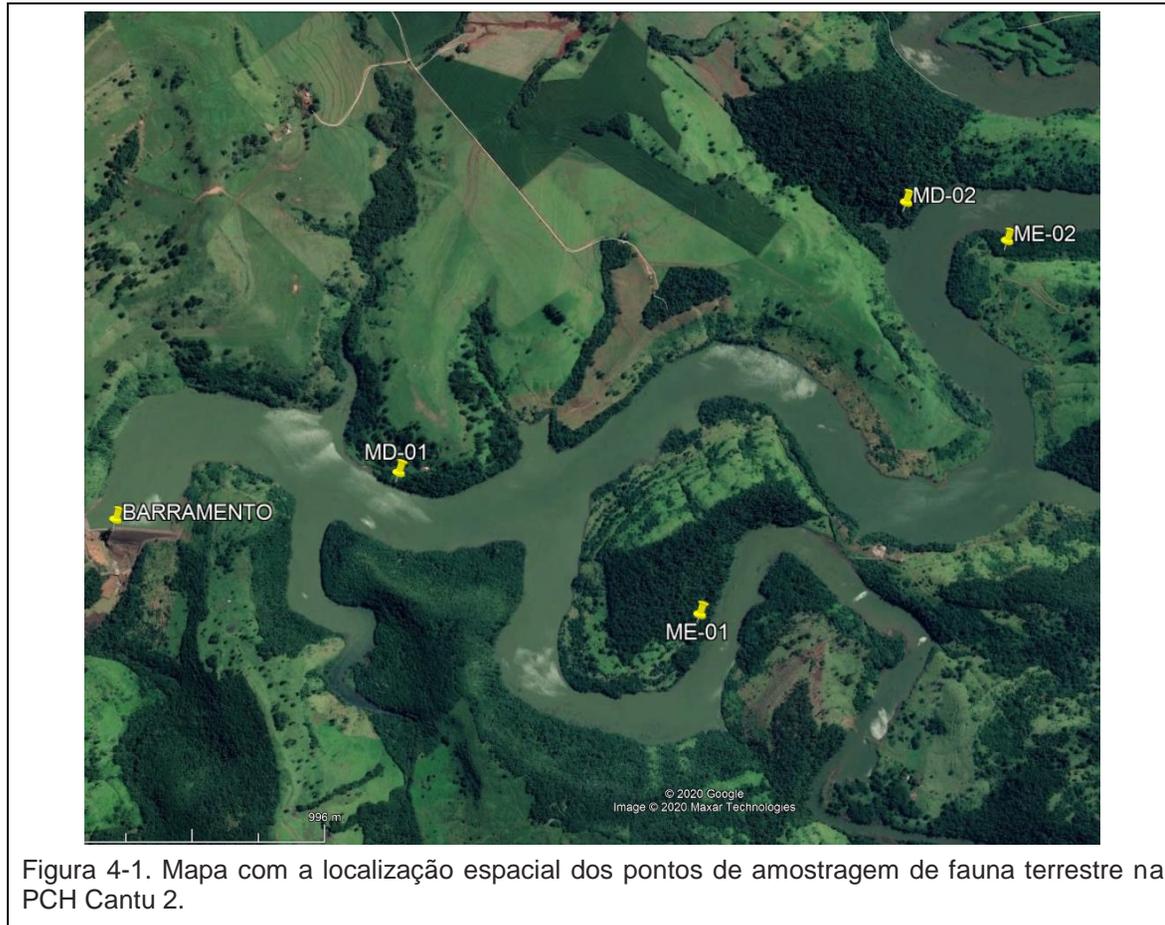


Figura 4-1. Mapa com a localização espacial dos pontos de amostragem de fauna terrestre na PCH Cantu 2.

4.5 METODOLOGIA PARA O MONITORAMENTO DA FAUNA TERRESTRE

As campanhas de monitoramento de fauna terrestre terão periodicidade semestral, com previsão de 2 a 4 dias de esforço amostral por campanha, podendo variar entre os grupos amostrados. As metodologias propostas neste documento estão de acordo com aquela apresentada no Plano Básico Ambiental do empreendimento, conforme orienta o art. 7º da Portaria IAP 097 de 29 de maio de 2012.

4.5.1 ENTOMOFAUNA

O entomofauna será amostrada pelo uso de três metodologias, armadilhas de cheiro, rede entomológica modelo “Van Someren-Rydon” e registro livre, especificados abaixo.

4.5.1.1 Armadilhas de Cheiro

Esta técnica consiste em um compartimento com 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.

Serão instaladas quatro armadilhas de cheiro por campanha, permanecendo armadas durante dois dias, em cada área de amostragem. Para atração das abelhas serão utilizadas essências com as fragrâncias *Eugenol* e *Eucaliptol* (duas de cada tipo em cada área). Os espécimes capturados serão analisados em laboratório para identificação no menor nível taxonômico possível e posteriormente depositados na instituição indicada no item 1.4.

4.5.1.2 Rede Entomológica Modelo “Van Someren-Rydon”

Esta rede entomológica tem forma cilíndrica com abertura na base em forma de cone. 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 abelhas.

Em cada campanha, será utilizada uma rede por área, as quais serão revisadas periodicamente. As redes permanecerão em atividade em campo durante cinco dias, totalizando esforço de 20 redes-dia. Para atrair a entomofauna serão utilizadas as mesmas essências utilizadas nas armadilhas de cheiro. Os espécimes capturados serão identificados localmente no menor nível taxonômico possível, quando possível, e soltos no local da captura, podendo ser analisados em laboratório e posteriormente depositados na instituição indicada no item 1.4 no caso de dificuldades na identificação.

4.5.1.3 Registro Livre

As áreas de amostragem serão percorridas aleatoriamente (*ad libitum*) em busca de espécimes da entomofauna, com foco em indivíduos da família Apidae, bem como indícios de sua presença na área (como colmeias). Os espécimes serão identificados localmente no menor nível taxonômico possível.

4.5.1.4 Dados Obtidos e Manipulação de Espécimes

Para cada área será anotada a riqueza (número de espécies ou morfo-espécies) e abundância de cada espécie ou morfo-espécie (número de indivíduos). A riqueza e a abundância serão plotadas graficamente para cada campanha e será traçada uma linha de tendência a fim de avaliar se houve aumento, redução ou estabilidade nos parâmetros analisados. Também serão determinados índices de similaridade qualitativo (como *Jaccard*) e/ou quantitativo (como *Bray-Curtis*) a fim de averiguar diferenças entre os locais de amostragem e entre as campanhas.

4.5.2 HERPETOFAUNA

A herpetofauna (répteis e anfíbios) será 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.

4.5.2.1 Armadilhas de Interceptação e Queda (*Pitfall Traps*)

As armadilhas de interceptação e queda (*pitfall traps*) (HEYER *et al.*, 1994; MCDIARMID *et al.*, 2012) consistem em uma linha onde cinco baldes plásticos de 60 L estão enterrados no nível do solo formando um “buraco” artificial. Os baldes estão distantes 10 m um do outro e são ligados por uma lona plástica com 50 m de extensão e 50 cm de altura, estendida perpendicularmente ao solo. O objetivo é “guiar” espécimes que por ventura encontrem a lona para que caiam dentro de um dos baldes, onde poderão ser posteriormente resgatados e registrados pelo técnico. Todos os baldes contêm pequenas perfurações para evitar acúmulo de água e é colocada uma placa de isopor no interior para oferecer suporte aos espécimes capturados no caso de chuva muito intensa.

Serão instaladas uma armadilha por área de amostragem, cada uma com cinco baldes, as quais permanecerão ativas durante cinco dias (quatro noites) consecutivos em cada área, sendo vistoriadas diariamente para resgate de espécimes capturados. Ao final das amostragens, os baldes são fechados para evitar captura acidental de espécimes. O esforço total previsto, considerando as quatro áreas, é de 100 baldes-dia (5 baldes x 4 áreas x 5 dias) por campanha.

4.5.2.2 Procura Sistematizada Limitada por Tempo

Adaptado de Heyer *et al.* (1994) e McDiarmid *et al.* (2012), esta técnica consiste 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. A cada campanha, cada uma das áreas de amostragem será vistoriada durante duas horas no período diurno e uma hora no período noturno. Isso totalizará 12 horas de amostragem com essa técnica a cada campanha.

4.5.2.3 Amostragem em Sítios de Reprodução

Esta técnica consiste na busca ativa visual e/ou auditiva de espécimes de anfíbios anuros nas quatro áreas de amostragem previstas (HEYER *et al.*, 1994). Estas buscas ocorrerão durante o período noturno, quando os espécimes são mais ativos e contemplará uma hora de amostragem por área, totalizando quatro horas de amostragem por campanha.

4.5.2.4 Encontros Ocasionais

Essa técnica consiste 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 veem incrementar a lista de espécies da região, mas não são considerados em análises de dados entre áreas.

4.5.2.5 Dados Obtidos e Manipulação de Espécimes

Os espécimes capturados nas armadilhas de interceptação e queda serão identificados por morfologia externa e soltos nos mesmos locais de amostragem, apenas

alguns metros distantes dos baldes. Espécimes capturados com outras técnicas também serão identificados por morfologia externa e soltos nos mesmos locais onde foram registrados.

Para todos os registros obtidos (sejam de captura, registro visual ou auditivo) serão registrados, além da espécie, dados relevantes como data, área amostral, coordenadas geográficas, método de amostragem utilizado, tipo de ambiente e outros que forem pertinentes na ocasião.

4.5.2.6 Análises de Dados

A nomenclatura e arranjo taxonômico das espécies seguirá Frost (2020) para anfíbios e Uetz *et al.* (2019) para répteis. As espécies registradas serão classificadas quanto à sua categoria de ameaça regional (MIKICH; BÉRNILS, 2004), nacional (MMA, 2014) e global (IUCN, 2021), bem como os apêndices da Convenção sobre Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção (CITES, 2021).

A suficiência amostral será avaliada através da curva de acúmulo de espécies, considerando a riqueza observada em cada campanha e a riqueza acumulada. Uma linha de tendência poderá ser traçada a fim de verificar se a riqueza de espécies observada aumentou, reduziu ou se manteve estável ao longo do monitoramento. A fim de comparar a composição de espécies entre as áreas, será calculado um índice de similaridade (*e.g.*, Índice de Sorensen, Índice de *Jackard*, ou outro mais apropriado). Os índices de similaridade visam comparar numericamente as áreas de amostragem, permitindo verificar quais possuem maior semelhança ou diferença em termos de composição de espécies. O resultado poderá ser apresentado na forma de tabela ou plotados em um *cluster* de agrupamento.

Será determinada a riqueza (número de espécies), diversidade de Shannon e abundância das espécies da herpetofauna em cada uma das áreas de amostragem. Poderá ser calculada a frequência de ocorrência das espécies caso não seja possível determinar abundância real.

4.5.3 AVIFAUNA

4.5.3.1 Obtenção de Dados Secundários

Antes da realização das campanhas de monitoramento será feita revisão bibliográfica para obtenção de uma lista preliminar de espécies de potencial ocorrência na área. Estes registros serão apresentados somente como avifauna de potencial ocorrência, não sendo incluídas nas análises entre áreas e entre campanhas.

4.5.3.2 Metodologias Empregadas

A cada campanha serão despendidas 48 horas de amostragem para o monitoramento da avifauna presente nas áreas da PCH Cantu 2, sendo 12 horas em cada área, distribuídas ao longo de cinco dias e contemplando período matutino (entre o nascer do sol e o meio-dia), vespertino (entre meio-dia e o pôr-do-sol) e noturno (após o pôr-do-sol). Durante este período as seguintes metodologias serão empregadas:

- **Registro Visual:** consiste em percorrer as áreas de amostragem para obtenção de contatos visuais com as aves. Os espécimes serão identificados por morfologia externa, com auxílio de um binóculo (8x42 mm). Quando possível, os espécimes também serão fotografados, tanto para compor o relatório quanto para confirmar identificação de algumas espécies.
- **Registro Auditivo:** consiste em percorrer as áreas de amostragem para obtenção de contato auditivo com as aves. Muitas espécies de aves são de difícil visualização e/ou possuem morfologia externa similares, mas podem ser identificadas por seus cantos (vocalização). Deste modo, os registros visuais e auditivos podem ser utilizados de maneira concomitante e complementar.
- **Playback:** esta técnica consiste em reproduzir o canto de certas espécies com o intuito de atraí-las, potencializando o registro visual e/ou auditivo. O *playback* será feito sobretudo visando espécies identificadas como de potencial ocorrência na área, mas ainda não houve registro ao longo do monitoramento.
- **Registros Indiretos:** ninhos, penas, animais encontrados mortos e outros vestígios que permitam a identificação de espécies identificados dentro das

PCH CANTU 2

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA E
PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA TERRESTRE

22

áreas de amostragem ou em deslocamentos aleatórios, também serão utilizados como indícios da presença destes na região.

Para cada registro obtido serão anotados a área de amostragem, tipo de ambiente onde o registro ocorreu, estrato da vegetação (quando aplicável), número de indivíduos, ocorrência de atividade reprodutiva e de forrageio (quando possível), classe de horário (matutino, vespertino ou noturno), além de outros parâmetros que o técnico julgar importantes na ocasião. Os registros obtidos fora das áreas de amostragem propostas não serão considerados em análises de dados.

4.5.3.3 Análises de Dados

A nomenclatura e arranjo taxonômico das espécies de aves seguirá Piacentini *et al.* (2015). As espécies registradas serão classificadas quanto à sua categoria de ameaça regional (MIKICH; BÉRNILS, 2004), nacional (MMA, 2014) e global (IUCN, 2021), bem como pelos apêndices da Convenção sobre Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção (CITES, 2021).

Inicialmente, será feita a curva do acúmulo de espécies, considerando todas as áreas em conjunto. A curva consiste em plotar o número de novas espécies registradas a cada nova campanha realizada e demonstra a suficiência amostral – o quanto a técnica foi efetiva em detectar o total de espécies da área. Também será plotada a riqueza total por campanha e será traçada uma linha de tendência, a fim de verificar se a riqueza ao longo do tempo tem aumentado, reduzido ou se mantido estável. A fim de comparar a composição de espécies entre as áreas, será calculado um índice de similaridade (e.g., *Bray-Curtis*, Índice de Sorensen, Índice de *Jackard*, ou outro mais apropriado). Os índices de similaridade visam comparar numericamente as áreas de amostragem, permitindo verificar quais possuem maior semelhança ou diferença em termos de composição e/ou abundância de espécies. O resultado poderá ser apresentado na forma de tabela ou plotados em um *cluster* de agrupamento.

Para cada área de amostragem será determinada a riqueza total de aves (número de espécies) e o índice de diversidade, calculado como: $H' = -\sum(P_i \times \ln P_i)$, sendo H' a diversidade e P_i a proporção de indivíduos da espécie i . Para o cálculo de diversidade, os

registros serão considerados independentes apenas quando houver garantia de que haja mais de um indivíduo presente (por exemplo, registro visual ou auditivo de dois ou mais indivíduos simultaneamente), quando os registros forem obtidos em classes de horário distintas ou em dias distintos. O técnico também pode utilizar outros critérios de independência que achar pertinentes (por exemplo, registros da mesma espécie ocorridos a mais de 1 km de distância para espécies com deslocamento diário típico sabidamente inferior). A diversidade calculada será utilizada apenas como parâmetro de comparação entre as áreas e campanhas.

4.5.4 MASTOFAUNA

O mastofauna será amostrada pelo uso de quatro métodos complementares: armadilhas de interceptação e queda, armadilha de captura-viva (*Sherman* e *Tomahawk*), registros indiretos em transecções e armadilhas fotográficas. Também será feita revisão bibliográfica para obtenção de dados secundários.

4.5.4.1 Obtenção de Dados Secundários

Antes da realização das campanhas de monitoramento será feita revisão bibliográfica para obtenção de uma lista preliminar de espécies de potencial ocorrência na área. Estes registros serão apresentados somente como mastofauna de potencial ocorrência, não sendo incluídas nas análises entre áreas e entre campanhas.

4.5.4.2 Armadilhas de Interceptação e Queda (*Pitfall Traps*)

A armadilha de interceptação e queda descrita na metodologia de herpetofauna, item 4.5.2.1, também será utilizada para registro de mastofauna. Esta técnica, embora inicialmente desenvolvida para captura de répteis e anfíbios, também se mostrou muito efetiva na captura de pequenos mamíferos terrestres (pequenos roedores e marsupiais). Deste modo, a técnica também será usada para este grupo, com o mesmo esforço de amostragem (100 baldes-dia).

4.5.4.3 Armadilhas de Captura-Viva (*Live Traps*)

Serão utilizadas seis armadilhas de captura-viva, sendo cinco de modelo *Sherman* e uma de modelo *Tomahawk*, em cada área de amostragem, durante dois dias consecutivos (uma noite de amostragem) por campanha, totalizando um esforço de 24 armadilhas-noite nas quatro áreas de amostragem na campanha. Cada armadilha será iscada com uma mistura de banana esmagada, pasta de amendoim, essência de baunilha e farinha de milho. Nas armadilhas modelo *Tomahawk* podem ser utilizadas, alternativamente, pequenos cubos de bacon. As armadilhas serão instaladas preferencialmente no estrato arbóreo (entre 1m e 2m de altura) para registro de animais arborícolas; na ausência de substrato adequado, serão instaladas no solo. A revisão das armadilhas será realizada a cada manhã subsequente à instalação para registro dos animais capturados (ver item 4.5.4.6).

4.5.4.4 Registros em Transecções

A cada campanha pelo menos duas transecções de 500 m serão 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 serão incluídos como parte dos resultados. Vestígios e visualizações ocorridas fora das transecções ou mesmo foram das áreas de amostragem também serão registrados e incluídos nos resultados, embora aqueles obtidos fora das áreas de amostragem não sejam incluídos em análises de dados, apresentados apenas como registro na região.

4.5.4.5 Armadilhas Fotográficas (*Camera Traps*)

Duas armadilhas fotográficas serão utilizadas em cada uma das áreas e a cada campanha para registro de mamíferos em deslocamento, permanecendo ativas para registro durante dois dias consecutivos (uma noite), totalizando esforço de 8 câmeras-noite nas quatro áreas na campanha. Serão utilizadas como iscas para atração dos mamíferos banana, sal grosso, sardinha e/ou bacon. As armadilhas fotográficas são uma

ótima técnica para o registro de espécies noturnas de difícil visualização, principalmente de mamíferos de médio e grande porte.

4.5.4.6 Dados Obtidos e Manipulação de Espécimes

Os espécimes capturados nas armadilhas de interceptação e queda e nas armadilhas de captura-viva serão identificados por morfologia externa e soltos nos mesmos locais de amostragem, apenas alguns metros distantes dos baldes. Serão obedecidas as normas da Sociedade Americana de Mastozoólogos (SIKES *et al.*, 2011), que define técnicas e parâmetros internacionais para manipulação científica de mamíferos, e também as Resoluções nº 148/2012 e nº 301/2012 do Conselho Federal de Biologia, que dispõem sobre os procedimentos de captura, contenção, marcação, soltura e coleta de animais vertebrados *in situ* e *ex situ*. Para todos os registros será anotada, além da espécie, o local da captura, técnica de amostragem (captura-viva ou interceptação e queda), data do registro, número da marcação e outros aspectos que o técnico julgar apropriado.

