

Curitiba, 12 de agosto de 2025.

Ao
INSTITUTO ÁGUA E TERRA
Rua Engenheiro Rebouças, 206 – CEP 80215-100 – Curitiba - PR

Atenção: **DIVISÃO DE LICENCIAMENTO ESTRATÉGICO – IAT**

Assunto: **PROTOCOLO DO RELATÓRIO SEMESTRAL 03 (FASE OPERAÇÃO):
PROGRAMAS AMBIENTAIS E CONDICIONANTES DA LICENÇA DE OPERAÇÃO Nº 314163**

Referente: **PCH TRÊS CAPÕES NOVO – 10,00 MW**

Prezados,

Cumprimentando cordialmente, a Ambiotech Consultoria, inscrita no CNPJ nº 04.004.535/0001-91, com sede em Curitiba/PR, em nome da **PCH Três Capões Geradora de Energia Ltda**, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ nº 34.597.481/0001-86, com sede no município de Guarapuava/PR, vem, por meio deste, apresentar ao Instituto Água e Terra o **Relatório Semestral 03**, em atendimento às **Condicionantes nº 02 e nº 03** da Licença de Operação – **LO nº 314163**.

O documento contempla, ainda, um checklist das demais Condicionantes Ambientais previstas na referida Licença, demonstrando a continuidade da execução dos **Programas Ambientais da PCH Três Capões Novo**, em fase de operação, localizada no município de Guarapuava, Paraná.

Colocamo-nos à disposição para esclarecimentos adicionais que se fizerem necessários, para os quais disponibilizamos o seguinte contato:

Maria Dolores Domit (41) 99661-9228
dolores.domit@ambiotech.com.br

Certa de vossa atenção.



Maria Dolores Alves dos Santos Domit
Ambiotech Consultoria LTDA
Coordenadora Técnica
Bióloga – CRBio 50.211/07-D

RELATÓRIO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS

Fase de Operação
Semestral 03 (Fevereiro – Julho/2025)

PCH TRÊS CAPÕES NOVO RIO JORDÃO

AGOSTO/2025

INDICE

ÍNDICE DE TABELAS.....	III
ÍNDICE DE FOTOS	III
1 APRESENTAÇÃO	6
1.1 EQUIPE TÉCNICA MULTIDISCIPLINAR.....	7
2 CONDICIONANTES DO LICENCIAMENTO.....	8
2.1 LICENÇA DE OPERAÇÃO Nº 314163	8
3 PROGRAMAS AMBIENTAIS	13
3.1 PROGRAMA DE GESTÃO E SUPERVISÃO AMBIENTAL (PGSA).....	14
3.2 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE QUALIDADE DA ÁGUA E LIMNOLOGIA.....	27
3.3 PROGRAMA DE MONITORAMENTO HIDROSSEDIMENTOLÓGICO.....	27
3.4 PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL E RECOMPOSIÇÃO DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE.....	28
3.5 PROGRAMA DE MONITORAMENTO E RESGATE DA FAUNA SILVESTRE.....	29
4 CONSIDERAÇÕES.....	30

ANEXOS.....	31
ANEXO 1 – LICENÇA DE OPERAÇÃO Nº 314163.....	32
ANEXO 2 – ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ARTS)	33
ANEXO 3 – RELATÓRIO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA (ANO 02 – FASE 03 – LO)	34
ANEXO 4 – RELATÓRIO DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO HIDROSEDIMENTOLÓGICO – (ANO 02 – FASE 03 – LO).....	35
ANEXO 5 – CONDICIONANTE 04 DA LICENÇA DE OPERAÇÃO	36
ANEXO 6 – CONDICIONANTE 05 DA LICENÇA DE OPERAÇÃO	37
ANEXO 7 – CONDICIONANTE 06 DA LICENÇA DE OPERAÇÃO	38
ANEXO 8 – CONDICIONANTE 07 DA LICENÇA DE OPERAÇÃO	39
ANEXO 9 – CONDICIONANTE 11 DA LICENÇA DE OPERAÇÃO	40
ANEXO 10 – CONDICIONANTE 14 DA LICENÇA DE OPERAÇÃO	41
ANEXO 11 – CONDICIONANTE 15 DA LICENÇA DE OPERAÇÃO	45
ANEXO 12 – CONDICIONANTE 18 DA LICENÇA DE OPERAÇÃO	50

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1 – STATUS DE ANDAMENTO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO - FASE LO.....	13
------------------------------------------------------------------------------------------------	----