Durante as buscas por vestígios, serão anotados o táxon ao qual o vestígio está associado (no menor nível taxonômico possível; alguns vestígios permitem identificação apenas de um grupo de espécies, enquanto outros são tão característicos que permitem a identificação da espécie), a área onde houve o registro, coordenadas geográficas, registro fotográfico, data e outros aspectos que o técnico julgar apropriado. Estes mesmos aspectos serão anotados para todos os registros obtidos nas armadilhas fotográficas, assim como o horário do registro. Registros da mesma espécie em um espaço de tempo inferior a 10 minutos serão considerados como sendo do mesmo indivíduo, portanto não independentes.

4.5.4.7 Análises de Dados

A nomenclatura e arranjo taxonômico das espécies seguirá Wilson e Reeder (2005) e Paglia *et al.* (2012), exceto para a ordem Cetartiodactyla (PRICE *et al.*, 2005) e o novo arranjo da família Chlamyphoridae (GIBB *et al.*, 2016). As espécies registradas serão classificadas quanto à sua categoria de ameaça regional (MIKICH; BÉRNILS, 2004;

Decreto nº 7264/2010), nacional (MMA, 2014) e global (IUCN, 2021), bem como pelos apêndices da Convenção sobre Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção (CITES, 2021).

A suficiência amostral será avaliada através da curva de acúmulo de espécies, considerando a riqueza observada em cada campanha e a riqueza acumulada (novas espécies registradas a cada nova campanha). Uma linha de tendência poderá ser traçada a fim de verificar se a riqueza de espécies observada aumentou, reduziu ou se manteve estável ao longo do monitoramento. A fim de comprara a composição de espécies entre as áreas, será calculado um índice de similaridade (e.g., Índice de Sorensen, Índice de *Jackard*, ou outro mais apropriado). Os índices de similaridade visam comparar numericamente as áreas de amostragem, permitindo verificar quais possuem maior semelhança ou diferença em termos de composição de espécies. O resultado poderá ser apresentado na forma de tabela ou plotados em um *cluster* de agrupamento.

Para cada uma das áreas de amostragem será determinada a riqueza (número de espécies) de mamíferos. Também será determinada a abundância (número de indivíduos marcados) de cada espécie de pequeno mamífero registrada e, a partir disso, a diversidade de Shannon considerando apenas os pequenos mamíferos. Para os mamíferos de médio e grande porte será calculada a frequência de ocorrência de cada táxon nas transecções da seguinte maneira: (número de transecções com registro do táxon) / (número de transecções percorridas). Este cálculo será feito de forma independente entre as áreas e também considerando todas as áreas em conjunto, para uma análise global. Por fim, também será calculada a frequência de ocorrência das espécies nas armadilhas fotográficas da seguinte maneira: (número de noites com registro da espécie em armadilha-fotográfica) / (esforço em câmeras-noite). Os resultados também serão analisados independentemente entre as áreas e de maneira global, considerando todas as áreas.

4.6 SÍNTESE DO ESFORÇO DE AMOSTRAGEM

O Quadro 4-2 apresenta, resumidamente, as técnicas propostas para cada grupo e o esforço de amostragem previsto por área e por campanha.

Quadro 4-2. Síntese do esforço de amostragem proposto para cada grupo de fauna e ictiofauna por área e no total das quatro áreas, por campanha (* para avifauna, as metodologias serão utilizadas de maneira concomitante e complementar, compreendendo todo o esforço despendido).

Grupo	Metodologia	Esforço por Área por Campanha	Esforço Total por Campanha
Entomofauna	Armadilhas de Cheiro	8 armadilhas-dia	32 armadilhas-dia
	Rede "Van Someren-Rydon"	5 armadilhas-dia	20 armadilhas-dia
	Registro Livre	<i>ad libitum</i>	<i>ad libitum</i>
Herpetofauna	Armadilhas de Interceptação e Queda	25 baldes-dia	100 baldes-dia
	Procura Sistematizada Limitada por Tempo	3 horas	12 horas
	Amostragem em Sítios de Reprodução	1 hora	4 horas
	Encontros Ocasionais	<i>ad libitum</i>	<i>ad libitum</i>
Avifauna	Registro Visual *	12 horas	48 horas
	Registro Auditivo *	12 horas	48 horas
	<i>Playback</i> *	12 horas	48 horas
	Registros Indiretos *	12 horas	48 horas
Mastofauna	Armadilhas de Interceptação e Queda	25 baldes-dia	100 baldes-dia
	Armadilhas de Captura-Viva	6 armadilhas-noite	24 armadilhas-noite
	Transecções	1 km	4 km
	Armadilhas Fotográficas	2 câmeras-noite	8 câmeras-noite

4.7 CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

O cronograma das atividades a serem executadas para monitoramento da fauna terrestre está apresentado no Quadro 4-3. O cronograma considera um ciclo de cinco anos a partir de outubro de 2021.

Quadro 4-3. Cronograma de atividades previsto para o monitoramento da fauna terrestre para os próximos cinco anos.

Atividades	Meses em 2021											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Solicitação da Autorização Ambiental												
Emissão da Autorização Ambiental												
Realização das Campanhas de Fauna Terrestre												
Emissão de Relatório Técnico												
Emissão de Relatório Consolidado Anual para Protocolo												
Atividades	Meses em 2022, 2023, 2024 e 2025											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Solicitação da Autorização Ambiental												
Emissão da Autorização Ambiental												
Realização das Campanhas de Fauna Terrestre												
Emissão de Relatório Técnico												
Emissão de Relatório Consolidado Anual para Protocolo												
Atividades	Meses entre 2022 e 2026											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Solicitação da Autorização Ambiental												
Emissão da Autorização Ambiental												
Realização das Campanhas de Fauna Terrestre												
Emissão de Relatório Técnico												
Emissão de Relatório Consolidado Anual para Protocolo												

PCH CANTU 2

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA E
PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA TERRESTRE

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRITSKI, H.A.; SATO, Y.; ROSA, A.B.S. **Manual de identificação de peixes da região de Três Marias** (com chave de identificação para os peixes da bacia do rio São Francisco). ed. 3. Brasília: CODEVASF, 115 p. 1999.

CITES - **Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora**. Valid from 22 June 2021. Disponível em <<http://www.cites.org/>>. Acesso em 12 ago 2021.

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 mai 2020.

GIBB, G.C.; CONDAIME, F.L.; KUCH, M.; ENK, J.; MORAES-BARROS, N.; SUPERINA, M.; POINAR, H.N.; DELSUC, F. Shotgun mitogenomics provides a reference phylogenetic framework and timescale for living xenarthrans. **Molecular Biology and Evolution**, v. 33, n. 3, p. 621-642, 2016.

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 ago 2021.

KING, M. **Fisheries biology, assessment and management**. Fishing News Books. Blackwell Science Ltd. Oxford, p. 107-117. 1995.

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.; BÉRNILS, R.S. **Livro vermelho da fauna ameaçada no estado do Paraná**. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná. 763 p. 2004.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. 2014. **Lista de espécies ameaçadas de extinção do Brasil**. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/lista-de-especies>>. Acesso em 12 ago 2021.

OTA, R.R.; DEPRÁ, G.C.; GRAÇA, W.J.; PAVANELLI, C.S. Peixes da planície de inundação do alto rio Paraná e áreas adjacentes: revised, annotated and updated. **Neotropical Ichthyology**, v. 16, n. 2. 2018.

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.

PIACENTINI, V.Q.; ALEIXO, A.; AGNE, C.E.; MAURÍCIO, G.N.; PACHECO, J.F.; BRAVO, G.A.; BRITO, G. R. R.; NAKA, L. N.; OLMOS, F.; POSSO, S.; SILVEIRA, L. F.; BETINI, G.S.; CARRANO, E.; FRANZ, I.; LEES, A.C.; LIMA, L. M.; PIOLO, D.; SCHUNCK, F.; AMARAL, F. R.; BENCKE, G. A.; COHN-HAFT, M.; FIGUEIREDO, L. F. A.; STRAUBE, F. C.; CESARI, E. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee / Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 23, n. 2, p. 91-298, 2015.

PRICE, S.A.; BININDA-EMONDS, O.R.P.; GITTLEMAN, J.L. A complete phylogeny of the whales, dolphins and even-toed hoofed mammals (Cetartiodactyla). **Biology Review**, v. 80, p. 445-473, 2005.

REIS, R.E.; KULLANDER, S.O.; FERRARIS, C.J. **Check list of the freshwater fishes of South and Central America**. Porto Alegre: EDIPUCRS. 742 p. 2003.

SIKES, R.S.; GANNON, W.L.; THE ANIMAL CARE AND USE COMMITTEE OF THE AMERICAN SOCIETY OF MAMMALOGISTS. Guidelines of the American Society of

- Mammalogists for the use of wild mammals in research. **Journal of Mammalogy**, v. 92, n. 1, p. 235-253, 2011.
- SUZUKI, I.H.; VAZZOLER, M.E.A.M.; MARQUES, E.E.; PEREZ-LIMA, M.A.; 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.
- UETZ, P.; FREED, P.; HOSEK, J. **The Reptile Database**. Dec. 2019. 2019. Disponível em: <http://www.reptile-database.org/>. Acesso em: 09 de mai. 2020.
- WILSON, D.E.; REEDER, D.A.M. **Mammals species of the world: a taxonomic and geographic reference**. Maryland: The Johns Hopkins University Press, 2005.

6 ANEXOS

Anexo I. *Curriculum Vitae* da equipe envolvida no projeto.

PCH CANTU 2

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA E
PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA TERRESTRE

33

Nome: Andre Luis da Silva

Masculino Casado Data de nascimento 18/10/1983 Nacionalidade: Brasil

Endereço: Rua Albina Maria Piscinini, N° 85 Bairro: Jardim Planalto CEP: 19045-640

Cidade: Presidente Prudente Estado: São Paulo

Telefone: celular (18) 98121-9307

Email: contato@greengardenambiental.com.br

Formação acadêmica

Técnico Ambiental concluído em 2004 SENAC. SP

Biólogo concluído em 2013 Universidade do Oeste Paulista UNOESTE

CRBIO 100430

Experiência profissional

Cargo: Biólogo Técnico de campo I de 06/01/2020 até o momento

Principais atividades:

Resgate de fauna e flora em área de supressão vegetal para implantação de Linha de Transmissão LDAT 138 KV, fiscalização ambiental das áreas de impacto, fiscalização de patio de obra, fiscalização de colaboradores da construtora, orientação para controle de passivos ambientais, relatórios ambientais; RDPAs e PRAD; no município de Cel Domingos Soares Parana.

Coordenador na Empresa de Consultoria Ambiental, Green Garden Ambiental.

Cargo: Consultor Ambiental

Principais atividades:

Coordenação de equipe de campo em Afugentamento, Resgate e Captura de Animais Silvestres para instação de empreendimento minarario Interior do Estado de São Paulo (Panorama) SP ART 2017/04045

Afugentamento, resgate e captura de animais silvestre para licença de operação de mineradora ART 2017/06269

Afugentamento e resgate de animais silvestre para implantação de condominio

Monitoramento de fauna para supressão de vegetação para ampliação de empreendimento de mineração (Panorama) SP ATR 2019/02202

Supervisor em trabalho de supressão de vegetação

Licenciamento ambiental, relatórios ambientais, elaboração de laudos ambientais, assessoria em levantamento da flora, projetos de reflorestamento e acompanhamento de desenvolvimento florestal ART 2018/03282

Monitoramento e levantamento de Fauna, utilização de armadilhas de queda e captura, utilização de armadilhas fotograficas descrição de metodologia, relatórios de monitoramento, análises de sensibilidade e riqueza; ART 2015/03381

Levantamento de fauna para Relatório Ambiental Preliminar (RAP) para aterro sanitario (Presidente Prudente) SP

Educação Ambiental e gestão

Palestrante da mesa redonda na semana da Biologia da Universidade do Oeste Paulista (UNOESTE) tema técnicas de levantamento e monitoramento de fauna.

Responsável técnico e coordenador no departamento de coleta, triagem e Identificação de pequenos mamíferos com método de análises de egagropilos em parceria com (laboratório de análises da Universidade do Oeste Paulista UNOESTE e Museu de Zoologia da USP MZUSP).

2007 a 2011 Alimentos Wilson

Cargo: Operador de ETE (Estação de Tratamento de Efluente)

Qualificação de Atividades Profissionais

Curso de Estudo do Meio e Introdução a Vida Silvestre. 2014 Instituto de Biologia Marinha e Meio Ambiente IBIMM São Paulo – SP

Participação da I semana da responsabilidade social e ambiental da FACLEPP Universidade do Oeste Paulista UNOESTE. 2011

Participação do Ciclo de Palestra da Biologia Promovida pela Faculdade de Ciências, Letras e Educação de Presidente Prudente FACLEPP. 2011

Noções de Autocad, Corel Draw e manipulação de imagens de satélite.

Cadastro Técnico federal Ativo (CTF IBAMA)



Laura Ines Hahn Hagemann

Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/7198517345083764>

Última atualização do currículo em 21/11/2020

Resumo informado pelo autor

Graduada (Bacharel) em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). Trabalhou no Laboratório de Qualidade de Água e Limnologia (LaQal, UFPR), atuando na linha de pesquisa de ecologia de comunidades e ecossistemas. Atualmente cursa como aluna especial algumas matérias do Mestrado em Ecologia ofertado pela Universidade Federal do Pará e participa das rotinas do laboratório de Ecologia e Conservação (LABECO).

(Texto informado pelo autor)

Nome civil

Nome Laura Ines Hahn Hagemann

Dados pessoais

Filiação Airton Hagemann e Dirce Ines Simon Hahn Hagemann

Nascimento 21/10/1996 - TOLEDO/PR - Brasil

Carteira de Identidade 106289409 SSPPR - PR - 04/12/2012

CPF 075.328.179-11

Endereço residencial Rua Borges de Medeiros - de 1401/1402 ao fim
Vila Industrial - Toledo
85904230, PR - Brasil
Telefone: 45 998493721
Celular 45 999221012

Endereço eletrônico E-mail para contato : laurahagemann.lh@gmail.com
E-mail alternativo laura.hagemann@live.com

Formação acadêmica/titulação

2014 - 2019 Graduação em Ciências Biológicas.
Universidade Federal do Paraná, UFPR, Curitiba, Brasil
Título: Estrutura e composição de macroinvertebrados aquáticos dulcícolas em oito riachos na Bacia do Baixo Rio Iguaçu
Orientador: Lucíola Thais Baldan

Formação complementar

- 2019 - 2019** Curso de curta duração em Fatores Ecológicos, Viroológicos e Moleculares por trás da Emergência (...). (Carga horária: 8h).
Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, Campinas, Brasil
- 2019 - 2019** Curso de curta duração em Conhecendo, Desvendando e Desbravando a Ecotoxicologia. (Carga horária: 8h).
Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, Campinas, Brasil
- 2017 - 2017** Curso de curta duração em Biomarcadores para doenças genéticas humanas. (Carga horária: 8h).
Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, Campinas, Brasil
- 2017 - 2017** Curso de curta duração em Bioconstrução. (Carga horária: 8h).
Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, Campinas, Brasil
- 2015 - 2015** Extensão universitária em Monitoramento no projeto Litoral Nota CEM. (Carga horária: 80h).
Universidade Federal do Paraná, UFPR, Curitiba, Brasil
- 2014 - 2014** Curso de curta duração em Introdução à Taxonomia de Invertebrados Aquáticos. (Carga horária: 12h).
Universidade Federal do Paraná, UFPR, Curitiba, Brasil

Atuação profissional

1. Amplo Engenharia Estudos e Projetos, AMPLO, Brasil. - AMPLO

Vínculo institucional

2020 - Atual Vínculo: Técnico , Enquadramento funcional: Bióloga Consultora , Carga horária: 30, Regime: Parcial

2. Universidade Federal do Pará - UFPA

Vínculo institucional

2020 - Atual Vínculo: Aluna especial , Enquadramento funcional: Aluna especial , Carga horária: 30, Regime: Parcial



3. Universidade Federal do Paraná - UFPR

Vínculo institucional

- 2019 - 2019** Vínculo: Bolsista , Enquadramento funcional: Estagiária , Carga horária: 30, Regime: Parcial
Outras informações:
Estágio Obrigatório no Laboratório de Qualidade de Água e Limnologia
- 2014 - 2014** Vínculo: Bolsista , Enquadramento funcional: Iniciação Científica , Carga horária: 12, Regime: Parcial

Áreas de atuação

1. Ecologia de riachos

Idiomas

- Alemão** Compreende Razoavelmente , Fala Razoavelmente , Escreve Razoavelmente , Lê Razoavelmente
- Inglês** Compreende Bem , Fala Razoavelmente , Escreve Bem , Lê Bem
- Espanhol** Compreende Bem , Fala Pouco , Escreve Razoavelmente , Lê Bem

Eventos

Eventos

Participação em eventos

1. 17º Congresso Nacional de Meio Ambiente de Poço de Caldas, 2020. (Congresso)
2. Congresso Internacional de Ecologia Online - CONECO.ON, 2020. (Congresso)
3. XVIII Encontro de Estudos e Debates sobre Águas Doces de Santarém e do Baixo Rio Amazonas, 2020. (Encontro)
4. Décimo Quarto Congresso Aberto aos Estudantes de Biologia, 2019. (Congresso)
5. Apresentação de Poster / Painel no(a) XVII Congresso Brasileiro de Limnologia & 2º Congresso Ibero-americano de Limnologia, 2019. (Congresso)
ANÁLISE CIENCIOMÉTRICA DE MACROINVERTEBRADOS DULCÍCOLAS NO BRASIL NOS ÚLTIMOS SETE ANOS.
6. Décimo Terceiro Congresso Aberto aos Estudantes de Biologia, 2017. (Congresso)

Organização de evento

1. HAGEMANN, L. I. H. Segunda Semana Acadêmica de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, Setor Palotina, 2015. (Outro, Organização de evento)

Totais de produção**Eventos**

Participações em eventos (congresso)	5
Participações em eventos (encontro)	1
Organização de evento (outro)	1

Outras informações relevantes

- 1 Participou como membro da Chapa Consciência do Centro Acadêmico de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná - Setor Palotina, da gestão de Janeiro de 2015 a Março de 2016.

Página gerada pelo sistema Currículo Lattes em 21/09/2021 às 13:15:18.

MARCELO KAUFFMANN GURTNER BIGHELLINI

Possui experiência na área de monitoramento, levantamento Ictiofaunístico e em Piscicultura atuando nas seguintes atividades: reprodução, reversão sexual de larvas de tilápias, manejo nutricional pós-larva e engorda final, controle de pragas e predadores, manejo, despesca, transposição e transporte de peixes. Legislação ambiental e adequação ambiental. Realização de consultoria e assessoria na área ambiental emitindo pareceres, laudos e realizando manejo de recursos naturais. Atualmente é consultor ambiental, desenvolvendo trabalhos de monitoramento de impactos, inventários, manejos e conservação sobre fauna silvestre.

Biólogo, natural de Leme, solteiro, nascido em 31 de janeiro de 1982.

Rua Paschoal Ganéo, 652 - Centro.

13625-000- Santa Cruz da Conceição/SP

Contato: Cel. (19) 9 9295-5956; Res. (19) 3567-1257; E-mail:

marcelokgb@yahoo.com.br

Formação

Graduado em Licenciatura e Bacharelado em Ciências Biológicas pelo Centro Universitário Hermínio Ometto de Araras (2004).

Formação complementar

2012 – Desafios da Educação. Fundação para Educação, Cultura, Ciência e Tecnologia, Leme/SP.

2011 - Extensões Universitárias **em ACIEPE** – Educação Ambiental em Meio Rural. Universidade Federal de São Carlos, Centro de Ciências Agrárias, *campus* Araras – SP.

2011 - Indução Hormonal para Reprodução do Lambari. Agência Paulista de Tecnologia, Pirassununga – SP.

2011 - Criações de Galinha Caipira. Associação Brasileira de Agroecologia, Fortaleza – CE.

2011 - Políticas de Assistências Técnicas e Extensão Rural. Universidade Federal de São Carlos, Araras – SP.

2004 - Plantas Medicinais: usos tradicionais e potenciais. Congresso Regional de Biologia. São Pedro/SP.

2003 - Aquicultura Sustentável. Congresso Regional de Biologia, Cuiabá - MT.

Experiências Profissionais

ACANTO CONSULTORIA AMBIENTAL Ltda.

- Monitoramento Ictiofaunístico referente à realização da obra para a construção da Via Perimetral de Itatiba em Itatiba, julho de 2015.
- Monitoramento da ictiofauna referente a duplicação da Rodovia Rio-Bahia (BR-116) município Feira de Santana – Bahia/BA, setembro de 2015.
- Monitoramento da ictiofauna referente ao prolongamento da Rodovia Carvalho Pinto - Taubaté/SP, Início dezembro de 2015.
- Levantamento ictiofaunístico para compor o EIA/RIMA referente à duplicação da Rodovia MG 050, - municípios de São Sebastião do Paraíso, Passos, e Formiga/MG, agosto de 2016.

AMBIENTALI SOLUÇÕES AMBIENTAIS

- Monitoramento da ictiofauna para obtenção de Licenciamento Operacional da Usina Alcoeste Destilaria, Fernandópolis/SP, junho de 2016.

GEOTEC - CONSULTORIA AMBIENTAL

- Diagnóstico de ictiofauna para revisão do EIA/RIMA do prolongamento da Rodovia Carvalho Pinto (SP 070) no município de Taubaté/SP, junho de 2013.
- Levantamento da ictiofauna referente à obra de Prolongamento da Rodovia José Roberto Magalhães Teixeira em Campinas/SP, julho de 2013.
- Levantamento da ictiofauna para compor o estudo de impacto ambiental, referente ao prolongamento da Rodovia Carvalho Pinto (SP 070) - Taubaté/SP, dezembro de 2013.
- Monitoramento de ictiofauna referente à obra da estrada parque Nequinho Fogaça (SP 139), no Parque Estadual “Carlos Botelho” São Miguel Arcanjo/SP, maio de 2014.
- Monitoramento da ictiofauna referente à obra do prolongamento da Rodovia José Roberto Magalhães Teixeira (SP-083) em Campinas, março de 2015.
- Levantamento ictiofaunístico para Estudo de Impacto Ambiental, referente à implantação da Via Perimetral de Itatiba para interligação de rodovias estaduais. – Itatiba/SP, maio de 2015.
- Monitoramento da ictiofauna referente à obra do prolongamento da Rodovia José Roberto Magalhães Teixeira (SP-083) em Campinas, junho de 2015.

J. C. CASSETTARI ENGENHARIA Ltda.

- Levantamento ictiofaunístico nas áreas de ADA e AID, para compor o Relatório Ambiental Preliminar, do empreendimento, Mineradora Moraes Ltda., município de Araçariguama/SP, maio 2015.

PACTO SOLUÇÕES AMBIENTAIS

- Levantamento ictiofaunístico para compor o EIA/RIMA referente à implantação do Aeródromo Complexo do Andaraguá - municípios de Praia Grande/SP, junho de 2017 a dezembro de 2020.

PRÓ-AMBIENTE ASSESSÓRIA AMBIENTAL

- Monitoramento da ictiofauna para obtenção de Licenciamento Operacional da Usina Alcoeste Destilaria – Fernandópolis/SP. Início em Janeiro de 2013.
- Monitoramento da ictiofauna nas áreas estuarinas de Santos, para avaliação de impacto causado pelo incêndio na Ultracargo – Santos/SP. Início em abril de 2016 a novembro de 2019.
- Levantamento Ictiofaunístico para compor estudo ambiental, referente à implantação do Loteamento Empresarial Brazilian Business Park – Jarinu/SP, Junho de 2017.
- Levantamento Ictiofaunístico para compor estudo ambiental, referente à ampliação da represa de Taiapuêba - Suzano/SP, agosto de 2017.

PISCICULTURA SANTA CANDIDA.

- Enquadramento Funcional como Biólogo. (2004-2005).
- Reprodução por hipofisacão, larvicultura e alevinagem de espécies tropicais dulcícolas;

- Reversão Sexual de larvas de tilápias;
- Manejo Nutricional nas fases: pós-larva, alevinos, juvenis, e engorda final;
- Controle de predadores em tanques de pós-larva e alevinos;
- Manejo, despesca e transporte de alevinos, juvenis e peixes adultos.

RN AMBIENTAL

- Monitoramento da ictiofauna e do STP – Sistema de transposição de peixes das PCH de Queluz e PCH de Lavrinhas, nos municípios de Lavrinhas e Queluz/SP, fevereiro, março e maio de 2018.
- Monitoramento de ictioplâncton (ovos e larvas) das PCH de Queluz e PCH de Lavrinhas, nos municípios de Lavrinhas e Queluz/SP, fevereiro, março e maio de 2018.

TRM AMBIENTAL

- Monitoramento da Ictiofauna referente às obras de ampliação do Aeroporto Internacional de Viracopos – município de Campinas/SP, janeiro de 2017.
- Levantamento ictiofaunístico para viabilidade da implantação portuária no rio Paraguai, município de Cáceres/MT, janeiro a dezembro de 2018.

TETRA TECH ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA.

- Monitoramento da Ictiofauna referente às obras de ampliação do Alphaville Araçatuba 2.– município de Araçatuba/SP, fevereiro a dezembro de 2017.
- Operação do CRI (Centro de Reprodução Induzida), com captura, transporte e reprodução de peixes reofílicos para operação da PCH PHENIX, município de Ribas do Rio Pardo/MS, durante o período de piracema dos anos de 2019, 2020 e 2021.
- Operação do CRI (Centro de Reprodução Induzida), com captura, transporte e reprodução de peixes reofílicos para operação da PCH SAVANA, município de Água Clara/MS, durante o período de piracema dos anos de 2019, 2020 e 2021.

Experiência Profissional em Educação

CENTRO UNIVERSITÁRIO ANHANGUERA – Professor no curso de Ciências Biológicas ministrando aula teórica sobre “Grupo Peixes” e aula prática em “Anatomia Comprada em Peixes”, nos anos de 2009 e 2010.

Produção Científica

Livro publicado

ALVES JUNIOR, J. ; BIGHELLINI, M. K. G.; PEIXOTO, J. E. . Peixes da Microbacia do Ribeirão do Meio. 1^a. ed., 2013. v. 01. 45p.

Resumos publicados em anais de congressos

BIGHELLINI, M. K. G.. Análise citogenética na espécie *Astyamox scabripinnis* (Pisces. Characidae, Tetragonopteriae) do Ribeirão Araras. In: XII Jornada de Biologia, 2002, Araras/SP. XII Jornada de Biologia, 2002.

Participação em Eventos

- Curso “Indução Hormonal para Reprodução do Lambari” realizado pala

APTA Regional Centro Leste UPD de Pirassununga. Pirassununga/SP 2012.

- VII Congresso Brasileiro de Agroecologia. Fortaleza/CE. 2011.
- Workshop sobre “As Políticas de Assistência Técnica e Extensão Rural”. UFSCar *campus* Araras, Centro de Ciências Agrárias. Araras/SP. 2011.
- I Seminário Internacional Ruralidades, Trabalho e Meio Ambiente. UFSCar *campus* Araras, Centro de Ciências Agrárias. Araras/SP. 2011.
- Seminário na Estação Quarentenária Nível A 1 para Importação de Agentes de Controle Biológico de Pragas e Outros Fins Científicos - Embrapa Meio Ambiente. Jaguariúna 2011.
- I Seminário de Agroecologia e Desenvolvimento Rural. UFScar. São Carlos/SP. 2011.
- 1º ENCAP Encontro Nacional de Criadores e Aquapaisagistas. Aquarius. Rio Claro/SP. 2010.
- 15º Congresso Encontro de Biólogos do CRBio1. Hotel Fazenda Fonte Colina Verde. São Pedro/SP. 2004.
- CAMPANHA CIRCUITO SAÚDE, Desenvolvido pelo Centro Universitário Hermínio Ometto. Araras. 2004.
- 14º Congresso Encontro de Biólogos do CRBio1. Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT). Cuiabá/MT. 2003.
- XII Jornada de Biologia Centro Universitário Hermínio Ometto. Araras/SP. 2002.



Lucas Borges de Souza Arruda

Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/3867844989484875>
Última atualização do currículo em 05/01/2019

Possui graduação em Ciências Biológicas (Licenciatura e Bacharelado) pela Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" - Campus de Botucatu. Mestrado pelo programa de pós-graduação em Biologia Animal da Universidade Estadual de São Paulo "Júlio de Mesquita Filho" - Campus São José do Rio Preto, SP. **(Texto informado pelo autor)**

Identificação

Nome	Lucas Borges de Souza Arruda
Nome em citações bibliográficas	ARRUDA, L. B. S.

Endereço

Endereço Profissional	Universidade de Taubaté. Avenida Tiradentes, 500 Jardim das Nações 12030180 - Taubaté, SP - Brasil Telefone: (12) 36335315
------------------------------	--

Formação acadêmica/titulação

2015 - 2017	Mestrado em Biologia Animal (Conceito CAPES 7). Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP, Brasil. Título: Variação acústica e comportamental de <i>Hypsiboas latistriatus</i> (Caramaschi & Cruz, 2004), Ano de Obtenção: 2017. Orientador:  Itamar Alves Martins. Bolsista do(a): Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, CAPES, Brasil. Grande área: Ciências Biológicas
2017 - 2018	Especialização em Gestão Ambiental. (Carga Horária: 470h). Universidade Federal do Paraná, UFPR, Brasil. Título: Avaliação do status dos anfíbios ameaçados de extinção do sudeste do Brasil. Orientador: Fernando de Camargo Passos.

2014 - 2015

Graduação em Ciências Biológicas - Modalidade Bacharelado.
Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP,
Brasil.

Título: Anurofauna em uma área sob intenso manejo
agropecuário.

Orientador: Itamar Alves Martins.

2008 - 2013

Graduação em Ciências Biológicas - Modalidade Licenciatura.
Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP,
Brasil.



Formação Complementar

2018 - 2018

Técnicas de amostragem do comportamento animal. (Carga horária: 16h).

Sociedade Brasileira de Zoologia, SBZ, Brasil.

2016 - 2016

Utilização do Programa Qgis Aplicado à Biologia. (Carga horária: 24h).

Universidade de Taubaté, UNITAU, Brasil.

2015 - 2015

III Curso de Verão em Zoologia. (Carga horária: 80h).

Universidade de São Paulo, USP, Brasil.

2013 - 2013

Taxonomia Integrativa e Classificação dos Anuros. (Carga horária: 8h).

Sociedade Brasileira de Herpetologia, SBH, Brasil.

2012 - 2012

1º Curso de Fotografia Zoológica. (Carga horária: 32h).

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP,
Brasil.

2010 - 2010

Conservação e manejo de Répteis Brasileiros. (Carga horária: 12h).

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP,
Brasil.

2010 - 2010

Biologia, Ecologia e Conservação do Boto-Cinza. (Carga horária: 12h).

Instituto de Pesquisas Cananéia, IPEC, Brasil.

2009 - 2009

Biologia de Elasmobrânquios. (Carga horária: 8h).

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP,
Brasil.

2009 - 2009

Curso Intensivo de Primavera. (Carga horária: 90h).

Universidad Nacional Autónoma de Mexico, UNAM, México.

Atuação Profissional

Universidade de Taubaté, UNITAU, Brasil.

Vínculo institucional

2014 - 2015

Vínculo: Estágio de Conclusão de Curso, Enquadramento
Funcional: Aluno, Carga horária: 20

Outras informações

Estágio de conclusão de curso em Ciências Biológicas -
Bacharelado, Universidade de Taubaté - SP. Orientador : Prof.
Dr. Itamar Alves Martins.



Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP, Brasil.

Vínculo institucional

2015 - Atual

Vínculo: Bolsista, Enquadramento Funcional: Mestrado, Carga horária: 40, Regime: Dedicção exclusiva.

Outras informações

Bolsista CAPES. Título do projeto: "Variação acústica e comportamental de *Hypsiboas latistriatus* (Caramaschi & Cruz, 2004)". Estágio docência realizado nas disciplinas de Zoologia dos Vertebrados Anamniotas (60 h) e de Amniotas (60 h) do curso de Ciências Biológicas da Universidade de Taubaté (UNITAU), sob a orientação do Prof. Dr. Itamar Alves Martins.

Vínculo institucional

2012 - 2012

Vínculo: Ensino, Enquadramento Funcional: Monitor, Carga horária: 8

Outras informações

Monitoria nas aulas práticas da disciplina de Zoologia de Vertebrados, do curso de Ciências Biológicas do Instituto de Biociências, UNESP - Campus de Botucatu, totalizando 120 horas.

Vínculo institucional

2011 - 2012

Vínculo: Estagiário, Enquadramento Funcional: Treinamento - Nível I, Carga horária: 300

Outras informações

Na área de Ecologia de Anfíbios. Sob a orientação da Prof. Dra. Virginia Sanches Uieda

Vínculo institucional

2009 - 2011

Vínculo: Estagiário, Enquadramento Funcional: Estagiário, Carga horária: 10, Regime: Dedicção exclusiva.

Outras informações

Iniciação Científica - Nível I na área de Herpetologia, no Departamento de Zoologia, Orientador : Prof. Dr. Jorge Jim, totalizando 720 horas.

Vínculo institucional

2009 - 2009

Outras informações

Vínculo: Estagiário, Enquadramento Funcional: Estagiário
Participação como estagiário do projeto de pesquisa intitulado "Herpetologia do Parque Estadual Ilha Anchieta: relações históricas e impacto dos mamíferos introduzidos" , no período de 26 a 31 de julho de 2009

Projetos de pesquisa

2015 - 2017

Variação acústica e comportamental de *Hypsiboas latistriatus* (Caramaschi & Cruz, 2004)

Descrição: A comunicação acústica é essencial para a maioria dos anfíbios anuros por atuar em diversos aspectos da biologia do grupo: como no reconhecimento específico, na atração de fêmeas e de machos para o coro, na manutenção dos territórios e no espaçamento entre os indivíduos, sendo considerado o

principal mecanismo de isolamento reprodutivo pré-zigótico. A organização social nos anuros pode ou não existir dentro do comportamento de vocalização em espécies que formam agregados, sendo altamente dependente do número de indivíduos coespecíficos e heteroespecíficos participantes. Atualmente, entre os anfíbios anuros, são reconhecidos treze tipos de vocalizações com características acústicas e funcionais distintas, dos quais, o canto de anúncio é o mais comum. Embora um único tipo de vocalização possa apresentar inúmeras funções, diversas espécies apresentam repertórios vocais complexos e ainda desconhecidos, sendo este o caso do nosso objeto de estudo. Deste modo, pretendemos investigar e descrever o canto de anúncio de *Hypsiboas latistriatus* e suas possíveis variações intra e interpopulacionais à luz do contexto social, por meio da utilização de experimentos de playback in situ. O presente estudo será realizado no Parque Estadual de Campos do Jordão, Campos do Jordão, SP e no Parque Nacional do Itatiaia, Itamonte, MG; ambas unidades de conservação inseridas na Serra da Mantiqueira..

Situação: Concluído; Natureza: Pesquisa.

Alunos envolvidos: Mestrado acadêmico: (1) .

Integrantes: Lucas Borges de Souza Arruda - Coordenador / Itamar Alves Martins - Integrante. Financiador(es): Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Bolsa.

Anurofauna em um área de Cerrado antropizada

Descrição: A presença de lacunas de conhecimento sobre a distribuição dos organismos, aliada a destruição e modificação dos habitats naturais, intensificada pelo crescimento desordenado dos sistemas agroflorestais, são considerados os principais fatores para o declínio populacional dos anfíbios anuros em todo o planeta. Apesar do conhecimento adquirido nos últimos 47 anos de estudos, informações sobre as comunidades de anuros em enclaves de cerrado no município de Botucatu, SP, ainda são escassas. O objetivo deste estudo foi inventariar a anurofauna em um remanescente de cerrado adjacente a uma área de cultivo de cana-de-açúcar e criação de gado na Fazenda Dinucci (22°57'S; 48°27'W), bem como analisar a sua distribuição espacial e temporal. As coletas foram realizadas mensalmente, entre Outubro de 2012 e Novembro de 2013. As metodologias utilizadas para o registro das espécies foram a zoofonia e a procura visual. Foram amostrados três ambientes permanentes em área aberta, sendo um açude, um brejo e uma poça. Foram identificadas 21 espécies de anfíbios anuros, distribuídas em 4 famílias: Bufonidae (1), Hylidae (12), Leptodactylidae (7) e Microhylidae (1), as quais representam 40% da anurofauna conhecida para o município. O predomínio de hílídeos registrado no local condiz com o padrão observado para as regiões neotropicais, entretanto, a espécie mais abundante na comunidade foi *Physalaemus cuvieri* (17,48% dos indivíduos), seguida por *Dendropsophus jimi* (13,01%) e *Hypsiboas albopunctatus* (12,37%). Dentre os ambientes

2012 - 2013

amostrados, a maior riqueza de anuros foi registrada no brejo (18 espécies), seguido pela poça (16) e pelo açude (14). Apesar da proximidade e similaridade entre os pontos de amostragem, cinco espécies restringiram-se a determinados ambientes: *Dendropsophus elianeae*, *Scinax fuscovarius* e *Physalaemus nattereri* ocuparam apenas a poça, já *Hypsiboas faber* e *Hypsiboas lundii* foram restritas ao brejo, enquanto no açude não houve nenhuma espécie exclusiva. A atividade dos anuros foi maior durante a estação chuvosa devido à elevação da temperatura e dos índices pluviométricos. Apenas *Rhinella icterica* esteve associada à estação seca e fria do ano. Apesar da elevada ação antrópica no local, os ambientes amostrados no estudo são de fundamental importância para a conservação dos anuros característicos do bioma Cerrado na região..
Situação: Concluído; Natureza: Pesquisa.

Áreas de atuação

1. Grande área: Ciências Biológicas / Área: Zoologia / Subárea: Herpetologia.
2. Grande área: Ciências Biológicas / Área: Zoologia / Subárea: Bioacústica de Anuros.

Idiomas

Espanhol	Compreende Bem, Fala Razoavelmente, Lê Bem, Escreve Pouco.
Inglês	Compreende Razoavelmente, Fala Razoavelmente, Lê Bem, Escreve Pouco.

Produções

Produção bibliográfica

Artigos completos publicados em periódicos

Ordenar por

Ordem Cronológica ▼

1. **ARRUDA, L. B. S.**; SILVA, P. H. ; Martins, I, A. . *Aparasphenodon bokermanni* (Casque-headed-frog). Geographic Distribution.. *Herpetological Review*, v. 47, p. 417-417, 2016.