ÍNDICE DE FOTOS

FOTO 1 – ÁREA DO EMPREENDIMENTO (MARGEM DIREITA) – JULHO/2025.....	15
FOTO 2 – ÁREA DO EMPREENDIMENTO (MARGEM ESQUERDA) – JULHO/2025.....	16
FOTO 3 – RESERVATÓRIO – JULHO/2025.....	16
FOTO 4 – TRECHO DE VAZÃO REDUZIDA E BARRAMENTO – JULHO/2025.....	16
FOTO 5 – LOCAL ONDE FOI DESMOBILIZADO O PÁTIO DE TORAS E ÁREA DE VIVÊNCIA EM RECUPERAÇÃO – JULHO/2025.....	16
FOTO 6 – BOTA-FORA 1 (ÁREA OBJETO DE PRAD, SOB ESCOPO E PROJETO ESPECÍFICO) – JUL/2025.....	16
FOTO 7 – BOTA-FORA 2 (ÁREA OBJETO DE PRAD, SOB ESCOPO E PROJETO ESPECÍFICO) – JUL/2025.....	16
FOTO 8 – TALUDE NO ACESSO À CASA DE FORÇA.....	17
FOTO 9 – TALUDE COM REGENERAÇÃO EM CONTINUO DESENVOLVIMENTO – JULHO/2025.....	17
FOTO 10 – CONCRETO PROJETADO E GRAMA-ESMERALDA NO CANAL DE ADUÇÃO – JULHO/2025.....	17
FOTO 11 – PLATÔ E TALUDE DA ANTIGA CASA DE FORÇA – JULHO/2025.....	17
FOTO 12 – BOTA-FORA 01 E BOTA-FORA 02, OBJETO DE PRAD CONFORME TERMO DE COMPROMISSO ESPECÍFICO – JULHO/2025.....	18
FOTO 13 – ASPECTO GERAL DO PRAD 01 – JULHO/2025.....	19
FOTO 14 – ASPECTO GERAL DO PRAD 01– JULHO/2025.....	19
FOTO 15 – ASPECTO DO BOTA-FORA (CANTEIRO) EM MARÇO/2024.....	20
FOTO 16 – ASPECTO DO BOTA-FORA (CANTEIRO) EM NOVEMBRO/2024.....	20
FOTO 17 – FACE NORTE DO BOTA-FORA (CANTEIRO) - JAN/2025.....	20
FOTO 18 – ASPECTO DO BOTA-FORA (CANTEIRO) EM JULHO/2025.....	20
FOTO 19 – VISTA GERAL ATUAL DO BOTA-FORA (CANTEIRO) (JULHO/2025).....	21
FOTO 20 – VISTA GERAL ATUAL DO BOTA-FORA (CANTEIRO) (JULHO/2025).....	21
FOTO 21 – PROCESSO EROSIVO E TALUDES DO ACESSO.....	22
FOTO 22 – DESENVOLVIMENTO DAS ESPÉCIES HERBÁCEAS APÓS SEMEADURA.....	22
FOTO 23 – DESENVOLVIMENTO DAS ESPÉCIES HERBÁCEAS.....	22
FOTO 24 – ESPÉCIES HERBÁCEAS COM COLORAÇÃO AMARRONZADA EM FUNÇÃO DAS GEADAS E QUE SEGUEM EM DESENVOLVIMENTO.....	22
FOTO 25 – DESENVOLVIMENTO DAS ESPÉCIES HERBÁCEAS.....	22

FOTO 26 – ESTRUTURAS DO CANTEIRO DE OBRAS JÁ DESMOBILIZADAS E EM RECUPERAÇÃO (JUL/2025).....	23
FOTO 27 – ÁREA EM RECUPERAÇÃO PRÓXIMA DO ANTIGO BARRACÃO, COM HIDROSSEMEADURA EM DESENVOLVIMENTO.	24
FOTO 28 – ÁREA DE ACESSO RECUPERADA E COM BOM DESENVOLVIMENTO	24
FOTO 29 – MARGENS DO ACESSO RECUPERADO.	24
FOTO 30 – ÁREA EM RECUPERAÇÃO ENTRE O TVR E CANAL DE ADUÇÃO.	24
FOTO 31 – TRECHO DE REPOSIÇÃO FLORESTAL (MARÇO/2024).....	25
FOTO 32 – TRECHO DE REPOSIÇÃO FLORESTAL (JANEIRO/2025).....	25
FOTO 33 – TRECHO DE REPOSIÇÃO FLORESTAL (JULHO/2025).	25
FOTO 34 – ÁREA EM RECUPERAÇÃO ENTRE O TVR E CANAL DE ADUÇÃO.	26
FOTO 35 – ÁREA EM RECUPERAÇÃO PÓS O PRAD 1 – PRÓXIMA AO TVR E CANAL DE ADUÇÃO....	26
FOTO 36 – ÁREA EM RECUPERAÇÃO COM PLANTIO DE <i>ARAUCARIA ANGUSTIFOLIA</i>	26
FOTO 37 – ÁREA EM RECUPERAÇÃO COM PLANTIO DE <i>ARAUCARIA ANGUSTIFOLIA</i>	26
FOTO 38 – VISTA GERAL DO CERCAMENTO DA CASA DE FORÇA , CANAL DE FUGA E, AO FUNDO CANAL DE ADUÇÃO (JULHO/2025).....	41
FOTO 39 – VISTA GERAL DO CERCAMENTO DO CANAL DE ADUÇÃO PARA A TOMADA DA ÁGUA (JULHO/2025).....	42
FOTO 40 – VISTA GERAL DO CERCAMENTO DO CANAL DE ADUÇÃO E DETALHE PARA DISPOSITIVO DE SAÍDA PARA A FAUNA (JULHO/2025)	42
FOTO 41 – VISTA DE DISPOSITIVO DE SAÍDA PARA A FAUNA.....	43
FOTO 42 – VISTA DO LOG-BOOM E ENTRADA DO CANAL.....	43
FOTO 43 – VISTA DO LOG-BOOM	44
FOTO 44 – VISTA DO LOG-BOOM	44
FOTO 45 – ASPECTO GERAL DO CANTEIRO DE OBRAS (PRÉ-OBRA – MAR/22).....	46
FOTO 46 – ASPECTO GERAL DO CANTEIRO DE OBRAS (AGO/22).....	46
FOTO 47 – ASPECTO GERAL DO CANTEIRO DE OBRAS (DEZ/23).....	46
FOTO 48 – ASPECTO GERAL APÓS CONCLUSÃO DAS OBRAS (JUL/24).	46
FOTO 49 – ASPECTO GERAL – FASE OPERAÇÃO (JAN/25).....	46
FOTO 50 – ASPECTO GERAL – FASE OPERAÇÃO (JUL/25).	46
FOTO 51 – CANAL DE ADUÇÃO (ANTES DA LIMPEZA DAS ROCHAS – MAR/22).	47
FOTO 52 – CANAL DE ADUÇÃO (APÓS A LIMPEZA DAS ROCHAS – AGO/22).....	47
FOTO 53 – CANAL DE ADUÇÃO (NOV/23).....	47
FOTO 54 – CANAL DE ADUÇÃO (NOV/24).....	47
FOTO 55 – CANAL DE ADUÇÃO (JAN/25).....	47
FOTO 56 – CANAL DE ADUÇÃO (JUL/25)	47
FOTO 57 – CANAL DE ADUÇÃO E TOMADA D’ÁGUA (DEZ/23) (BARRACÃO AINDA <i>IN LOCO</i>).	48

FOTO 58 – CANAL DE ADUÇÃO E TOMADA D'ÁGUA – DETALHE DO BARRACÃO DESMOBILIZADO (MAIO/24).....	48
FOTO 59 – CANAL DE ADUÇÃO E TOMADA D'ÁGUA – DETALHE PARA ÁREA DO BARRACÃO EM RECUPERAÇÃO (JAN/25).....	48
FOTO 60 – CANAL DE ADUÇÃO E TOMADA D'ÁGUA (JUL/25).....	48
FOTO 61 – BARRAGEM APÓS A REMOÇÃO DA ENSECADEIRA FASE 1 - MARGEM DIREITA (DEZ/23).	48
FOTO 62 – BARRAGEM MARGEM DIREITA (JULHO/24).	48
FOTO 63 – BARRAGEM MARGEM DIREITA (JAN/25).	48
FOTO 64 – BARRAGEM MARGEM DIREITA (JAN/25).	48
FOTO 65 – RIO JORDÃO PRÉ-OBRAS (MAR/2022).	49
FOTO 66 – RESERVATÓRIO (MAIO/2024).	49
FOTO 67 – RESERVATÓRIO (JAN/2025).....	49
FOTO 68 – RESERVATÓRIO (JUL/2025).	49
FOTO 69 – BARRAGEM (MARGEM ESQUERDA – MAIO/2024).....	49
FOTO 70 – BARRAGEM (MARGEM ESQUERDA – JULHO/2024).	49
FOTO 71 – BARRAGEM (MARGEM ESQUERDA – JAN/2025)	49
FOTO 72 – BARRAGEM (MARGEM ESQUERDA – JUL/2025).....	49
FOTO 73 – PÁGINA INICIAL DO SITE ATUALIZADO DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO	50
FOTO 74 – PÁGINA DO SITE ATUALIZADO DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO (LOCALIZAÇÃO).....	51

1 APRESENTAÇÃO

O presente documento, apresenta as atividades realizadas entre 01 de fevereiro e 31 de julho de 2025, bem como a consolidação destas, contemplando a continuidade na execução dos Programas Ambientais da PCH Três Capões Novo, previstos no RDPA, durante sua fase de operação, no município de Guarapuava, estado do Paraná.