Resumos publicados em anais de congressos

1. **ARRUDA, L. B. S.**; Martins, I, A. . Descrição do canto de anúncio de Boana latistriata (Caramaschi & Cruz, 2004). In: XXXII Congresso Brasileiro de Zoologia, 2018, Foz do Iguaçu. XXXII Congresso Brasileiro de Zoologia, 2018.
2. **ARRUDA, L. B. S.**; Almeida, S. C. ; Martins, I, A. . Anurofauna em uma área de Cerrado antropizada. In: 7º Congresso Brasileiro de Herpetologia, 2015, Gramado. 7º Congresso Brasileiro de Herpetologia, 2015.
3. Campos, R.S.P ; CRUZ, A. M. ; **ARRUDA, L. B. S.** . AS PARÓDIAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS. In: /IX Semana da Licenciatura em Ciências Exatas, 2014, São Carlos, SP.. SeLic: A Universidade Pública na Formação de PrV Jornada das Licenciaturas da USPofessores: ensino, pesquisa e extensão., 2014.
4. **ARRUDA, L. B. S.**; Almeida, S. C. . Anurofauna em uma área sobre intenso manejo agropecuário. In: VI Congresso Brasileiro de Herpetologia, 2013, Salvador. Resumos VI Congresso Brasileiro de Herpetologia, 2013.
5. **ARRUDA, L. B. S.**; CICCHI, P. J. P ; JIM, J. . Variação morfométrica em anfíbios anuros do Parque Estadual de Ilha Anchieta e Boqueirão, Ubatuba, SP.. In: IX Congresso Latinoamericano de Herpetologia, 2011, Curitiba. Anais do IX Congresso Latinoamericano de Herpetologia, 2011.
6. **ARRUDA, L. B. S.**; CICCHI, P. J. P . Análise de predação de serpentes através de modelos artificiais em uma ilha no litoral do Estado de São Paulo, Brasil. In: XIV Semana da Bio, 2010, Botucatu. Resumos da XIV Semana da Bio, 2010.

Outras produções bibliográficas

1. **ARRUDA, L. B. S.**; SILVA, P. H. . Zoologia dos Vertebrados 2016 (Produção de livro-texto digital.).
2. **ARRUDA, L. B. S.**; DEUS, A. F ; FRANCKIN, T. ; GODOY, C. S. ; MENDES, G. . Estrutura Física. In: GOBETTE, C. P. ; QUINALHA, M. M. ; CANTAO, J. A. B. ; PALEARI, L. M. (Org.). Dossiê Escolar da E.M.E.F. Dr. João Maria de Araújo Jr.. 1ed.Botucatu: Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Botucatu, 2012, v. , p. 29-40 2012 (Capítulo de livro).

Produção técnica

Assessoria e consultoria

1. **ARRUDA, L. B. S.**. Monitoramento da Herpetofauna da Extensão Sul da Ferrovia Norte Sul, Palmeiras de Goiás - GO. Outubro de 2017.. 2017.
2. **ARRUDA, L. B. S.**. Monitoramento da Herpetofauna da Extensão Sul da Ferrovia Norte Sul: Quirinópolis -GO, União de Minas - MG, Ouroeste - SP. Maio de 2016.. 2016.
3. **ARRUDA, L. B. S.**. Monitoramento de fauna do prolongamento da Rodovia Carvalho Pinto (SP-070). Setembro de 2016.. 2016.
4. **ARRUDA, L. B. S.**. Laudo de Fauna, São Bernardo do Campo - SP, Km 36,5 da rodovia caminho do mar (SP-148). Setembro. 2014.
5. **ARRUDA, L. B. S.**. Monitoramento da Herpetofauna da Extensão Sul da Ferrovia Norte Sul, Acreúna - GO, Abril de 2013. 2013.
6. **ARRUDA, L. B. S.**. Monitoramento da Herpetofauna no Rodoanel Trecho Norte, Guarulhos - SP , maio 2013. 2013.
7. **ARRUDA, L. B. S.**. Levantamento da Herpetofauna para o diagnóstico ambiental dos Parques Florestais Salto Ponte I e III, pertencentes a empresa A. W. Faber Castell S.A.,



- município de Prata, MG. 2013.. 2013.
8. **ARRUDA, L. B. S.**. Monitoramento da herpetofauna na Reserva Bonito de Cima, pertencente a empresa A. W. Faber Castell S.A., município de Coromandel, MG. 2013.. 2013.
 9. **ARRUDA, L. B. S.**. Monitoramento da herpetofauna nas áreas de influência da usina Umoe, Sandovalina - SP, setembro de 2012. 2012.
 10. **ARRUDA, L. B. S.**. Monitoramento da herpetofauna nas áreas de influência da usina Umoe, Sandovalina - SP, julho 2012.. 2012.
 11. **ARRUDA, L. B. S.**. Monitoramento da herpetofauna nas áreas de influência da usina Da Mata S.A, Valparaíso - SP, Julho de 2011. 2011.

Trabalhos técnicos

Demais tipos de produção técnica

1. **ARRUDA, L. B. S.**; SILVA, P. H. . Zoologia de Invertebrados. 2015. (Curso de curta duração ministrado/Extensão).
2. **ARRUDA, L. B. S.**; SILVA, P. H. . Zoologia de Vertebrados. 2015. (Curso de curta duração ministrado/Extensão).
3. **ARRUDA, L. B. S.**. Palestra - Licenciamento Ambiental de Fauna. 2015. (Curso de curta duração ministrado/Outra).
4. **ARRUDA, L. B. S.**. As escolas vem ao Ib em Agosto. 2011. (Curso de curta duração ministrado/Extensão).

Eventos

Participação em eventos, congressos, exposições e feiras

1. XXXII Congresso Brasileiro de Zoologia. 2018. (Congresso).
2. 7º Congresso Brasileiro de Herpetologia. 2015. (Congresso).
3. Diversidade, Sistemática e Biogeografia de Anfíbios e Répteis Brasileiros. 2014. (Simpósio).
4. VI Congresso Brasileiro de Herpetologia. 2013. (Congresso).
5. Desafios para a Conservação da Megadiversidade : O caso dos anfíbios e répteis brasileiros. 2012. (Simpósio).
6. IX Congresso de Latinoamericano de Herpetologia. Variação morfométrica em anfíbios anuros do Parque Estadual de Ilha Anchieta e Boqueirão, Ubatuba, SP.. 2011. (Congresso).
7. II Simpósio sobre Sequestro de Carbono. 2010. (Simpósio).
8. XIV Semana da Bio. 2010. (Outra).
9. Simpósio de Sustentabilidade em Áreas Verdes. 2009. (Simpósio).
10. XIII Semana da Bio. 2009. (Outra).

Organização de eventos, congressos, exposições e feiras

1. **ARRUDA, L. B. S.**; SILVA, P. H. ; SANTOS, L. R. . Bio Aberta. 2014. 2014. .



Página gerada pelo Sistema Currículo Lattes em 06/01/2019 às 12:44:55

Imprimir currículo



Anexo II. Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) da equipe técnica envolvida no projeto.

PCH CANTU 2

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA E
PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA TERRESTRE

34



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

Laura Ines Hahn Hagemann
 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: / /

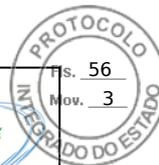
Assinatura do Profissional

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:07-3191/21

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: / / 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



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: 37003891832 Tel:
E-Mail: lucasbsarruda@yahoo.com.br
Endereço: R. SAO THOMAZ DE AQUINO, NUMERO 11, APARTAMENTO 13.
Cidade: CURITIBA Bairro: SEMINÁRIO
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 RONCADOR, 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
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 Nº35796

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 III. Cadastro Técnico Federal (CTF) da equipe técnica envolvida no projeto.

PCH CANTU 2

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA E
PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA TERRESTRE

35



CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
5862705	17/08/2021	17/08/2021	17/11/2021

Dados básicos:

CPF: 322.600.268-69
Nome: ANDRÉ LUIS DA SILVA

Endereço:

logradouro: RUA ALBINA MARIA PISCININI
N.º: 85 Complemento:
Bairro: JARDIM PLANALTO Município: PRESIDENTE PRUDENTE
CEP: 19045-640 UF: SP

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação

TUD7P46RGJVF99GR



CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
6532828	20/09/2021	20/09/2021	20/12/2021

Dados básicos:

CPF: 075.328.179-11
Nome: LAURA INES HAHN HAGEMANN

Endereço:

logradouro: RUA FERREIRA CANTÃO
N.º: 243 Complemento: CASA
Bairro: CAMPINA Município: BELEM
CEP: 66015-280 UF: PA

**Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras
e Utilizadoras de Recursos Ambientais – CTF/APP**

Código	Descrição
20-5	Utilização do patrimônio genético natural

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais e de prestação de informações ambientais sobre as atividades desenvolvidas sob controle e fiscalização do Ibama, por meio do CTF/APP.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não habilita o transporte e produtos e subprodutos florestais e faunísticos.

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	I7D2Q1CJ1BL651HZ
------------------------------	------------------



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR



Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
4543264	12/08/2021	12/08/2021	12/11/2021

Dados básicos:

CPF: 302.424.848-08
Nome: MARCELO KAUFFMANN GURTNER BIGHELLINI

Endereço:

logradouro: RUA PASCHOAL GANÉO
N.º: 652 Complemento:
Bairro: CENTRO Município: SANTA CRUZ DA CONCEICAO
CEP: 13625-000 UF: SP

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	MAF5CRVMEPBY3LQQ
------------------------------	------------------



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR



Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
5320710	30/09/2021	30/09/2021	31/12/2021

Dados básicos:

CPF: 370.038.918-32
Nome: LUCAS BORGES DE SOUZA ARRUDA

Endereço:

logradouro: RUA JACOB WELLNER
N.º: 112 Complemento: AP 305, BLOCO 1
Bairro: VISTA ALEGRE Município: CURITIBA
CEP: 80810-350 UF: PR

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	Z51IQKNCKYZ6J11W
------------------------------	------------------

Anexo IV. Carta de aceite da instituição de ensino e pesquisa para depósito do material zoológico coletado.

PCH CANTU 2

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA E
PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA TERRESTRE

36



Universidade Estadual de Londrina
CCB - Departamento de Biologia Animal e Vegetal
Museu de Zoologia

Campus Universitário, Caixa Postal 6001, CEP 86051-990, Londrina, PR, Brasil
Fone (43) 3371 5151, Fax (43) 3371 4550, E-mail: josebirindelli@uel.br

DECLARAÇÃO

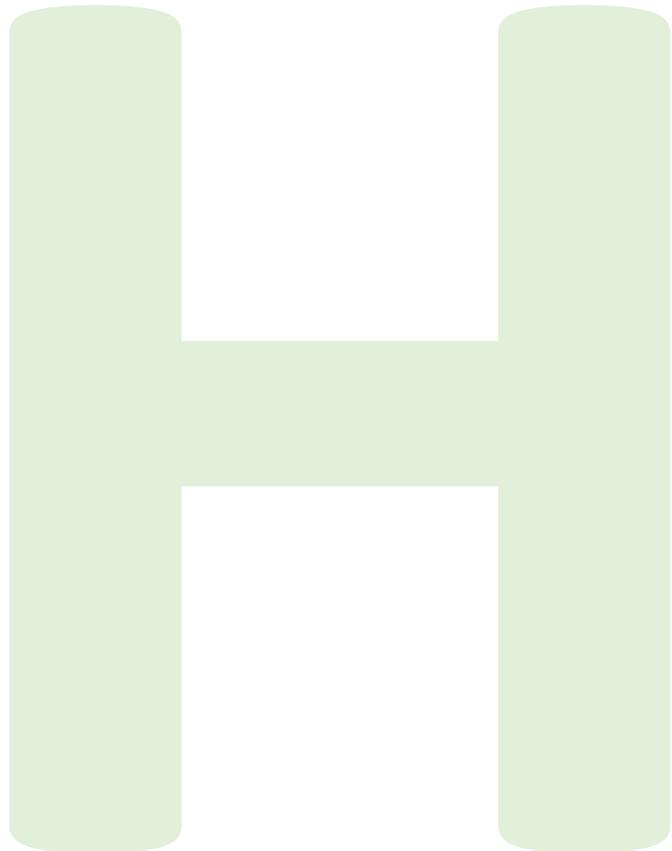
Declaro, para os devidos fins, que o Museu de Zoologia da Universidade Estadual de Londrina tem interesse de receber e tomar em sua coleção científica, exemplares testemunhos enviados pela empresa Bird & Plant Treinamentos e Consultoria Ambiental Ltda, CNPJ 93.390.243/0001-00, sob responsabilidade técnica do biólogo Anderson S. Lucindo, registrado no Conselho Técnico Federal, sob número 2347309, e no Conselho Regional de Biologia sob número 61877/01, e-mail de contato contato@birdplantambiental.com. Os exemplares de peixes, aves, mamíferos, anfíbios, répteis e insetos serão coletados para o Projeto Básico Ambiental - PBA e do PACUERA da Pequena Central Hidrelétrica - PCH Cantú 2, de propriedade da Brennand Energia S.A., nos municípios de Nova Cantú, Roncador, Laranjal e Palmital, centro-oeste do estado do Paraná. Este PBA visa atender as Condicionantes descritas na Licença de Operação – L.O. Nº 33945 da IAP (atual IAT – Instituto Água e Terra). Os exemplares somente serão recebidos mediante a apresentação de cópia da respectiva licença de coleta emitida por órgão ambiental oficial. O material deverá ser separado por espécie, identificado até o menor nível taxonômico possível, e acompanhado de dados de coleta, tais como: nome do rio, município, coordenadas geográficas, data de coleta e nome(s) do(s) coletor(es). Os dados dos exemplares tombados na coleção de peixes do MZUEL ficarão disponíveis através do *website* do SpeciesLink (<http://www.splink.org.br/index>). Solicitamos que os exemplares testemunhos sejam depositados até seis meses após o final do projeto.

Londrina, 31 de maio de 2021



Prof. Dr. José Luís Olivan Birindelli
Curador do Museu de Zoologia da UEL

Anexo H – Relatório do Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre.



**RELATÓRIO DO PROGRAMA DE
MONITORAMENTO DA FAUNA TERRESTRE**

**PCH CANTU 2
FASE DE OPERAÇÃO**

EMPREENDEDOR:



ELABORAÇÃO:



Dezembro de 2021

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 ao ano de 2021 pela equipe da **ABG Engenharia e Meio Ambiente**. O empreendimento encontra-se sob a Licença de Operação nº 33945/2015/IAP.

Importante destacar que em função do cenário da pandemia e da emissão de Decretos Municipais por parte do governo do Paraná e particularmente os municípios de Laranjal e Nova Cantú, os quais restringiram diversas atividades direta ou indiretamente relacionadas às atividades do Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre, a campanha programada para o primeiro semestre não pôde ser executada. Além disso, a Autorização Ambiental nº 50.755, renovação da Autorização Ambiental nº 44.831, que autoriza a captura, coleta e transporte de espécimes da fauna terrestre, venceu em 9 de abril de 2021. O pedido de renovação foi protocolado em 18 de outubro de 2021, porém ainda não houve manifestação do Instituto Água e Terra do Paraná (IAT). Sendo assim, as atividades relativas à segunda campanha de monitoramento de fauna foram realizadas de maneira adaptada, utilizando-se exclusivamente técnicas não invasivas (sem armadilhas de captura e manipulação de espécimes).

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	JUSTIFICATIVA	7
3	OBJETIVOS	7
3.1	OBJETIVO GERAL	7
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	7
4	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	8
4.1	ÁREAS AMOSTRAIS	8
4.2	ANÁLISES POR GRUPO TAXONÔMICO	9
5	HERPETOFAUNA	9
5.1	DELINEAMENTO AMOSTRAL PARA HERPETOFAUNA	9
5.1.1	ANÁLISE DOS DADOS.....	10
5.2	RESULTADOS PARA HERPETOFAUNA	11
5.3	CONSIDERAÇÕES QUANTO À HERPETOFAUNA.....	16
5.4	REGISTROS FOTOGRÁFICOS DA HERPETOFAUNA	16
6	AVIFAUNA	18
6.1	DELINEAMENTO AMOSTRAL PARA AVIFAUNA	18
6.1.1	ANÁLISE DOS DADOS.....	19
6.2	RESULTADOS PARA AVIFAUNA.....	20
6.3	CONSIDERAÇÕES QUANTO À AVIFAUNA	32
6.4	REGISTROS FOTOGRÁFICOS DA AVIFAUNA.....	32
7	MASTOFAUNA	35
7.1	DELINEAMENTO AMOSTRAL PARA MASTOFAUNA.....	35
7.1.1	ANÁLISE DOS DADOS.....	36
7.2	RESULTADOS PARA MASTOFAUNA.....	37
7.3	REGISTROS FOTOGRÁFICOS DA MASTOFAUNA	40
8	ENTOMOFAUNA	41
8.1	DELINEAMENTO AMOSTRAL PARA ENTOMOFAUNA	41
8.2	RESULTADOS PARA ENTOMOFAUNA.....	41
8.3	REGISTROS FOTOGRÁFICOS DA ENTOMOFAUNA.....	42
9	CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE A FAUNA	44



10	REFERÊNCIAS	44
11	ANEXOS.....	47

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>04.502.574/0002-08</i>
Atividade:	<i>Geração de Energia Elétrica</i>
Endereço:	<i>Av. Engenheiro Domingos Ferreira, nº 2589, Boa Viagem, Recife-PE, CEP. 51.020-031</i>
E-mail:	<i>siloe.oliveira@brennandenergia.com.br</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, CEP 90035-901</i>
Telefone:	<i>(51) 3013-9110</i>
E-mail:	<i>abg@abg-ambiental.com.br</i>
Representante legal:	<i>Alexandre Bugin</i>
Telefone:	<i>(51) 3013-9110</i>
E-mail:	<i>alexandre.bugin@abg-ambiental.com.br</i>
Profissional para contato:	<i>Marcos Vinicius Daruy</i>
Telefone:	<i>(51) 3013-9110</i>
E-mail:	<i>marcos.daruy@abg-ambiental.com.br</i>

1.3 EQUIPE TÉCNICA

A equipe técnica responsável pelas atividades deste Programa está identificada abaixo. As ARTs dos responsáveis técnicos encontram-se no Anexo I.

Profissional	Responsabilidade	Registro
Alexandre Bugin	Responsabilidade Técnica pelo Programa	CREA 48.191
Anderson da Silva Lucindo	Coordenação da Equipe Técnica	CRBio 61877/01
André Luis da Silva	Mastofauna e Avifauna	CRBio 100430/01
Laura Ines Hahn Hagemann	Entomofauna	CRBio108659/07
Lucas Borges de Souza Arruda	Herpetofauna	CRBio100011/RS
Marcos Vinícius Daruy	Gestão de Projeto	CRBio 045550/03

2 JUSTIFICATIVA

O uso de fauna silvestre como indicador biológico para a avaliação e monitoramento da área 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. E no caso do estado do Paraná, onde as fisionomias florestais, que antes cobriam 83% da superfície, foram reduzidos drasticamente para menos de 9% sem a realização de estudos ambientais prévios visando a mitigação de impactos (SOS Mata Atlântica, 2018), tais ações adquirem 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 meios de avaliação do estado de conservação os parâmetros biológicos riqueza e abundância de espécies da fauna terrestre no interior de remanescentes florestais presentes na APP do reservatório (herpetofauna, avifauna, mastofauna e entomofauna).

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar o levantamento de dados primários de monitoramento na área de influência da PCH Cantú 2;

- Identificar as áreas de ocorrência de espécies endêmicas e ameaçadas da Mata Atlântica, quando houver;
- Levantar as possíveis causas de ameaças à fauna local e propor o estabelecimento e implementação de medidas para a manutenção e recuperação das populações desses táxons;

4 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Em 2021, foi realizada pela equipe da ABG Engenharia e Meio Ambiente uma campanha do Programa de Monitoramento de Fauna Terrestre no mês de dezembro (período chuvoso). Em virtude das restrições impostas pela pandemia de COVID-19, não foi possível a realização de campanha referente ao período seco para o mesmo ano.