O empreendimento cuja potência é de 10 MW teve sua viabilidade ambiental atestada pela Instituto Água e Terra - IAT após a aprovação dos estudos ambientais. Em 6 de novembro de 2023, recebeu a Autorização Ambiental nº 59724 para o Enchimento do Reservatório e Testes de Comissionamento. O enchimento do reservatório ocorreu em dezembro de 2023 e, na sequência, em 2 de fevereiro de 2024, obteve a Licença de Operação (LO) nº 314163, com validade até 02/02/2029 (ANEXO 01).

Desta forma, este relatório tem por finalidade demonstrar o cumprimento das **Condicionantes nº 02 e nº 03** da LO nº 314163, bem como apresentar um checklist consolidado das demais condicionantes ambientais previstas na referida licença. São descritas, de forma parcial ou conclusiva, conforme o caso, as atividades desenvolvidas no período de referência, relativas aos diferentes aspectos ambientais vinculados ao processo de licenciamento da PCH Três Capões Novo.

1.1 EQUIPE TÉCNICA MULTIDISCIPLINAR

Na sequência é apresentada equipe multidisciplinar responsável pela realização das atividades relacionadas aos Programas Ambientais na etapa de Operação da PCH Três Capões Novo.

NOME	FORMAÇÃO PROFISSIONAL	FUNÇÃO	Nº DE REGISTRO EM CONSELHO DE CLASSE
Maria Dolores Alves dos Santos Domit	Bióloga, Esp.	Coordenação Técnica dos Programas Ambientais	CRBIO-PR 50.211/07-D
Daniel Macedo Neto	Engenheiro Ambiental, Dr.	Coordenação dos Programas Ambientais	CREA-PR 95.095/D
Caroline Kozak	Engenheira Ambiental, Dra.	Programa de Monitoramento da Qualidade da Água	CREA-PR 137.925/D
Felipe Fiuza de Lima	Engenheiro Florestal, M.Sc.	Programa de Compensação Ambiental e Recuperação das APPs	CREA-PR 86.131/D
Jackson Goldbach	Geógrafo	Geoprocessamento	CREA-PR 179.284/D
Pedro de Oliveira Calixto	Biólogo, Dr.	Coordenação Fauna Aquática e Terrestre	CRBIO-PR 83.279/07-D
Hydropartner Hidrometria LTDA-EPP	-	Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico	-

Nota: Os documentos dos responsáveis técnicos da equipe, são apresentados no ANEXO 02 - Anotações de Responsabilidade Técnica (ARTs).

2 CONDICIONANTES DO LICENCIAMENTO

2.1 LICENÇA DE OPERAÇÃO Nº 314163

Na sequência são apresentadas as condicionantes previstas na Licença de Operação supramencionada, bem como esclarecimentos pertinentes, quando necessários.

LICENÇA DE OPERAÇÃO Nº 314163				
N	CONDICIONANTE	ESCLARECIMENTO	ANEXO	PÁG.
01	<p>Pequena Central Hidrelétrica - PCH TRÊS CAPÕES NOVO Rio Jordão - Sub bacia 65 - Rio Iguaçu, Bacia 06 - Rio Paraná</p> <p>Coordenadas Geográficas Do Barramento: 25°27'47.60" S e 51°39'39.46" O Coordenadas Geográficas da Casa de Força: 25°27'59.61" S e 51°39'49.48" O Nível de Água Normal de Montante: 912,80 m</p> <p>Nível de Água de Jusante: 892,80 m</p> <p>Barramento: Vertedouro em concreto tipo soleira livre com 380,00 m de comprimento na cota 912,80 m, barragem no lado direito e esquerdo de concreto massa com 60,00 m cada na cota 916,70 m e barragem margem direita com 8,50 m mista (enrocamento e solo compactado) na cota de 916,70 m com largura de 4,00 m</p> <p>Reservatório: área de 16,57 ha, sendo 4,62 ha de área efetivamente alagada Canal de aproximação com 140,00 m e 10,00 m de base</p> <p>Canal de Adução: 265,00 m de comprimento com 10,00 m de base</p> <p>Dois dutos forçados com diâmetro de 3,30 m e 43,15 m de comprimento Canal de fuga: 77,05 m</p> <p>APP: 51,20 m</p> <p>Potência: 10,00 MW.</p>	Condicionante informativa.	-	-
02	Implementar e Executar todos os programas e recomendações exaradas nos estudos apresentados (RAS e RDPA), mantendo-os num mínimo de cinco anos com orçamento compatível à sua execução, à exceção daqueles definidos com prazo superior.	Condicionante em atendimento. Apresentada no item 03 do presente documento e anexos pertinentes.	-	13 a 27
03	Deverá ser mantida a apresentação, ao Instituto Água e Terra, de relatórios de todos os Planos, Programas e Subprogramas no RAS/RDPA e outros a serem estabelecidos, com manifestações conclusivas sobre os dados apresentados, em periodicidade conforme cronograma apresentado. Aqueles que não estiverem definidos o prazo de entrega, deverão ser enviados semestralmente.	Condicionante em atendimento. Apresentada no item 03 do presente documento e anexos pertinentes.	ANEXO 03; ANEXO 04; ANEXO 07; ANEXO 09	13 a 27
04	Deverá apresentar, no prazo de 30 (trinta) dias, a devida comprovação da regularização da matrícula referente ao contrato de Promessa de Permuta entre Erich Mathias Leh e PCH Três Capões Novo.	Condicionante Atendida. Escritura Pública de Permuta é apresentada anexa a este documento.	ANEXO 05	-

LICENÇA DE OPERAÇÃO Nº 314163				
N	CONDICIONANTE	ESCLARECIMENTO	ANEXO	PÁG.
05	Deverá ser apresentado, no prazo de 180 (cento e oitenta dias), o Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial - PACUERA, em atendimento à Lei 12.651 de 2012 e à Resolução CONAMA nº 302 de 2002, seguindo diretrizes do Anexo I da Resolução Conjunta SEDEST/IAP nº 023/2019.	Condicionante em atendimento. O PACUERA foi protocolado sob nº 24.243.277-0, em 01/07/2025, conforme apresentado anexo a este relatório.	ANEXO 06	-
06	Dar continuidade no programa de recomposição e isolamento da área para o Reservatório da PCH Três Capões Novo correspondente à faixa de Preservação Permanente (APP) que deverá ser feita às margens do rio Jordão e Rio Coutinho de no mínimo, 51,20 (cinquenta e um metros e vinte centímetros), conforme previsto no programa apresentado no RDPA, devendo ser recuperado, no mínimo, 25% da área a cada ano	Ciente: A saber, o Programa de Recomposição de Áreas de Preservação Permanente (APP) está em andamento e seu relatório de detalhamento é apresentado anexo.	ANEXO 07	-
07	Deverá atender as condicionantes firmadas no Termo de Compromisso de Compensação Ambiental pela supressão florestal referente a Autorização Florestal.	Ciente. Condicionante em atendimento, conforme apresentado no Programa de Compensação Ambiental, no item 3.4 deste documento.	-	26
08	As ações e o acompanhamento da reposição florestal com espécimes nativa na área compreendida entre o trecho de vazão reduzida do rio e o canal de adução deverão ser incluídas no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.	Ciente. Condicionante atendida e em monitoramento, conforme apresentado no item 3.1 deste documento.	-	13 a 24
09	Dar continuidade nas ações de realocação das áreas de Reserva Legal que foram interferidas pelo empreendimento, conforme protocolo nº 21.634.263-1, devendo apresentar comprovação da devida realocação	Ciente, é aguardada a devolutiva relacionada ao Protocolo nº 21.634.263-1, para ser dada a devida realocação. Conforme já informado no relatório semestral passado, a última movimentação deste processo ocorreu com o setor de Licenciamento Ambiental IAT/ERGUA-GERMIG/LICAMBIENTAL.	-	-
10	Dar continuidade junto à Câmara Técnica de Compensação Ambiental, Termo de Compromisso para medidas compensatórias aos impactos ambientais (SNUC) previstos para a implantação do empreendimento, conforme disposto na Lei Federal nº 9.985/2000, conforme protocolo 18.213.843-6, com comprovação do efetivo pagamento quando da aprovação e comunicação pela CTCA.	Condicionante atendida, conforme já apresentado no último relatório e no Programa de Compensação Ambiental, item 3.4 deste documento.	-	-
11	Deverá seguir a Portaria vigente para estudos de fauna em processos de licenciamento ambiental no Estado do Paraná, mantendo a metodologia proposta no plano de trabalho previamente estabelecido.	Ciente, o monitoramento de fauna segue durante o período de operação, cujo detalhamento é apresentado no item 3.5 e Anexo.	ANEXO 9	-