4.1 ÁREAS AMOSTRAIS

As mesmas quatro áreas amostrais determinadas na primeira campanha da fase de operação em 2016, foram monitoradas nesta campanha de 2021. 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; 02 distante).

Ponto MD01 (MD – Margem Direita, Coordenada UTM 22J 352520 7262360), localizado próximo ao barramento, é uma área que apresenta 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, sendo preferível o acesso pelo reservatório.

Ponto MD02 (Coordenadas UTM 22J 354466 7261882) se encontra 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) é representado por uma faixa de mata ciliar às margens do rio Branco, tributário do rio Cantu. Faz divisa com pastagens e servindo 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 já se verifica uma maior quantidade de indivíduos arbóreos de pequeno porte em crescimento.

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 uma 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 crescimento foram registrados.

4.2 ANÁLISES POR GRUPO TAXONÔMICO

A seguir, serão apresentados separadamente por táxon (Herpetofauna, Avifauna, Mastofauna e Entomofauna) os procedimentos metodológicos utilizados durante a campanha bem como os resultados obtidos nesse período.

5 HERPETOFAUNA

5.1 DELINEAMENTO AMOSTRAL PARA HERPETOFAUNA

Para este ano de 2021, dois métodos não invasivos e complementares foram empregados, a fim de se obter informações acerca da riqueza e abundância de espécies de anfíbios anuros e répteis na área de influência da PCH Cantú 2: a procura sistematizada limitada por tempo e a amostragem em sítios de reprodução. Aos dois métodos, foram adicionados dados obtidos por encontros ocasionais, unicamente para efeito da composição da lista de espécies das áreas amostrais, não sendo considerados tais dados para as análises estatísticas. As espécies foram identificadas com o auxílio de guias de campo (HADDAD; TOLEDO, 2008; SILVA; ARAÚJO, 2008; MARQUES *et al.*, 2019).

Procura sistematizada limitada por tempo (adaptado de Heyer *et al.*, 1994):

Consistiu em deslocamentos lentos e constantes a pé durante os períodos diurno e noturno nas quatro áreas amostrais com a procura visual e/ou auditiva de anfíbios e répteis em seus ambientes naturais, sejam em atividade ou em repouso. Durante este percurso, foram examinados com o auxílio de gancho herpetológico os potenciais microhabitat utilizados pela herpetofauna no local, como troncos caídos, serrapilheira, corpos d'água, tocas, espaços entre a vegetação, pedras, entre outros. Cada Ponto de Fauna foi amostrado durante um dia, tendo sido despendidas 4 horas de busca, distribuídas em duas horas de procura diurna e duas horas de busca noturna, totalizando 16 horas de amostragem para as quatro áreas.

Amostragem em sítio de reprodução (HEYER *et al.*, 1994): baseou-se na procura auditiva e/ou visual de anfíbios anuros em seus ambientes de reprodução durante o período noturno nas quatro áreas amostrais. Para tanto, foram utilizadas técnicas de Zoofonia e uso de lanternas para a localização das espécies. Cada Ponto de Fauna foi amostrado durante uma noite, tendo sido despendida duas horas de procura por área, totalizando 8 horas de amostragem para as quatro áreas.

Encontros ocasionais (adaptado de Sawaya *et al.*, 2008): correspondeu ao registro de espécies por meio da procura visual e/ou auditiva fora das quatro áreas amostrais (entorno do reservatório), assim como de animais (especialmente serpentes e lagartos) encontrados vivos e/ou mortos em estradas da região durante os deslocamentos com veículo automotor até as áreas de amostragem. Estes registros serviram para incrementar a lista de espécies da região, não sendo, porém, considerados nas análises de riqueza e de diversidade. Em todas as ocasiões foram anotados dados complementares como data, área amostral, coordenadas geográficas, ambiente e outras informações que se julgaram relevantes.

5.1.1 ANÁLISE DOS DADOS

A detecção de espécies endêmicas e/ou raras foi realizada por meio de consultas à literatura científica relacionada à distribuição geográfica dos táxons registrados (VALDUJO *et al.*, 2012; HADDAD *et al.*, 2013; AZEVEDO *et al.*, 2016; GARDA *et al.*, 2017; MOURA *et al.*, 2017). A identificação de espécies ameaçadas e de interesse de conservação foi

efetuada mediante consultas ao Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção no Estado do Paraná, ao Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (ICMBio, 2018) e à lista da *International Union for the Conservation of Nature – The IUCN Red List of Threatened Species* (IUCN, 2021). A nomenclatura e arranjo taxonômico adotados no presente estudo seguem a proposta de Frost (2020) para anfíbios e Uetz *et al.* (2019) para répteis.

5.2 RESULTADOS PARA HERPETOFAUNA

Ao final da campanha de 2021, foram registradas 15 espécies da herpetofauna, riqueza semelhante ao obtido nas campanhas de 2019. Deste total, duas espécies foram registradas pela primeira vez na área de influência da PCH, a rãzinha-do-folhiço *Haddadus binotatus* (Craugastoridae) e a cobra-verde *Philodryas olfersii* (família Colubridae).

Dez espécies pertencem ao grupo dos anfíbios anuros, distribuídas entre as famílias Bufonidae (uma espécie), Hylodidae (1) Hylidae (4), Leptodactylidae (2), Microhylidae (1) e Craugastoridae (1). Cinco espécies são répteis, divididas entre lagartos (Teiidae: uma espécie) e serpentes (Colubridae: 1; Dipsadidae: 1 e Viperidae: 2). Quanto à abundância para a campanha, ao todo foram 48 indivíduos registrados, sendo 14 espécimes assinalados na MD01, 18 na MD02, 09 na ME01, 05 na ME02 e 02 no entorno do reservatório. Das quinze espécies registradas, 09 foram encontradas na MD01, 07 na MD02, 04 na ME01, 02 na ME02 e duas no entorno do reservatório. Os dados completos das espécies registradas na presente campanha, bem como a comparação com as campanhas anteriores, encontram-se na tabela abaixo.

Sob o ponto de vista ecológico, a maioria das espécies registradas durante as duas últimas campanhas habitam preferencialmente ambientes abertos. A perereca *Boana faber*, o lagarto *Salvator merianae* e a serpente *Thamnodynastes strigatus* ocupam tanto áreas abertas como habitats florestais. Já a serpente *Bothrops jararaca*, muito embora possa ser frequentemente encontrada em locais alterados, habita ambientes de mata. Por fim, as duas novas espécies registradas na área de influência da PCH Cantú 2, a rãzinha-do-folhiço e a cobra-verde, são típicas de áreas florestais. Tais espécies foram encontradas nos



fragmentos florestais remanescentes entorno do reservatório. Nenhuma das espécies registradas encontra-se ameaçada de extinção nos três níveis avaliados.

Quadro 5-1. Lista das espécies de anfíbios anuros e répteis registrados durante os estudos de monitoramento na região da PCH Cantú 2.

Ordem / Família / Espécie	Nome Popular	Fase de Implantação	Fase de Operação 1ª-12ª Campanhas					Fase de Operação Campanha 2021					
			MD01	MD02	ME01	ME02	Entorno	MD01	MD02	ME01	ME02	Entorno	
Amphibia – Anura													
Bufo													
<i>Rhinella diptycha</i> (Cope, 1862)	sapo-cururu	x	11	15	12	08	0	01	0	0	0	0	0
<i>Rhinella icterica</i> (Spix, 1824)	sapo-cururu-amarelo	x											
<i>Rhinella</i> sp.		x											
Centrolenidae													
<i>Vitreorana uranoscopa</i> (Müller, 1924)	perereca-de-vidro	x											
Hylidae													
<i>Boana albopunctata</i> (Spix, 1824)	perereca-cabrinha	x											
<i>Boana caingua</i> (Carrizo, 1991)	perereca-gotinha	x											
<i>Boana faber</i> (Wied-Neuwied, 1821)	rã-martelo	x	02	04	02	04	0	02	0	0	0	0	0
<i>Boana prasina</i> (Burmeister, 1856)	perereca-verde	x	02	02	01	0	0						
<i>Boana raniceps</i> (Cope, 1862)	perereca-de-bananeira	x											
<i>Dendropsophus minutus</i> (Peters, 1872)	pererequinha-do-brejo	x	07	13	06	03	0						
<i>Dendropsophus nanus</i> (Boulenger, 1889)	pererequinha-do-brejo	x	15	14	14	01	0	05	04	03	0	0	0
<i>Scinax fuscovarius</i> (Lutz, 1925)	perereca-de-banheiro	x	08	07	05	04	0	01	09	0	02	0	0
<i>Trachycephalus typhonius</i> (Linnaeus, 1758)	perereca-grudenta							0	01	0	0	0	0
<i>Trachycephalus</i> sp.		x											
Hylodidae													
<i>Crossodactylus</i> sp.	rãzinha-do-riacho	x						0	01	0	0	0	0
Leptodactylidae													
<i>Leptodactylus fuscus</i>	rãzinha-assobiadora	x	07	10	06	03	0	01	0	04	0	0	0
<i>Leptodactylus latrans</i>	rã-manteiga	x	02	03	0	0	0	01	01	01	0	0	0
<i>Leptodactylus mystacinus</i>		x	0	0	01	0	0						
<i>Physalaemus cuvieri</i>		x	05	04	05	0	0						
Microhylidae													
<i>Elachistocleis bicolor</i>	sapo-guarda	x	02	0	0	0	0	01	0	0	0	0	0
Odontophrynidae													

Ordem / Família / Espécie	Nome Popular	Fase de Implantação	Fase de Operação 1ª-12ª Campanhas					Fase de Operação Campanha 2021				
			MD01	MD02	ME01	ME02	Entorno	MD01	MD02	ME01	ME02	Entorno
<i>Odontophrynus americanus</i>	sapo-boi	x	0	0	01	0	0					
<i>Proceratophrys bigibbosa</i>		x										
Phyllomedusidae												
<i>Phyllomedusa tetraploidea</i> Pombal & Haddad, 1992	perereca-de-folhagem	x										
Craugastoridae												
<i>Haddadus binotatus</i> (Spix, 1824)	rãzinha-do-folhço							0	01	0	0	0
Reptilia – Testudines												
Chelidae												
<i>Phrynops</i> sp.	cágado-de-barbicha	x										
Reptilia – Squamata												
Sauria												
Gekkonidae												
<i>Hemidactylus mabouia</i>	lagartixa	x										
Teiidae												
<i>Salvator merianae</i> (Duméril & Bibron 1839)	teiú	x	03	02	02	01	07	01	0	01	03	0
Ophidia												
Colubridae												
<i>Philodryas olfersii</i> (Lichtenstein, 1823)	cobra-verde							0	0	0	0	01
Dipsadidae												
<i>Erythrolamprus miliaris</i> Linnaeus, 1758	cobra-d'água	x										
<i>Erythrolamprus poecilogyrus</i> (Wied, 1824)	cobra-de-capim	x	01	01	0	0	0					
<i>Ptychophis flavovirgatus</i> Gomes, 1915	cobra-d'água-serrana		0	0	01	0	0					
<i>Thamnodynastes strigatus</i> (Günther, 1858)	corredeira-lisa		0	0	02	0	0	01	0	0	0	0
Viperidae												
<i>Bothrops jararaca</i> (Wied-Neuwied, 1824)	jararaca	x	01	0	01	01	0	0	01	0	0	0
<i>Crotalus durissus</i> Linnaeus, 1758	cascavel	x	02	0	01	0	01					01
Anomalepididae												
<i>Liotyphlops beui</i> (Amaral, 1924)	cobra-cega	x										

Ordem / Família / Espécie	Nome Popular	Fase de Implantação	Fase de Operação 1ª-12ª Campanhas					Fase de Operação Campanha 2021				
			MD01	MD02	ME01	ME02	Entorno	MD01	MD02	ME01	ME02	Entorno
Número Total de Espécies		30	14	11	15	8	2	9	7	4	2	2
			18					15				
Número Total de Registros			68	66	60	25	8	14	18	9	5	2
			227					48				

Legenda: Área: D1 – Margem Direita 01; D2 – Margem Direita 02; E1 – Margem Esquerda 01; E2 – Margem Esquerda 02; Entorno – Entorno do reservatório. Método: ASR – amostragem em sítio de reprodução; EOC – encontros ocasionais; PSL – procura sistematizada limitada por tempo.

5.3 CONSIDERAÇÕES QUANTO À HERPETOFAUNA

Ao final da campanha foi registrado um total de 48 indivíduos da herpetofauna, sendo 39 anfíbios anuros e 09 répteis. Quinze espécies foram identificadas, das quais 10 são anuros e 5 répteis. A área MD01 apresentou a maior riqueza de espécies (09 espécies), seguida da área MD02 (07), ME01 (04) e ME02 (02). A maior abundância de espécies foi verificada para a área MD02 (18 indivíduos), seguida da área MD01 (14), ME01 (9) e ME02 (05). Nenhuma espécie registrada encontra-se ameaçada de extinção nos três níveis avaliados. Tampouco foram observadas espécies endêmicas, raras, pouco conhecidas da ciência, exóticas e/ou invasoras. Dentre as principais preocupações de possíveis impactos relacionados à implantação de empreendimentos hidrelétricos sobre a herpetofauna, estão a perda e a alteração do ambiente natural, que podem ocasionar uma redução na diversidade de espécies locais. Entretanto, conforme dados obtidos ao longo da série de monitoramento, constata-se que a riqueza e composição de espécies da herpetofauna se assemelha ao observado durante a fase de construção do empreendimento.

5.4 REGISTROS FOTOGRÁFICOS DA HERPETOFAUNA



Foto 5-1. Busca por répteis e anfíbios anuros em sítio reprodutivo (MD02).



Foto 5-2. Inspeção de tocas à procura de herpetofauna (lagartos e serpentes).



Foto 5-3. Método de busca ativa noturna com o uso de gancho.



Foto 5-4. Vista de um indivíduo de sapo-cururu *Rhinella diptycha* (Bufonidae)



Foto 5-5. Visualização de um indivíduo e perequinha-do-brejo *Dendropsophus nanus* (Hylidae)



Foto 5-6. Espécime de rã-martelo *Boana faber* (Hylidae)



Foto 5-7. Indivíduo de sapo-guarda *Elachistochleis bicolor* (Microhylidae)



Foto 5-8. Indivíduo de perereca-do-folhiço *Haddadus binotatus* (Caugratoridae)



Foto 5-9. Indivíduo de *Crossodactylus* sp (Hylodidae)



Foto 5-10. Visualização de um indivíduo de teiú *Salvator merianae* (Teiidae).



Foto 5-11. Indivíduo de cobra-verde *Philodryas olfersii* (Colubridae)



Foto 5-12. Vista de um indivíduo de jararaca *Bothrops jararaca* (Viperidae)

6 AVIFAUNA

6.1 DELINEAMENTO AMOSTRAL PARA AVIFAUNA

Para a campanha realizada em dezembro de 2021, dois métodos não invasivos e complementares foram empregados, a fim de se obter informações sobre a riqueza e abundância de espécies de aves na área de influência da PCH Cantú 2: registro visual e registro auditivo. Aos dois métodos, foram adicionados dados obtidos por encontros ocasionais, unicamente para efeito da composição da lista de espécies das áreas amostrais, não sendo considerados tais dados para as análises estatísticas.

Registro Visual: consistiu em percorrer as áreas de amostragem para obtenção de contatos visuais com as aves. 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.

Registro Auditivo: consistiu em percorrer as áreas de amostragem para obtenção de contato auditivo com as aves. Muitas espécies de aves são de difícil visualização e/ou possuem morfologia externa similares, mas podem ser identificadas por seus cantos (vocalização). Deste modo, os registros visuais e auditivos podem ser utilizados de maneira concomitante e complementar.

Encontros ocasionais: 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 estimação 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 se julgaram relevantes.

6.1.1 ANÁLISE DOS DADOS

Para o registro sonoro das espécies, foi utilizado um gravador profissional Sony PCM-D50 com microfone Unidirecional Boya By-BM6060L. Já 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).

A nomenclatura científica é a mesma adotada pelas resoluções mais recentes do Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (PACHECO *et al.*, 2021). Na definição de espécies Ameaçadas de Extinção, foram empregados o Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção no Estado do Paraná, a Lista Brasileira (ICMBio, 2018) e a Lista Global (*Red List*) da *International Union for Conservation of Nature – IUCN* (2021). Foram consideradas as seguintes categorias: Quase Ameaçada (*Near Threatened - NT*); Vulnerável (VU); Em Perigo (EN) e Criticamente em Perigo (CR). Também foram consultados os Apêndices I, II e III da CITES - *Convention on International Trade in*

Endangered Species of Wild Fauna and Flora, a fim de identificar as espécies ameaçadas de extinção devido ao tráfico de animais silvestres. Ainda no tocante às espécies ameaçadas, consultamos a lista de espécies-alvo do Plano de Ação Nacional para a Conservação das Aves da Mata Atlântica (ICMBio, 2018). Espécies endêmicas da Mata Atlântica basearam-se em Brooks *et al.* (1999).

6.2 RESULTADOS PARA AVIFAUNA

Durante os 05 dias de amostragem da campanha de monitoramento de avifauna da PCH Cantu 2 no ano de 2021, foram registradas um total de 118 espécies. Este valor é superior aos obtidos em anos anteriores, quando em 2016 foram registradas 164 espécies, com 4 campanhas realizadas; em 2017 foram registradas 160 espécies (também 4 campanhas); e em 2018, 89 espécies foram catalogadas em 2 campanhas. Durante o período de construção da PCH Cantu 2 (2013-2015), houve o registro de 203 espécies de aves, ao longo de seis campanhas. Somando as riquezas de todas as campanhas já realizadas na área de influência da PCH, já foram registradas ao todo 251 espécies nos quatro pontos de fauna amostrados no reservatório no período de operação da mesma. Desta forma, a amostragem no ano de 2021 apresenta 47% da comunidade avifaunística com registro para a fase de operação.

Quadro 6-1. Lista das espécies de aves compiladas para a área de influência da PCH Cantu 2, PR.