LICENÇA DE OPERAÇÃO Nº 314163				
N	CONDICIONANTE	ESCLARECIMENTO	ANEXO	PÁG.
12	Os resíduos gerados e relacionados à atividade desenvolvida, com a finalidade de evitar danos ambientais, devem ser convenientemente armazenados no próprio local e encaminhados para destinação final adequada, em empreendimentos e atividades devidamente licenciados para a realização dos referidos serviços.	Ciente. Condicionante atendida.		-
13	Assegurar o acesso a água para propriedades lindeiras ao reservatório	Ciente.	-	-
14	Deverá ser realizada a manutenção da proteção do canal de adução e de fuga, de forma a evitar quedas acidentais de animais que eventualmente nele caiam e mecanismos/dispositivos que permitam sua saída, durante a operação do empreendimento.	Condicionante atendida. Registros atualizados são apresentados em anexo específico.	ANEXO 10	-
15	Dar continuidade ao registro fotográfico de toda a área do empreendimento. Tal procedimento deverá ser repetido a cada 5 (cinco) anos visando o registro histórico do empreendimento	Ciente. São apresentados registros realizados a partir da operação do empreendimento, neste segundo ano, os quais podem ser observados em anexo específico.	ANEXO 11	-
16	Esta licença, não impede exigências futuras, decorrentes do avanço tecnológico ou da modificação das condições ambientais	Ciente.	-	
17	Deverá ser mantida vazão remanescente de 2,75 m ³ /s, de garantia para o trecho de vazão reduzida à jusante do barramento, tal como deverá ser realizada a comprovação da efetividade dos mecanismos de vazão remanescente.	Ciente.	-	
18	O empreendedor deverá manter a página na internet com o nome do empreendimento (https://www.santamaria.ind.br/energia/pch-3-capoes-novo/), na qual deverá conter as informações PCH Três Capões Novo, tais como, estudos, relatórios de acompanhamento dos programas ambientais, licenças ambientais, entre outros, responsabilizando-se em manter atualizadas as informações e disponíveis para o acesso público.	Ciente. Mantém-se válida a informação apresentada no relatório anterior quanto à atualização do website institucional da Santa Maria Papel e Celulose. A página destinada à PCH Três Capões Novo encontra-se disponível no endereço: https://www.santamaria.ind.br/aligion/trescapoesnovo , concentrando a documentação legal e técnica do empreendimento. Ressalta-se que o conteúdo permanece em constante atualização, conforme previsto.	ANEXO 12	-

LICENÇA DE OPERAÇÃO Nº 314163				
N	CONDICIONANTE	ESCLARECIMENTO	ANEXO	PÁG.
19	O Plano de Ação Emergencial - PAE deverá ter continuidade conforme apresentado durante toda a vida útil do empreendimento	Ciente.	-	-
20	Esta Licença foi concedida com base nas informações apresentadas pelo requerente e não dispensa, tão pouco, substitui quaisquer outros Alvarás e/ou Certidões de qualquer natureza a que, eventualmente, esteja sujeita, exigidas pela legislação federal, estadual ou municipal	Ciente.	-	-
21	As ampliações ou alterações definitivas nos empreendimentos ou atividades necessitam de licenciamento específico, trifásico ou bifásico para a parte ampliada ou alterada, adotados os mesmos critérios do licenciamento, conforme estabelecido pela Resolução CEMA nº 107, de 09 de setembro de 2020	Ciente.	-	-
22	Todos os novos programas e projetos a serem executados referentes às condicionantes desta Licença Ambiental deverão ter as suas respectivas Anotações de Responsabilidade Técnica - ART, ou equivalente, devidamente recolhidas e anexadas aos respectivos projetos	Ciente.	-	-
23	As condicionantes da presente licença ambiental poderão ser contestadas no prazo de 30 (trinta) dias a partir da data de sua emissão	Ciente.	-	-
24	A renovação da presente licença deverá ser requerida com antecedência mínima de 120 (cento e vinte) dias da expiração de seu prazo de validade, ficando este prazo de validade automaticamente prorrogado até a manifestação do Instituto Água e Terra.	Ciente.	-	-
25	O IAT, mediante decisão motivada, poderá modificar os condicionantes e as medidas de controle e adequação, suspender ou cancelar licença/autorização ambiental expedida, quando ocorrer: I - violação ou inadequação de quaisquer condicionantes ou normas legais; II - omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a expedição da licença ou da autorização; III - superveniência de graves riscos ambientais e de saúde.	Ciente.	-	-
26	A concessão desta licença não impedirá exigências futuras, decorrentes do avanço tecnológico ou da modificação das condições ambientais, conforme Decreto Estadual 857/79 - Artigo 7º, § 2º.	Ciente.	-	-
27	O não cumprimento à legislação ambiental vigente sujeitará a empresa e/ou seus representantes, às sanções previstas na Lei Federal 9.605/98 e seus decretos reguladores.	Ciente.	-	-
28	Os critérios adotados poderão ser reformulados e/ou complementados de acordo com o desenvolvimento científico e tecnológico e a necessidade de preservação ambiental.	Ciente.	-	-