Nome Científico	Nome Popular	Registros						
		Fase de Implantação	1ª a 12ª campanhas	Campanha 2021				
				MD01	MD02	ME01	ME2	Entorno
TINAMIFORMES Huxley, 1872								
Tinamidae Gray, 1840								
<i>Crypturellus obsoletus</i> (Temminck, 1815)	inhambu-guaçu	x	x		x	x		
<i>Crypturellus parvirostris</i> (Wagler, 1827)	inhambu-chororó	x	x					
<i>Crypturellus tataupa</i> (Temminck, 1815)	inhambu-chintã	x	x		x	x		
<i>Rhynchotus rufescens</i> (Temminck, 1815)	perdiz	x	x				x	
<i>Nothura maculosa</i> (Temminck, 1815)	codorna-amarela		x					
ANSERIFORMES Linnaeus, 1758								
Anatidae Leach, 1820								
<i>Cairina moschata</i> (Linnaeus, 1758)	pato-do-mato	x	x					
<i>Dendrocygna viduata</i> (Linnaeus, 1766)	irirê	x	x					
<i>Dendrocygna autumnalis</i> (Linnaeus, 1758)	marreca-cabocla		x					
<i>Amazonetta brasiliensis</i> (Gmelin, 1789)	pé-vermelho	x	x		x		x	
Galliformes Linnaeus, 1758								
Cracidae Rafinesque, 1815								
<i>Penelope superciliaris</i> Temminck, 1815	jacupemba	x	x	x				
<i>Penelope obscura</i> Temminck 1815	jacuguaçu		x					
Podicipediformes Fürbringer, 1888								
Podicipedidae Bonaparte, 1831								
<i>Tachybaptus dominicus</i> (Linnaeus, 1766)	mergulhão-pequeno		x					
<i>Podilymbus podiceps</i> (Linnaeus, 1758)	mergulhão-caçador		x					
COLUMBIFORMES Latham, 1790								
Columbidae Leach, 1820								
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1811)	rolinha	x	x		x			
<i>Columbina squammata</i> (Lesson, 1831)	fogo-apagou		x					
<i>Columbina picui</i> (Temminck, 1813)	rolinha-picuí	x						
<i>Columba livia</i> Gmelin, 1789	pombo-doméstico	x	x					
<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	pombão	x	x	x		x	x	

Nome Científico	Nome Popular	Registros						
		Fase de Implantação	1ª a 12ª campanhas	Campanha 2021				
				MD01	MD02	ME01	ME2	Entorno
<i>Patagioenas cayennensis</i> (Bonaterre, 1792)	pomba-galega	x	x			x		
<i>Zenaidura macroura</i> (Des Murs, 1847) m	avoante	x	x		x	x		
<i>Leptotila verreauxi</i> Bonaparte, 1855	juriti-pupu	x	x	x	x	x	x	
<i>Leptotila rufaxilla</i> (Richard & Bernard, 1792)	juriti-gemeadeira	x						
<i>Geotrygon montana</i> (Linnaeus, 1758)	pariri		x					
CUCULIFORMES Wagler, 1830								
Cuculidae Leach, 1820								
<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	alma-de-gato	x	x	x	x	x	x	
<i>Crotophaga major</i> Gmelin, 1788	anu-coroça		x		x			
<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	anu-preto	x	x					x
<i>Guiraca caerulea</i> (Gmelin, 1788)	anu-branco	x	x					
<i>Tapera naevia</i> (Linnaeus, 1766)	saci	x	x			x		
<i>Dromococcyx pavoninus</i> Pelzelin, 1870	peixe-frito-pavonino	x	x					
<i>Coccyzus melachoryphus</i> Vieillot, 1817	papa-lagarta-acanelado							x
<i>Coccyzus euleri</i> Cabanis, 1873	papa-lagarta-de-euler					x		
Nyctibiiformes Yuri et al., 2013								
Nyctibiidae Chenu & Des Murs, 1851								
<i>Nyctibius griseus</i> (Gmelin, 1789)	urutau	x	x	x	x			
CAPRIMULGIFORMES Ridgway, 1881								
Caprimulgidae Vigors, 1825								
<i>Lurocalis semitorquatus</i> (Gmelin, 1789) m	tuju	x	x		x			
<i>Nyctidromus albicollis</i> (Gmelin, 1789)	bacurau	x	x		x			
APODIFORMES Peters, 1940								
Apodidae Olphe-Galliard, 1887								
<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						
<i>Chaetura meridionalis</i> Hellmayr, 1907	andorinhão-do-temporal	x	x					
Trochilidae Vigors, 1825								
<i>Phaethornis pretrei</i> (Lesson & Delattre, 1839)	rabo-branco-acanelado	x	x	x				
<i>Phaethornis eurynome</i> (Lesson, 1832)	rabo-branco-de-garganta-rajada	x						

Nome Científico	Nome Popular	Registros						
		Fase de Implantação	1ª a 12ª campanhas	Campanha 2021			Entorno	
				MD01	MD02	ME01		ME2
<i>Florisuga fusca</i> (Vieillot, 1817)	beija-flor-preto	x	x					
<i>Stephanoxis loddigesii</i> (Gould, 1831)	beija-flor-de-topete-azul	x	x					
<i>Chlorostilbon lucidus</i> (Shaw, 1812)	besourinho-de-bico-vermelho	x	x	x				
<i>Thalurania glaucopsis</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-frente-violeta	x						
<i>Hylocharis chrysura</i> (Shaw, 1812)	beija-flor-dourado		x	x	x		x	
<i>Leucochloris albicollis</i> (Vieillot, 1818)	beija-flor-de-papo-branco	x						
GRUIFORMES Bonaparte, 1854								
Rallidae Rafinesque, 1815								
<i>Aramides cajaneus</i> (Statius Müller, 1776)	saracura-três-potes	x						
<i>Aramides saracura</i> (Spix, 1825)	saracura-do-mato	x	x					
<i>Pardirallus nigricans</i> (Vieillot, 1819)	saracura-sanã		x					
<i>Gallinula galeata</i> (Lichtenstein, 1818)	frango-d'água-comum	x	x					
<i>Porphyrio martinicus</i> (Linnaeus, 1766)	frango-d'água-azul	x						
CHARADRIIFORMES Huxley, 1867								
Charadriidae Leach, 1820								
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	quero-quero	x	x		x			
Scolopacidae								
<i>Tringa solitaria</i> Wilson, 1813	maçarico-solitário	x	x					
<i>Tringa flavipes</i> (Gmelin, 1789)	maçarico-de-perna-amarela		x					
Jacanidae Chenu & Des Murs, 1854								
<i>Jacana jacana</i> (Linnaeus, 1766)	jaçanã	x	x					
SULIFORMES Sharpe, 1891								
Phalacrocoracidae Reichenbach, 1849								
<i>Nannopterum brasilianus</i> (Gmelin, 1789)	biguá	x	x					x
Anhingidae Reichenbach, 1849								
<i>Anhinga anhinga</i> (Linnaeus, 1766)	biguatinga		x					x
PELECANIFORMES Sharpe, 1891								
Ardeidae Leach, 1820								
<i>Nycticorax nycticorax</i> (Linnaeus, 1758)	socó-dorminhoco	x	x					
<i>Butorides striata</i> (Linnaeus, 1758)	socozinho	x	x	x	x		x	
<i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus, 1758) exótica	garça-vaqueira	x	x					x

Nome Científico	Nome Popular	Registros						
		Fase de Implantação	1ª a 12ª campanhas	Campanha 2021				
				MD01	MD02	ME01	ME2	Entorno
<i>Ardea cocoi</i> Linnaeus, 1766	garça-moura		x					x
<i>Ardea alba</i> Linnaeus, 1758	garça-branca-grande	x	x					x
<i>Syrigma sibilatrix</i> (Temminck, 1824)	maria-faceira	x						
<i>Egretta thula</i> (Molina, 1782)	garça-branca-pequena	x						
Threskiornithidae Poche, 1904								
<i>Theristicus caudatus</i> (Boddaert, 1783)	curicaca	x	x				x	
CATHARTIFORMES Seeböhm, 1890								
Cathartidae Lafresnaye, 1839								
<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	urubu-de-cabeça-vermelha	x	x					
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	urubu-de-cabeça-preta	x	x	x	x	x	x	x
ACCIPITRIFORMES Bonaparte, 1831								
Accipitridae Vigors, 1824								
<i>Leptodon cayanensis</i> (Latham, 1790)	gavião-gato		x					
<i>Elanoides forficatus</i> (Linnaeus, 1758) m	gavião-tesoura	x	x					
<i>Elanus leucurus</i> (Vieillot, 1818)	gavião-peneira	x						
<i>Chondrohierax uncinatus</i> (Temminck, 1822)	caracoleiro		x					
<i>Ictinia plumbea</i> (Gmelin, 1788) m	sovi	x	x			x		
<i>Accipiter striatus</i> Vieillot, 1808	gavião-miúdo		x					
<i>Heterospizias meridionalis</i> (Latham, 1790)	gavião-caboclo	x						
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	gavião-carijó	x	x	x		x		
STRIGIFORMES Wagler, 1830								
Tytonidae Mathews, 1912								
<i>Tyto furcata</i> (Temminck, 1827)	suindara	x	x					
Strigidae Leach, 1820								
<i>Megascops choliba</i> (Vieillot, 1817)	corujinha-do-mato	x	x	x				
<i>Strix virgata</i> (Cassin, 1849)	coruja-do-mato	x	x					
<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)	coruja-buraqueira	x	x					
TROGONIFORMES A. O. U., 1886								
Trogonidae Lesson, 1828								
<i>Trogon surrucura</i> Vieillot, 1817	surucuá-variado	x	x			x	x	
<i>Trogon chrysochloros</i> Pelzeln, 1876	surucuá-dourado		x					

Nome Científico	Nome Popular	Registros						
		Fase de Implantação	1ª a 12ª campanhas	Campanha 2021				
				MD01	MD02	ME01	ME2	Entorno
CORACIIFORMES Forbes, 1844								
Momotidae Gray, 1840								
<i>Baryphthengus ruficapillus</i> (Vieillot, 1818)	juruva	x	x		x	x		
Alcedinidae Rafinesque, 1815								
<i>Megaceryle torquata</i> (Linnaeus, 1766)	martim-pescador-grande	x	x	x			x	
<i>Chloroceryle amazona</i> (Latham, 1790)	martim-pescador-verde	x	x					
<i>Chloroceryle americana</i> (Gmelin, 1788)	martim-pescador-pequeno	x	x		x			
GALBULIFORMES Fürbringer, 1888								
Bucconidae Horsfield, 1821								
<i>Nystalus chacuru</i> (Vieillot, 1816)	joão-bobo		x		x			
PICIFORMES Meyer & Wolf, 1810								
Ramphastidae Vigors, 1825								
<i>Ramphastos dicolorus</i> Linnaeus, 1766	tucano-de-bico-verde	x	x					
<i>Pteroglossus castanotis</i> Gould, 1834	araçari-castanho	x	x					x
Picidae Leach, 1820								
<i>Picumnus temminckii</i> Lafresnaye, 1845	pica-pau-anão-de-coleira	x	x		x	x		
<i>Melanerpes candidus</i> (Otto, 1796)	pica-pau-branco	x	x		x			
<i>Melanerpes flavifrons</i> (Vieillot 1818)		x	x					x
<i>Veniliornis spilogaster</i> (Wagler, 1827)	picapauzinho-verde-carijó	x	x	x				
<i>Colaptes melanochloros</i> (Gmelin, 1788)	pica-pau-verde-barrado	x	x					
<i>Colaptes campestris</i> (Vieillot, 1818)	pica-pau-do-campo	x	x		x			
<i>Celeus flavescens</i> (Gmelin, 1788)	pica-pau-velho		x					
<i>Dryocopus lineatus</i> (Linnaeus, 1766)	pica-pau-de-banda-branca	x	x					x
Cariamiformes Fürbringer, 1888								
Cariamidae Bonaparte, 1850								
<i>Cariama cristata</i> Linnaeus, 1766	seriema	x	x					
FALCONIFORMES Bonaparte, 1831								
Falconidae Leach, 1820								
<i>Herpotheres cachinnans</i> (Linnaeus, 1758)	acaçuã		x	x			x	
<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	carcará	x	x	x				
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	carrapateiro	x	x					

Nome Científico	Nome Popular	Registros						
		Fase de Implantação	1ª a 12ª campanhas	Campanha 2021				
				MD01	MD02	ME01	ME2	Entorno
<i>Falco sparverius</i> Linnaeus, 1758	quiriquiri	x	x					
<i>Falco femoralis</i> Temminck, 1822	falcão-de-coleira	x	x					
PSITTACIFORMES Wagler, 1830								
Psittacidae Rafinesque, 1815								
<i>Psittacara leucophthalmus</i> (Statius Muller, 1776)	periquitão-maraçaná	x	x					
<i>Pyrrhura frontalis</i> (Vieillot, 1817)	tiriba-de-testa-vermelha	x	x			x		
<i>Forpus xanthopterygius</i> (Spix, 1824)	tuim	x						
<i>Brotogeris chiriri</i> (Vieillot, 1818)	periquito-de-encontro-amarelo	x	x				x	
<i>Pionus maximiliani</i> (Kuhl, 1820)	maitaca-verde	x	x		x			
<i>Amazona aestiva</i> (Linnaeus, 1758)	papagaio-verdadeiro		x					
PASSERIFORMES Linnaeus, 1758								
Thamnophilidae Swainson, 1824								
<i>Dysithamnus mentalis</i> (Temminck, 1823)	choquinha-lisa	x	x		x	x		
<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i> (Temminck, 1822)	chorozinho-de-asa-vermelha	x	x					
<i>Thamnophilus doliatus</i> (Linnaeus, 1764)	choca-barrada		x					
<i>Thamnophilus ruficapillus</i> Vieillot, 1816	choca-de-chapéu-vermelho	x	x					
<i>Thamnophilus caerulescens</i> Vieillot, 1816	choca-da-mata	x	x		x	x		
<i>Hypoedaleus guttatus</i> (Vieillot, 1816)	chocão-carijó	x	x					
<i>Mackenziaena leachii</i> (Such, 1825)	borralhara-assobiadora	x	x					
<i>Mackenziaena severa</i> (Lichtenstein, 1823)	borralhara-preta	x	x		x			
<i>Pyriglena leucoptera</i> (Vieillot, 1818)	olho-de-fogo	x						
<i>Drymophila malura</i> (Temminck, 1825)	choquinha-carijó	x						
Conopophagidae Sclater & Salvin, 1873								
<i>Conopophaga lineata</i> (Wied, 1831)	chupa-dente	x	x					
Rhinocryptidae Wetmore, 1926 (1837)								
<i>Psilorhamphus guttatus</i> (Ménétries, 1835)	Tapaculo-pintado	x				x		
<i>Eleoscytalopus indigoticus</i> (Wied, 1831)	macuquinho							
Formicariidae Gray, 1840								
<i>Chamaeza campanisona</i> (Lichtenstein, 1823)	tovaca-campainha		x					
Dendrocolaptidae Gray, 1840								
<i>Sittasomus griseicapillus</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-verde	x	x	x	x	x		

Nome Científico	Nome Popular	Registros					
		Fase de Implantação	1ª a 12ª campanhas	Campanha 2021			Entorno
				MD01	MD02	ME01	
<i>Xiphorhynchus fuscus</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-rajado	x			x		
<i>Lepidocolaptes falcinellus</i> (Cabanis & Heine, 1859)	arapaçu-escamoso-do-sul		x				
<i>Dendrocolaptes platyrostris</i> Spix, 1825	arapaçu-grande	x	x		x		
<i>Xiphocolaptes albicollis</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-de-garganta-branca	x	x			x	
Xenopidae Bonaparte, 1854							
<i>Xenops rutilans</i> Temminck, 1821	bico-virado-carijó	x		x		x	
Furnariidae Gray, 1840							
<i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788)	joão-de-barro	x	x		x		
<i>Lochmias nematura</i> (Lichtenstein, 1823)	joão-porca	x	x		x		
<i>Automolus leucophthalmus</i> (Wied, 1821)	barranqueiro-de-olho-branco	x	x				
<i>Dendroma rufa</i> (Vieillot, 1818)	limpa-folha-de-testa-baia		x				
<i>Heliobletus contaminatus</i> Pelzeln, 1859	trepadorzinho	x					
<i>Syndactyla rufosuperciliata</i> (Lafresnaye, 1832)	trepador-quiete	x	x				
<i>Leptasthenura setaria</i> (Temminck, 1824)	garimpeiro	x					
<i>Cranioleuca obsoleta</i> (Reichenbach, 1853)	arredio-oliváceo	x			x	x	
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i> (Gmelin, 1788)	curutié	x	x				
<i>Synallaxis ruficapilla</i> Vieillot, 1819	pichororé	x	x		x	x	
<i>Synallaxis cineracens</i> Temminck, 1823	pi-puí	x	x				
<i>Synallaxis frontalis</i> Pelzeln, 1859	petrim		x				
<i>Synallaxis spixi</i> Sclater, 1856	joão-teneném	x	x		x		x
Pipridae Rafinesque, 1815							
<i>Chiroxiphia caudata</i> (Shaw & Nodder, 1793)	tangará	x					
Cotingidae Bonaparte, 1849							
<i>Pyroderus scutatus</i> (Shaw, 1792)	pavó						
Tityridae Gray, 1840							
<i>Schiffornis virescens</i> (Lafresnaye, 1838)	flautim	x	x				
<i>Tityra inquisitor</i> (Lichtenstein, 1823)	anambé-branco-de-bochecha-parda		x				
<i>Tityra cayana</i> (Linnaeus, 1766)	anambé-branco-de-rabo-preto		x				
<i>Pachyramphus viridis</i> (Vieillot, 1816)	caneleiro-verde	x	x				
<i>Pachyramphus castaneus</i> (Jardine & Selby, 1827)	caneleiro	x					x
<i>Pachyramphus polychopterus</i> (Vieillot, 1818) m	caneleiro-preto	x	x	x		x	

Nome Científico	Nome Popular	Registros						
		Fase de Implantação	1ª a 12ª campanhas	Campanha 2021				
				MD01	MD02	ME01	ME2	Entorno
<i>Pachyramphus validus</i> (Lichtenstein, 1823) m	caneleiro-de-chapéu-preto	x	x	x	x			
Platyrinchidae Bonaparte, 1854								
<i>Platyrinchus mystaceus</i> Vieillot, 1818	patinho	x	x		x			
Rhynchocyclidae Berlepsch, 1907								
<i>Leptopogon amaurocephalus</i> Tschudi, 1846	cabeçudo	x	x	x	x	x		
<i>Corythopsis delalandi</i> (Lesson, 1830)	estalador		x			x		
<i>Phylloscartes ventralis</i> (Temminck, 1824)	borboletinha-do-mato	x						
<i>Tolmomyias sulphurescens</i> (Spix, 1825)	bico-chato-de-orelha-preta	x	x	x	x	x		
<i>Todirostrum cinereum</i> (Linnaeus, 1766)	ferreirinho-relógio	x	x					
<i>Poecilatriccus plumbeiceps</i> (Lafresnaye, 1846)	tororó	x	x	x	x			
<i>Myiornis auricularis</i> (Vieillot, 1818)	miudinho	x						
<i>Hemitriccus diops</i> (Temminck, 1822)	olho-falso		x					
<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	sebinho-de-olho-de-ouro		x					
Tyrannidae Vigors, 1825								
<i>Hirundinea ferruginea</i> (Gmelin, 1788)	casaca-de-couro		x					x
<i>Euscarthmus meloryphus</i> Wied, 1831	barulhento		x					
<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	risadinha	x	x					
<i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822)	guaracava-de-barriga-amarela	x	x			x		
<i>Elaenia spectabilis</i> Pelzeln, 1868	guaracava-grande		x	x				
<i>Elaenia parvirostris</i> Pelzeln, 1868	tucão	x						
<i>Elaenia mesoleuca</i> (Deppe, 1830)	tuque	x						
<i>Myiopagis caniceps</i> (Swainson, 1835)	guaracava-cinzenta	x		x				
<i>Myiopagis viridicata</i> (Vieillot, 1817) m	guaracava-de-crista-alaranjada		x			x		
<i>Capsiempis flaveola</i> (Lichtenstein, 1823)	marianinha-amarela	x	x					
<i>Serpophaga subcristata</i> (Vieillot, 1817)	alegrinho	x	x					
<i>Legatus leucophaius</i> (Vieillot, 1818) m	bem-te-vi-pirata	x						
<i>Myiarchus swainsoni</i> Cabanis & Heine, 1859 m	irré	x	x	x		x	x	
<i>Myiarchus ferox</i> (Gmelin, 1789)	maria-cavaleira	x	x			x		
<i>Myiarchus tyrannulus</i> (Stadius Muller, 1776)	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado			x			x	
<i>Sirystes sibilator</i> (Vieillot, 1818)	gritador		x					