LICENÇA DE OPERAÇÃO Nº 314163				
N	CONDICIONANTE	ESCLARECIMENTO	ANEXO	PÁG.
29	A presente Licença de Operação foi emitida de acordo com o que estabelecem os Artigo 8º, inciso III da RESOLUÇÃO N.º 237/97 - CONAMA e Artigo 3º Inciso VII da Resolução 107/2020 - CEMA, de 09 de setembro de 2020, autorizando a operação propriamente dita do empreendimento devendo ser observados rigorosamente, durante sua operação, os itens abaixo listados, bem como outros eventuais, constantes de fases anteriores do licenciamento ambiental.	Ciente.	-	
30	A presente licença não contempla aspectos de segurança das instalações, estando restrita a aspectos ambientais.	Ciente.	-	-
31	A presente Licença Ambiental de Operação poderá ser suspensa ou cancelada, se constatada a violação ou inadequação de quaisquer condicionantes ou normas legais, omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a sua emissão, conforme disposto no artigo 19 da Resolução CONAMA nº237/97.	Ciente.	-	-
32	Esta Licença de Operação foi emitida para PCH com potência de 10,00 MW.	Ciente		

3 PROGRAMAS AMBIENTAIS

A seguir é apresentado resumo do andamento da execução dos programas ambientais da PCH Três Capões Novo, durante fase de operação conforme ilustra a Tabela 1.

TABELA 1 – STATUS DE ANDAMENTO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO - FASE LO

PROGRAMAS AMBIENTAIS	STATUS – LO											
	2025											2026
	Jan/Fev	Mar	Abril	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan
1. Programa de Gestão e Supervisão Ambiental	✓	✓	✓	✓	✓	✓						
2. Programa Ambiental para Construção	Concluído											
3. Programa de Monitoramento de Qualidade da Água e Limnologia ¹	-	-	-	✓	-	-						
4. Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico ²	✓	-	✓	-	-	-						
5. Programa de Resgate e Reintrodução de Flora	Concluído											
6. Programa de Compensação Florestal e Recomposição em APP	-	✓	-	-	-	✓						
7. Programa de Monitoramento e Resgate da Fauna Silvestre												
7.1 Subprograma de Afugentamento e Resgate da Fauna Silvestre	Concluído											
7.2 Subprograma de Monitoramento da Fauna Terrestre ¹	-	-	-	Atualização da AA nº 57.671	✓							
7.3 Subprograma de Monitoramento e Resgate da Ictiofauna ¹	-	-	-	Atualização da AA nº 57.671	✓							
8. Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social	Concluído											
9. Programa de Saúde e Segurança dos Colaboradores	Concluído											

NOTA:

¹ PROGRAMA SAZONAL – CAMPANHAS SEMESTRAIS.

² PROGRAMA INICIADO NA FASE DE OPERAÇÃO DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO

3.1 PROGRAMA DE GESTÃO E SUPERVISÃO AMBIENTAL (PGSA)

O Programa de Gestão e Supervisão Ambiental segue em continuidade, de modo a estabelecer os mecanismos de gerenciamento, acompanhamento, controle, supervisão, fluxo de informações e responsabilidades, no que diz respeito às questões ambientais do empreendimento (legislação, programas, medidas e condicionantes ambientais).

A saber, os instrumentos para o acompanhamento das ações dos programas ambientais que seguem durante a fase de operação, basicamente foram compostos de: inspeções ambientais periódicas, elaboração de relatórios periódicos, principalmente no que diz respeito aos monitoramentos específicos e ainda, reuniões conforme necessidades junto ao empreendedor.

Desta maneira, a Gestão Ambiental atua nesta avaliação, orientação e na sinergia dos programas ambientais mencionados na Tabela 1, bem como equipes envolvidas nas atividades, conforme detalhamento apresentado a seguir:

3.1.1 Acompanhamento das Atividades

- **Monitoramento Geotécnico e Controle de Processos Erosivos**

Tendo em vista a operação do empreendimento e sua consolidação sem a realização de atividades exceto relacionadas às manutenções para atendimento da Licença de Operação. As áreas que, durante a Fase de instalação foram identificadas como potencialmente instáveis periodicamente são vistoriadas, a exemplo dos taludes (aterros e corte), abrangendo a área considerada anteriormente como canteiro de obras e demais áreas de influência da PCH Três Capões Novo, incluindo os Bota-Fora 1 e 2, jazidas de argila e acessos externos ao empreendimento (FOTO 1 a Foto 7). A saber, estas áreas também foram objeto de PRAD e seguem em recuperação.



FOTO 1 – ÁREA DO EMPREENDIMENTO (MARGEM DIREITA) – JULHO/2025.
FONTE: AMBIOTECH, 2025.



FOTO 2 – ÁREA DO EMPREENDIMENTO (MARGEM ESQUERDA) – JULHO/2025.
 FONTE: AMBIOTECH, 2025.



FOTO 3 – RESERVATÓRIO – JULHO/2025.
 FONTE: AMBIOTECH, 2025.