Nome Científico	Nome Popular	Registros						
		Fase de Implantação	1ª a 12ª campanhas	Campanha 2021				
				MD01	MD02	ME01	ME2	Entorno
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766) m	bem-te-vi	x	x	x	x			
<i>Machetornis rixosa</i> (Vieillot, 1819)	suiriri-cavaleiro	x	x					
<i>Myiodynastes maculatus</i> (Statius Muller, 1776) m	bem-te-vi-rajado	x	x	x	x	x	x	
<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	neinei	x	x	x	x	x	x	
<i>Myiozetetes similis</i> (Spix, 1825)	bentevizinho-de-topete-vermelho	x	x					x
<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819 m	suiriri	x	x	x	x	x	x	
<i>Tyrannus savana</i> Daudin, 1802 m	tesourinha	x	x					x
<i>Empidonomus varius</i> (Vieillot, 1818) m	peitica	x	x	x		x	x	
<i>Colonia colonus</i> (Vieillot, 1818)	viuvinha	x	x					
<i>Fluvicola nengeta</i> (Linnaeus, 1766)	lavadeira-mascarada		x		x			
<i>Arundinicola leucocephala</i> (Linnaeus, 1764)			x					
<i>Myiophobus fasciatus</i> (Statius Muller, 1776) m	filipe	x				x		
<i>Cnemotriccus fuscatus</i> (Wied, 1831)	guaracavuçu	x	x					
<i>Lathrotriccus euleri</i> (Cabanis, 1868) m	enferrujado	x	x	x	x	x	x	
<i>Contopus cinereus</i> (Spix, 1825)	papa-moscas-cinzento	x	x					
<i>Satrapa icterophrys</i> (Vieillot, 1818)	suiriri-pequeno		x					
<i>Xolmis velatus</i> (Lichtenstein, 1823)	noivinha-branca	x	x					
Vireonidae Swainson, 1837								
<i>Cyclarhis gujanensis</i> (Gmelin, 1789)	pitiguari	x	x		x	x		
<i>Hylophilus poicilotis</i> Temminck, 1822	verdinho-coroado	x	x					
<i>Vireo chivi</i> (Vieillot, 1817) m	juruvicara	x	x		x	x		
Corvidae Leach, 1820								
<i>Cyanocorax chrysops</i> (Vieillot, 1818)	gralha-piçaca	x	x					
Hirundinidae Rafinesque, 1815								
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-pequena-de-casa	x	x					
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i> (Vieillot, 1817) m	andorinha-serradora	x	x					
<i>Progne tapera</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-do-campo	x	x					
<i>Progne chalybea</i> (Gmelin, 1789) m	andorinha-grande	x	x					x
<i>Tachycineta albiventer</i> (Boddaert, 1783)	andorinha-do-rio	x	x					x
<i>Tachycineta leucorrhoa</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-de-sobre-branco	x	x					x
Troglodytidae Swainson, 1831								

Nome Científico	Nome Popular	Registros						
		Fase de Implantação	1ª a 12ª campanhas	Campanha 2021				
				MD01	MD02	ME01	ME2	Entorno
<i>Troglodytes musculus</i> Naumann, 1823	corruira		x	x		x	x	
Turdidae Rafinesque, 1815								
<i>Turdus leucomelas</i> Vieillot, 1818	sabiá-barranco	x	x	x	x	x		
<i>Turdus rufiventris</i> Vieillot, 1818	sabiá-laranjeira	x	x	x	x	x		
<i>Turdus amaurochalinus</i> Cabanis, 1850 m	sabiá-poca	x	x	x	x			
<i>Turdus subalaris</i> (Seebohm, 1887) m	sabiá-ferreiro		x					
<i>Turdus albicollis</i> Vieillot, 1818	sabiá-coleira	x	x					
Mimidae Bonaparte, 1853								
<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	sabiá-do-campo	x	x					
Motacillidae Horsfield, 1821								
<i>Anthus lutescens</i> Pucheran, 1855	caminheiro-zumbidor	x						
Fringillidae Leach, 1820								
<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)	fim-fim	x	x	x	x		x	
<i>Euphonia chalybea</i> (Mikan, 1825)	cais-cais		x					
Passerellidae Cabanis & Heine, 1850								
<i>Ammodramus humeralis</i> (Bosc, 1792)	tico-tico-do-campo	x	x					x
<i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Muller, 1776)	tico-tico	x	x	x		x	x	
Icteridae Vigors, 1825								
<i>Leistes superciliaris</i> (Bonaparte, 1850)	polícia-inglesa-do-sul	x	x					
<i>Cacicus chrysopterus</i> (Vigors, 1825)	tecelão	x						
<i>Cacicus haemorrhous</i> (Linnaeus, 1766)	guaxe	x	x	x		x		
<i>Icterus pyrrhopterus</i> (Vieillot, 1819)	encontro	x	x					
<i>Gnorimopsar chopi</i> (Vieillot, 1819)	pássaro-preto		x				x	
<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	chupim	x	x					
<i>Pseudoleistes guirahuro</i> (Vieillot, 1819)	chopim-do-brejo	x	x					
Parulidae Wetmore et al. 1947								
<i>Setophaga pitiayumi</i> (Vieillot, 1817)	mariquita	x	x	x	x	x		
<i>Geothlypis aequinoctialis</i> (Gmelin, 1789)	pia-cobra	x	x	x		x		
<i>Basileuterus culicivorus</i> (Deppe, 1830)	pula-pula	x	x		x	x		
<i>Myiothlypis leucoblephara</i> (Vieillot, 1817)	pula-pula-assobiador	x	x	x	x			
<i>Myiothlypis rivularis</i> (Wied, 1821)	pula-pula-ribeirinho		x					

Nome Científico	Nome Popular	Registros						
		Fase de Implantação	1ª a 12ª campanhas	Campanha 2021				
				MD01	MD02	ME01	ME2	Entorno
Cardinalidae Ridgway, 1901								
<i>Habia rubica</i> (Vieillot, 1817)	tiê-mato-grosso	x						
<i>Cyanoloxia brissonii</i> (Lichtenstein, 1823)	azulão	x	x					
Thraupidae Cabanis, 1847								
<i>Pipraeidea melanonota</i> (Vieillot, 1819)	saíra-viúva	x	x					
<i>Rauenia bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	saíra-papa-lagarta		x					
<i>Cissopis leverianus</i> (Gmelin, 1788)	tietinga	x	x					
<i>Hemithraupis guira</i> (Linnaeus, 1766)	papo-preto	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					
<i>Saltator similis</i> d'Orbigny & Lafresnaye, 1837	trinca-ferro	x	x	x	x	x		
<i>Microspingus cabanisi</i> Bonaparte, 1850	quete-do-sul	x						
<i>Thlypopsis pyrrhocoma</i> (Burns et al., 2016)	cabecinha-castanha	x	x					
<i>Thlypopsis sordida</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	saí-canário			x				
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	cambacica	x	x	x	x			
<i>Asemospiza fuliginosa</i> (Wied, 1830)	cigarra-do-coqueiro				x			
<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	tiziu	x	x					
<i>Conirostrum speciosum</i> (Temminck, 1824)	figurinha-de-rabo-castanho		x					
<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766)	canário-da-terra	x	x					
<i>Sicalis luteola</i> (Sparrman, 1789)	tipio		x					
<i>Haplospiza unicolor</i> Cabanis, 1851	cigarra-bambu	x						
<i>Trichothraupis melanops</i> (Vieillot, 1818)	tiê-de-topete	x	x		x	x		
<i>Coryphospingus cucullatus</i> (Statius Müller, 1776)	tico-tico-rei	x	x		x	x		
<i>Tachyphonus coronatus</i> (Vieillot 1822)	tiê-preto	x	x		x			
<i>Sporophila caerulescens</i> (Vieillot, 1823)	coleirinho	x	x					
<i>Embernagra platensis</i> (Gmelin, 1789)	sabiá-do-banhado	x	x					
<i>Emberizoides herbicola</i> (Vieillot, 1817)	canário-do-campo		x					
<i>Thraupis sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	sanhaçu-cinzeno	x	x	x				
<i>Stilpnia preciosa</i> (Cabanis, 1850)	saíra-sapucaia	x						
Total de espécies		199	209	47	58	52	28	14
				118				

6.3 CONSIDERAÇÕES QUANTO À AVIFAUNA

O número de espécies encontradas durante as amostragens de campanha de 2021 foi considerado satisfatório, pois representou quase 50% de toda a riqueza registrada ao longo de toda a fase de operação do empreendimento em apenas 05 dias de amostragem. Nenhuma espécie ameaçada de extinção foi encontrada nas áreas amostrais. Porém, diversas espécies características de ambientes florestados foram registradas, o que indica o estabelecimento de residência nesses locais e a boa qualidade ambiental do entorno do reservatório da PCH Cantu 2.

6.4 REGISTROS FOTOGRÁFICOS DA AVIFAUNA



Foto 6-1. Visualização de dois pombões *Patagioenas picazuro* (família Columbidae).



Foto 6-2. Anu-coroca *Crotophaga major* (Cuculidae).



Foto 6-3. Visualização de socozinho *Butorides striata* (Ardeidae)



Foto 6-4. Urubus-de-cabeça-preta *Coragyps atratus* (Cathartidae).



Foto 6-5. Sovi *Ictinia plumbea* (Accipitridae).



Foto 6-6. Vista de um martim-pescador-verde *Chloroceryle amazona* (Alcedinidae).



Foto 6-7. Tiriba-de-testa-vermelha *Pyrrhura frontalis* (Psittacidae).



Foto 6-8. Bem-te-vi-rajado *Myiodynastes maculatus* (Tyrannidae).



Foto 6-9. Visualização de bem-te-vi *Pitangus sulphuratus* (Tyrannidae).



Foto 6-10. Visualização de tesourinha *Tyrannus savana* (Tyrannidae).



Foto 6-11. Visualização de viuvinha *Colonia colonus* (Tyrannidae).



Foto 6-12. Visualização de três andorinhas-grandes *Progne chalybea* (Hirundinidae).



Foto 6-13. Visualização de andorinhas-do-rio *Tachycineta albiventer* (Hirundinidae).



Foto 6-14. Visualização de sabiá-barranco *Turdus leucomelas* (Turdidae).



Foto 6-15. Visualização de polícia-inglesa-do-sul *Leistes superciliaris* (Icteridae).



Foto 6-16. Pássaro-preto *Gnorimopsar chopi* (Icteridae).



Foto 6-17. Pula-pula-assobiador *Myiothlyps leucoblephara* (Parulidae).



Foto 6-18. Sanhaço-cinzento *Thraupis sayaca* (Thraupidae).

7 MASTOFAUNA

7.1 DELINEAMENTO AMOSTRAL PARA MASTOFAUNA

Para o ano de 2021, dois métodos não invasivos e complementares foram empregados, a fim de se obter informações sobre a riqueza e abundância de espécies de mamíferos de médio e grande porte na área de influência da PCH Cantú 2: o registro em transecções e o uso de armadilhas fotográficas. Aos dois métodos, foram adicionados dados obtidos por encontros ocasionais, unicamente para efeito da composição da lista de espécies das áreas amostrais, não sendo considerados tais dados para as análises

estatísticas. As espécies e seus vestígios foram identificados com o auxílio de guias de campo (BORGES; TOMÁS, 2004; BRANCO; MARGONATO, 2016).

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 ocorridas fora das transecções ou mesmo fora das áreas de amostragem também foram registrados e incluídos nos resultados, embora aqueles obtidos fora das áreas de amostragem não foram incluídos em análises de dados, apresentados apenas como registro na região.

Amostragem com armadilhas fotográficas: Duas armadilhas fotográficas foram utilizadas em cada uma das quatro áreas para o registro de mamíferos em deslocamento, permanecendo ativas durante dois dias consecutivos (uma noite), totalizando esforço de 8 câmeras-noite nas quatro áreas na campanha. Foram utilizadas como iscas para atração dos mamíferos banana, sal grosso, sardinha e bacon. As armadilhas fotográficas são uma ótima técnica para o registro de espécies noturnas de difícil visualização, principalmente de mamíferos de médio e grande porte.

Encontros ocasionais: correspondeu ao registro de espécies por meio da procura visual e/ou auditiva fora das quatro áreas amostrais (entorno do reservatório), assim como de animais (especialmente serpentes e lagartos) encontrados vivos e/ou mortos em estradas da região durante os deslocamentos com veículo automotor até as áreas de amostragem. 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 se julgaram relevantes.

7.1.1 ANÁLISE DOS DADOS

A identificação de espécies ameaçadas e de interesse conservacionista foi efetuada mediante consultas ao Decreto Estadual Nº 7.264/2010, que lista e atualiza as espécies de mamíferos ameaçados de extinção no estado do Paraná; ao livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (ICMBio, 2018), à lista da *International Union for the*

Conservation of Nature – The IUCN Red List of Threatened Species (IUCN, 2021) e aos apêndices da *Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora* (CITES, 2019), sendo estas duas últimas sob âmbito internacional. A nomenclatura e arranjo taxonômico adotados no presente estudo seguem Wilson e Reeder (2005).

7.2 RESULTADOS PARA MASTOFAUNA

Ao final da campanha foram registradas 09 espécies da mastofauna, pertencentes a 08 famílias e 06 ordens taxonômicas. Durante o monitoramento de mamíferos na fase de operação, houve o registro de doze espécies nas quatro campanhas de 2016; onze espécies nas quatro campanhas de 2017; e oito espécies nas duas campanhas de 2018 e 2019, indicando que o número de espécies alcançado nesta campanha não difere muito do que tem sido registrado ao longo dos anos. Vale ressaltar que tal riqueza específica foi obtida utilizando apenas técnicas de amostragens não invasivas, diferindo das campanhas anteriores, que também incluíram em seu delineamento amostral, métodos de interceptação e queda (pitfall) e armadilhas tipos Tomahawk e Sherman. Das sete espécies detectadas, apenas 01 foi registrada em todos os Pontos de Fauna (cavivara *Hydrochoerus hydrochaeris*). Duas espécies foram registradas nas áreas de influência direta do reservatório, porém fora dos Pontos de Fauna (o preá *Cavia aperea* e a espécie exótica lebre-europeia *Lepus europaeus*). O Ponto de Fauna MD01 foi o que reuniu o maior número de táxons da mastofauna, com 5 espécies; seguido de ME02, com duas espécies.

Sob o ponto de vista ecológico, a maioria das espécies registradas durante a campanha habita preferencialmente ambientes abertos. Uma espécie registrada consta na Lista Estadual do Paraná como uma espécie ameaçada de extinção, na categoria Em Perigo (a paca *Cuniculus paca*) e uma figura como uma espécie Quase Ameaçada no âmbito estadual e nacional (a lontra *Lontra longicaudis*). Ambas as espécies são vítimas de caça predatória, uma das causas de seus status de espécies ameaçadas. No caso particular da PCH Cantú 2, foram detectados em campo sinais de uma possível ceva utilizada por caçadores.

Quadro 7-1. Lista das espécies de mamíferos compilada para a área de influência da PCH Cantu 2, PR.

Nome Científico	Nome Popular	Fase de Implantação	Registros					
			1ª a 12ª campanhas	Campanha 2021				
				MD01	MD02	ME01	ME02	Entorno
DIDELPHIMORPHIA								
Família Didelphidae								
<i>Didelphis albiventris</i> Lund, 1840	gambá-de-orelha-branca	x	x	x			x	
<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	x		x	x	
CHIROPTERA								
Família Phyllostomidae								
<i>Artibeus fimbriatus</i> Gray, 1838	morcego	x						
<i>Carollia perespilatta</i> (Linnaeus, 1758)	morcego	x						
<i>Sturnira lilium</i> (E. Geoffroy, 1810)	morcego	x						
<i>Desmodus rotundus</i> (E. Geoffroy, 1810)	morcego-vampiro	x						
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							
CARNIVORA								
Família Canidae								
<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766)	cachorro-do-mato	x	x	x				x
Família Felidae								
<i>Leopardus pardalis</i> (Linnaeus, 1758)	jaguaritica	x	x					
<i>Leopardus wiedii</i> (Schinz, 1821)	gato-maracajá		x					

Nome Científico	Nome Popular	Fase de Implantação	Registros					
			1ª a 12ª campanhas	Campanha 2021				
				MD01	MD02	ME01	ME02	Entorno
Família MUSTELIDAE								
<i>Lontra longicaudis</i> (Olfers, 1818)	lontra		x			x		
<i>Galictis cuja</i> (Molina, 1782)	furão	x						
Família PROCYONIDAE								
<i>Procyon cancrivorus</i> (Cuvier, 1798)	mão-pelada	x	x					
<i>Nasua nasua</i> (Linnaeus, 1766)	quati	x	x					
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					
Família CAVIIDAE								
<i>Cavia aperea</i> Erxleben, 1777	preá						x	
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> (Linnaeus, 1766)	capivara		x	x	x	x	x	
Família CUNICULIDAE								
<i>Cuniculus paca</i> (Linnaeus, 1758)	paca			x				
Família CRICETIDAE								
<i>Wilfredomys oenax</i> (Thomas, 1928)	rato-nariz-de-fogo		x					
<i>Oligoryzomys nigripes</i> (Olfers 1818)	rato-silvestre		x					
<i>Oligoryzomys flavescens</i> (Waterhouse, 1837)	rato		x					
ORDEM LAGOMORPHA								
Família LEPORIDAE								
<i>Sylvilagus brasiliensis</i> (Linnaeus, 1758)	tapiti		x					
<i>Lepus europaeus</i> Pallas, 1778 exótica	lebre-europeia		x				x	
Total		17	16	5	1	4	3	4
				8				

7.3 REGISTROS FOTOGRÁFICOS DA MASTOFAUNA



Foto 7-1. Câmera fotográfica instalada em um Ponto de Fauna da PCH Cantú 2.



Foto 7-2. Gambá-de-orelha-branca *Didelphis albiventris* (Didelphidae).



Foto 7-3. Cachorro-do-mato *Cerdocyon thous* (Canidae).



Foto 7-4. Visualização de uma lontra *Lontra longicaudis* (Mustelidae) nadando no reservatório.



Foto 7-5. Fezes frescas de capivara *Hydrochoerus hydrochaeris* (Caviidae).



Foto 7-6. Vista de uma ceva de caça presente em um dos fragmentos florestais na APP da PCH Cantú 2.

8 ENTOMOFAUNA

8.1 DELINEAMENTO AMOSTRAL PARA ENTOMOFAUNA

Para este ano de 2021, a assembleia de espécies da entomofauna contou com dois métodos de registros: por observação direta ad libitum, enquanto percorreu-se trilhas existentes nos Pontos de Fauna, e a identificação de morfotipos observadas nas iscas do método de armadilha fotográfica. Para que não houvesse interferências nos registros da câmera trap, as amostragens da entomofauna por este segundo método foram realizadas em consórcio com as vistorias realizadas pela equipe de mastofauna sobre as armadilhas. Com estes dois métodos, foi possível obter informações sobre a diversidade de morfotipos de insetos na área de influência da PCH Cantú 2. Os diferentes morfotipos de insetos foram identificados até o nível de ordem taxonômica com o auxílio de bibliografia especializada (RAFAEL *et al.*, 2012).

8.2 RESULTADOS PARA ENTOMOFAUNA

Ao final da campanha de 2021, foram registradas 23 morfotipos de insetos representantes de 06 (seis) ordens taxonômicas, a saber: Hymenoptera (abelhas, vespas e formigas, N = 07); Lepidoptera (mariposas e borboletas, 08); Coleoptera (besouros, 2);

Hemiptera (cigarras e percevejos, 3); Blattaria (baratas, 1); Diptera (moscas, 1) e Odonata (libélulas, 1). A variedade de morfotipos registrados em uma amostragem muito curta (05 dias), demonstra a possível riqueza e diversidade de espécies da entomofauna existente na área de influência da PCH Cantú 2. Tal diversidade será melhor conhecida e compreendida com a obtenção da licença para captura e manejo das espécies e, assim, a realização de uma amostragem mais tecnicamente mais completa.

8.3 REGISTROS FOTOGRÁFICOS DA ENTOMOFAUNA



Foto 8-1. Morfoespécie da ordem Lepidoptera registrada na área de influência da PCH Cantú 2.



Foto 8-2. Morfoespécie da ordem Lepidoptera registrada na área de influência da PCH Cantú 2.



Foto 8-3. Morfoespécie (lagarta) da ordem Lepidoptera registrada na área de influência da PCH.



Foto 8-4. Morfoespécie da ordem Odonata registrada na área de influência da PCH Cantú 2.



Foto 8-5. Morfoespécie da ordem Coleoptera registrada na área de influência da PCH Cantú 2.



Foto 8-6. Morfoespécie da ordem Coleoptera registrada na área de influência da PCH Cantú 2.



Foto 8-7. Morfoespécie da ordem Hymenoptera na área de influência da PCH Cantú 2.



Foto 8-8. Vista de colmeia de Hymenoptera na área de influência da PCH Cantú 2.



Foto 8-9. Morfoespécie da ordem Hemiptera na área de influência da PCH Cantú 2.



Foto 8-10. Duas morfoespécies da ordem Hemiptera na área de influência da PCH Cantú 2.

9 CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE A FAUNA

O número de espécies encontradas durante as amostragens de campanha de 2021 foi considerado satisfatório, pois representou quase 50% de toda a riqueza registrada ao longo de toda a fase de operação do empreendimento em apenas 05 dias de amostragem. Nenhuma espécie ameaçada de extinção foi encontrada nas áreas amostrais. Porém, diversas espécies características de ambientes florestados foram registradas, o que indica o estabelecimento de residência nesses locais e a boa qualidade ambiental do entorno do reservatório da PCH Cantu 2.

Ao final da campanha do Programa de Monitoramento de Fauna Terrestre na PCH Cantú 2, foram registradas quinze espécies da herpetofauna, sendo 10 de anfíbios anuros e 5 de répteis; 118 espécies de aves; nove espécies de mamíferos de pequeno e médio porte, encerrando com 23 morfotipos de insetos representantes de 06 ordens de insetos. Esta riqueza faunística identificada enfatizam a importância das APP florestadas do reservatório da PCH Cantú 2 na conservação das espécies em escala regional. Diversas espécies florestais da fauna silvestre local têm encontrado nessas matas locais para abrigo e reprodução, o que também reforça e valida o empenho da Usina nas medidas de proteção adotadas. Duas espécies registradas encontram-se ameaçadas de extinção, sendo ambas do grupo dos mamíferos: a lontra *Lontra longicaudis*, considerada *Quase Ameaçada* no estado do Paraná e no Brasil, e a paca *Cuniculus paca*, *Em Perigo* no Paraná.

10 REFERÊNCIAS

- BORGES, P.A.L.; TOMÁS, W.M. **Guia de Rastros e outros vestígios de mamíferos do Pantanal**. Embrapa, 2004.
- BRANCO, A.C.; MARGONATTO, M.G. **Identificação de Mastofauna por Vestígios**. Interciência Editora, 2016.
- BROOKS, T.; TOBIAS, J.; BALMFORD, A. Deforestation and bird extinctions in the Atlantic forest. **Animal Conservation**, v.2, p.211-22, 1999.

CITES - **Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora**. Valid from 22 June 2021. Disponível em <<http://www.cites.org/>>. Acesso em 12 dez 2021.

DECRETO ESTADUAL nº7264/ 2010 - **Reconhece e atualiza Lista de Espécies de Mamíferos pertencentes à Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção no Estado do Paraná e dá outras providências**, atendendo o Decreto Nº 3.148, de 2004.

DECRETO ESTADUAL Nº 11797, de 22 de novembro de 2018. **Reconhece e atualiza Lista de Espécies de Aves pertencentes à Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção no Estado do Paraná e dá outras providências**, atendendo o Decreto nº 3.148, de 2004.

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 mai 2020.

HADDAD, C.F.B.; TOLEDO, F. **Guia sonoro do anfíbios anuros da Mata Atlântica**. Biota, 2005.

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.

ICMBIO. INSTITUTO CHICO MENDES DE BIODIVERSIDADE. 2018. Sumário Executivo. **Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção**. Disponível em <http://icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacoes/publicacoes-diversas/livro_vermelho_2018_vol1.pdf> Acesso em 05 dez. 2021.

IUCN – International Union for Conservation of Nature. **IUCN Red List of Threatened Species**, version 2021.1. Disponível em: <www.iucnredlist.org>. Acesso em 12 ago 2021.

MARQUES, O.A.V. ETEROVIC, A.; SAZIMA, I. **Serpentes da Mata Atlântica – Guia ilustrado para as florestas costeiras do Brasil**. Editora Ponto A, 2019.

PACHECO, J.F. *et al.* Annotated Checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee – second edition. **Ornithology Research**, v. 29, p. 94-105, 2021.

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.

RIDGELY, R.S.; GWYNNE, J.A.; TUDOR, G.; ARGEL, M. **Aves do Brasil: Mata Atlântica do Sudeste**. Editora Horizonte, São Paulo, 2015.

Sawaya et al., 2008

SILVA, V.N.; ARAÚJO, A.F.B. **Ecologia dos Lagartos Brasileiros**. Technical Books Editora, 2008.

SOS MATA ATLÂNTICA. **Atlas da Mata Atlântica**. 2018. Disponível em: <https://www.sosma.org.br/iniciativas/atlas-da-mata-atlantica/>. Acesso em: 15 de dez. 2021.

UETZ, P.; FREED, P.; HOSEK, J. **The Reptile Database**. Dec. 2019. 2019. Disponível em: <http://www.reptile-database.org/>. Acesso em: 09 de mai. 2020.

WILSON, D.E.; REEDER, D.M. 2005. **Mammal species of the world** – a taxonomic and geographic reference. 3th ed. The John Hopkins University Press, Baltimore.

11 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 **Quantidade Unidade**
[Condução de serviço técnico, Consultoria, Gestão, Laudo, Levantamento, Monitoramento, Vistoria] de **5,00 ANO**
monitoramento ambiental

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 de data de

ALEXANDRE BUGIN - CPF: 330.948.390/91

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.confrea.org.br
- A guarda da via assinada de ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Acesso nosso site www.crea-pr.org.br
Central de atendimento: 0800 041 0067



Valor da ART: R\$ 233,94 Registrada em : 30/09/2021 Valor Pago: R\$ 233,94 Nosso número: 2410101720214880129





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-JAP 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

Laura Ines Hahn Hagemann
 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 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: 37003891832

Tel:

E-Mail: lucasbsarruda@yahoo.com.br

Endereço: R. SAO THOMAZ DE AQUINO, NUMERO 11, APARTAMENTO 13

Cidade: CURITIBA

Bairro: SEMINÁRIO

CEP: 80440-160

UF: PR

CONTRATANTE

Nome: ABG Engenharia e Meio Ambiente

Registro Profissional:

CPF/CGC/CNPJ: 93.390.243/0001-64

Endereço: Rua Doulor 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 RONGADOR, 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

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 Nº35796

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 I – Relatório do Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social e Ambiental.



**RELATÓRIO DO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL E DO PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO
SOCIAL E AMBIENTAL**

**PCH CANTU 2
FASE DE OPERAÇÃO**

EMPREENDEDOR:



ELABORAÇÃO:



Dezembro de 2021

APRESENTAÇÃO

A **Pequena Central Hidrelétrica – PCH Cantú 2** está localizada no Rio Cantú, tributário do Rio Piquiri, um dos afluentes do Rio Paraná. O reservatório da PCH está situado em um trecho entre os Municípios de Nova Cantú e Roncador na margem direita, e entre os Municípios de Laranjal e Palmital na margem esquerda do Rio Cantú. O empreendimento opera desde 2015, com potência total instalada de 18 MW.

O presente documento apresenta os resultados das atividades do Programa de Educação Ambiental e Programa de Comunicação Social e Ambiental na área de influência da PCH Cantú 2, referente ao ano de 2021, executado 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
2	INTRODUÇÃO	5
3	OBJETIVOS	6
3.1	OBJETIVO GERAL	6
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
4	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	6
4.1	REGISTROS FOTOGRÁFICOS DAS ATIVIDADES REALIZADAS	8
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	10
6	REFERÊNCIAS	10
7	ANEXOS	12

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>04.502.574/0002-08</i>
Atividade:	<i>Geração de Energia Elétrica</i>
Endereço:	<i>Av. Engenheiro Domingos Ferreira, nº 2589, Boa Viagem, Recife-PE, CEP. 51.020-031</i>
E-mail:	<i>siloe.oliveira@brennandenergia.com.br</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, CEP 90035-901</i>
Telefone:	<i>(51) 3013-9110</i>
E-mail:	<i>abg@abg-ambiental.com.br</i>
Representante legal:	<i>Alexandre Bugin</i>
Telefone:	<i>(51) 3013-9110</i>
E-mail:	<i>alexandre.bugin@abg-ambiental.com.br</i>
Profissional para contato:	<i>Marcos Vinicius Daruy</i>
Telefone:	<i>(51) 3013-9110</i>
E-mail:	<i>marcos.daruy@abg-ambiental.com.br</i>

2 INTRODUÇÃO

O uso da Educação Ambiental (E.A.) como instrumento de discussão para ações concretas em prol do meio ambiente está previsto em Lei no Brasil, conhecida como Política Nacional de Educação Ambiental (Lei Federal Nº 9.795/1999). Tal legislação incentiva a participação das iniciativas pública e privada em ações e práticas educativas voltadas à sensibilização da coletividade sobre as questões ambientais, inclusive em ambientes escolares. Dessa forma, a E.A. em escolas de educação básica 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.

Uma das questões ambientais de relevante interesse nos últimos tempos tem sido a extinção recente de espécies, motivada por mudanças bruscas em paisagens naturais por meio da fragmentação e perda de hábitat (DIRZO; RAVEN, 2003). Neste contexto, a E.A. em ambientes escolares desponta-se como uma estratégia para auxiliar a integração das pessoas à 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 silvestre nativa, em virtude da carência destes dados, tirando do relativo anonimato a rica e diversificada fauna local presente em muitas cidades brasileiras, inclusive acerca das espécies ameaçadas (PEGORARO, 1998).

Assim, o presente Programa de Educação Ambiental se propôs em prestar informações científicas relativas ao meio ambiente e quanto aos resultados obtidos nos trabalhos de monitoramento de fauna silvestre realizado pela PCH Cantú 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 Cantú 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 fauna terrestre e aquática, dando destaque ao que tem sido feito pela usina para a manutenção das espécies.

3 OBJETIVOS

3.1 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.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Fornecer informações técnicas à comunidade escolar que sirvam como instrumentos para ampliação de discussão sobre o tema proposto e a implantação de ações concretas visando a mitigação dos problemas ambientais levantados.
- 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.
- Contribuir para a formação de uma consciência ecológica ativa, crítica e próxima à realidade ambiental vigente, por meio de estratégias pedagógicas de mudança de mentalidade.

4 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

O Programa de Educação Ambiental foi realizado juntamente com o Programa de Comunicação Social e Ambiental, forma como têm sido realizados desde a implantação do empreendimento em 2015 (Fase LI).

Em 2021, estavam previstas a realização de duas atividades em Educação Ambiental, sendo uma para cada semestre. Entretanto, foi necessário o cancelamento da atividade para o primeiro semestre deste ano, devido ao surto pandêmico de Coronavírus

– COVID19, o qual atingiu também o Município de Nova Cantú, levando à publicação de Decretos de suspensão de atividades dentro da cidade, como medida de controle e prevenção frente a doença (Decretos Municipais nº 2.212/2021; nº 2.233/21, nº 2.237/21; nº 2.246/2021).

Com o fim do estado de calamidade pública e toque de recolher no Município, foi retomado o Programa de E.A., com a execução da atividade prevista para o segundo semestre durante o mês de novembro. O tema escolhido foi a *Fauna Silvestre do Rio Cantú e de suas Matas Ciliares*. Foram conduzidas duas palestras (períodos matutino e noturno) para turmas do Ensino Médio completo no *Colégio Estadual Prof. João Farias da Costa*, Nova Cantú, PR. Cento e vinte alunos estiveram presentes, além de professores e outros funcionários da escola. Para tanto, contou-se com a disponibilização de um auditório para a realização da atividade, bem como de material multimídia para a exposição das palestras.

Durante a apresentação da atividade, foram discutidos os seguintes assuntos: caracterização do Rio Cantú e de suas matas ciliares; a riqueza de espécies da fauna já registrada durante os monitoramentos realizados pela PCH Cantú 2 (entomofauna, ictiofauna, herpetofauna, avifauna e mastofauna); quais as principais ameaças às espécies locais; as ações da PCH Cantú 2 na conservação dessas espécies e o que a cidade de Nova Cantú e a comunidade escolar podem fazer para ajudar nessa tarefa.

No intuito de enriquecer a apresentação e despertar o interesse dos alunos pela temática, houve uma exposição acompanhada de explicação sobre o uso de equipamentos e guias de identificação de espécies da fauna comumente utilizados durante trabalhos de monitoramento ambiental por biólogos, incluindo os materiais empregados na PCH Cantú 2 (EPIs, binóculo, armadilha fotográfica, gancho e pinção herpetológico). Ao final da prática de E.A., os alunos tiveram a oportunidade de levantar dúvidas, bem como expressarem seus interesses sobre o tema abordado.

4.1 REGISTROS FOTOGRÁFICOS DAS ATIVIDADES REALIZADAS



Foto 4-1. Vista geral do Colégio Estadual Prof. João Farias da Costa, Nova Cantú, PR.



Foto 4-2. Vista geral do auditório onde foi realizada atividade de E.A.



Foto 4-3. Apresentação do tema da Palestra do E.A.



Foto 4-4. Vista geral do público participante da atividade de E.A. (período matutino).



Foto 4-5. Vista geral do público participante de atividade de E.A. (período noturno).



Foto 4-6. Breve explicação sobre o funcionamento da PCH Cantú 2.



Foto 4-7. Interação com os alunos a respeito do tema apresentado.



Foto 4-8. Materiais em exposição durante a atividade de E.A. na escola.



Foto 4-9. Alunos conhecendo o material em exposição (guias de identificação).



Foto 4-10. Alunos conhecendo o material em exposição (guias de identificação).

PCH CANTU 2

PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL E AMBIENTAL



Foto 4-11. Alunos conhecendo o material em exposição (guias de identificação).

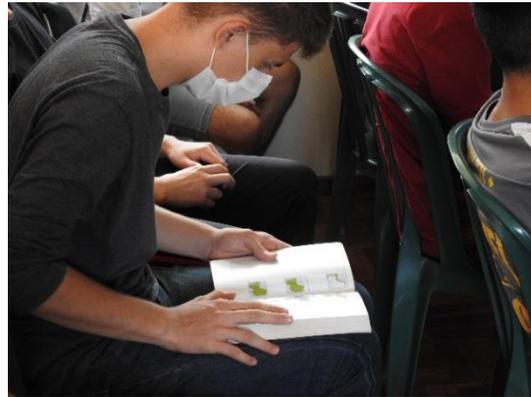


Foto 4-12. Aluno conhecendo o material em exposição (guias de identificação).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em vista do interesse dos alunos durante e após a execução da atividade de E.A., evidenciado pela realização de perguntas sobre a biologia das espécies, sobre o trabalho de biólogos na conservação e sobre o papel da sociedade civil nessa tarefa, se compreende que o Programa de Educação Ambiental proposto atingiu seus objetivos, tanto de engajamento da comunidade escolar na busca por conhecimentos sobre a biodiversidade local, quanto de estímulo à formação de uma consciência ecológica mais ativa. Ademais, a comunicação social sobre as ações da PCH Cantú 2 na solução de problemas socioambientais, bem como a prestação de informações técnicas sobre os monitoramentos ambientais realizados, contribuíram para suprir a carência desses tipos de dados na escola, podendo ser aproveitados pelo corpo docente local *a posteriori*.

6 REFERÊNCIAS

DECRETO MUNICIPAL Nº 2.212, de 30 de março de 2021. Decreta estado de calamidade pública no âmbito da saúde pública no Município de Nova Cantú, Estado do Paraná, decorrente do Coronavírus (COVID-19) e dá outras providências.

DECRETO MUNICIPAL Nº 2.233, de 24 de maio de 2021, que dispõe sobre medidas para enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do Coronavírus (COVID-19) aos órgãos e as entidades da Administração Pública Municipal Direta e indireta.

DECRETO MUNICIPAL Nº 2.246, de 11 de junho de 2021, que estabelece Toque de Recolher e lei seca, inclusive nos finais de semana como medidas de controle e prevenção para o enfrentamento da emergência em saúde pública de suma importância decorrente da Pandemia do Novo Coronavírus – COVID19, no Município de Nova Cantú.

DIRZO, R.; RAVEN, P. Global state of biodiversity and loss. Annual Review Environment. **Resource**, v.28, p.137-67, 2003.

LEI FEDERAL Nº 9.795, de 27 de abril de 1998, que dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.

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.

7 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

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

Quantidade

Unidade

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 de 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.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





Anexo II. Declaração da Diretora do Colégio Estadual Prof. João Farias da Costa, Nova Cantú-PR, atestando a realização da atividade de E.A.



Colégio Estadual Professor João Farias da Costa-EFM

Autorização de Funcionamento: Res. 3265/81 DOE 30/12/81

e-mail: nvujoacosta@seed.pr.gov.br

Nova Cantu – Paraná

NRE: Campo Mourão

DECLARAÇÃO

Declaro, para os devidos fins, que a empresa ABG Engenharia e Meio Ambiente LTDA., CNPJ 93.390.243/0001-64, representada pelo biólogo Anderson da Silva Lucindo,

CPF 292.123.768/78, CRBio N° 061877/01, compareceu ao Colégio Estadual Prof. João Farias da Costa, Município de Nova Cantu, no dia 19 de novembro de 2021, a fim de ministrar uma palestra de educação ambiental com duração de 2h para os alunos do ensino médio nos períodos matutino e noturno, cujo título foi: **“Conhecendo e conservando a Fauna do Rio Cantu, PR”**. Tal palestra faz parte do Programa de Educação Ambiental da PCH Cantu 2. Estiveram presentes 120 alunos, além de professores e funcionários da escola.

Dato e assino a presente declaração para que se produzam efeitos legais.

Nova Cantu, 17 de Dezembro 2021

Kacia Valéria Vendramin
Resolução: 03364/21
DOE: 12 de agosto de 2021

Anexo J – Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) pelo Relatório de Inspeção Ambiental da PCH Cantu 2, ano 2021.





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**

ESTRADA AGUA DA ABELHA, S/N

ZONA RURAL - NOVA CANTU/PR 87330-000

CNPJ: **04.502.574/0002-08**

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 de 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