FOTO 4 – TRECHO DE VAZÃO REDUZIDA E BARRAMENTO – JULHO/2025.
 FONTE: AMBIOTECH, 2025.



FOTO 5 – LOCAL ONDE FOI DESMOBILIZADO O PÁTIO DE TORAS E ÁREA DE VIVÊNCIA EM RECUPERAÇÃO – JULHO/2025
 FONTE: AMBIOTECH, 2025.



FOTO 6 – BOTA-FORA 1 (ÁREA OBJETO DE PRAD, SOB ESCOPO E PROJETO ESPECÍFICO) – JUL/2025.
 FONTE: AMBIOTECH, 2025.

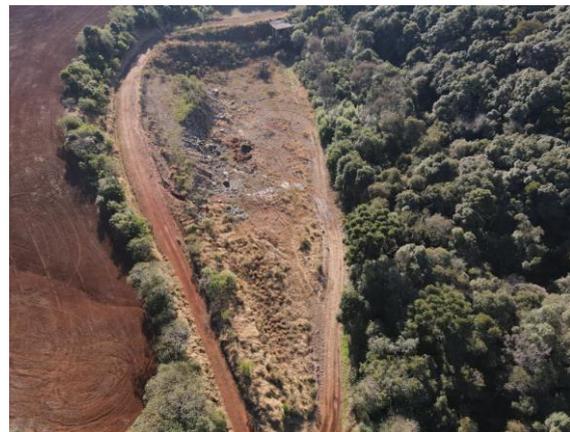


FOTO 7 – BOTA-FORA 2 (ÁREA OBJETO DE PRAD, SOB ESCOPO E PROJETO ESPECÍFICO) – JUL/2025.
 FONTE: AMBIOTECH, 2025.

As áreas de baixa tendência ao desenvolvimento de processos erosivos contemplaram taludes de menor inclinação e altura, os quais vêm apresentando bom progresso em termos de regeneração natural. Em determinados pontos, foram aplicadas técnicas de prevenção de erosão, como a cobertura vegetal por meio de hidrossemeadura e o plantio de grama-esmeralda. Mesmo diante das baixas temperaturas e geadas que ocorreram entre os meses de junho e julho, é possível notar que estas áreas seguem bem estabelecidas (FOTO 8 a Foto 11).



FOTO 8 – TALUDE NO ACESSO À CASA DE FORÇA.
FONTE: AMBIOTECH, 2025.



FOTO 9 – TALUDE COM REGENERAÇÃO EM CONTÍNUO DESENVOLVIMENTO – JULHO/2025.
FONTE: AMBIOTECH, 2025.



FOTO 10 – CONCRETO PROJETADO E GRAMA-ESMERALDA NO CANAL DE ADUÇÃO – JULHO/2025.
FONTE: AMBIOTECH, 2025.



FOTO 11 – PLATÔ E TALUDE DA ANTIGA CASA DE FORÇA – JULHO/2025.
FONTE: AMBIOTECH, 2025.

Conforme já descrito nos relatórios semestrais do primeiro ano da fase de operação, trata-se de áreas classificadas como de baixo potencial erosivo, com processos anteriormente identificados já corrigidos e sem evidências de recorrência ou agravamento. Ainda assim, essas áreas seguem sendo monitoradas pelo empreendedor, de modo a viabilizar eventuais novas intervenções (como

replantios ou semeaduras), caso haja necessidade identificada em avaliações futuras, especialmente após a passagem destas frentes frias.

Ressalta-se que todas essas áreas foram acompanhadas por meio de fichas de monitoramento específicas, contendo o histórico cronológico dos eventos, intervenções e evolução das medidas de recuperação. Essas informações foram anteriormente apresentadas no Anexo 08 do relatório submetido para obtenção da Licença de Operação (Protocolo nº 21.546.390-7).

- **Recuperação de Áreas Degradadas e Desmobilização**

Mantém-se a diretriz já apresentada no relatório anterior quanto às ações de recuperação das áreas alteradas e de desmobilização de estruturas temporárias do empreendimento. As atividades contemplaram os setores descritos no PRAD, com continuidade dos procedimentos previstos, sempre que necessário.

Destaca-se que além destas áreas, as estruturas complementares Bota-Fora 01 e Bota-Fora 02, possuem projetos específicos para a recuperação (processos minerários DNPM nº 826.688/2005 e nº 826.584/2013), protocolo sob nº 21.883.588-0, em atendimento ao Parecer do IAT nº 26/2023 e Informação Técnica nº 51/2024. Tais encaminhamentos culminaram no Termo de Compromisso de Cumprimento do Projeto de Recuperação de Áreas Degradada (PRAD), assinado em 17 de fevereiro de 2025, cuja execução já foi iniciada.



FOTO 12 – BOTA-FORA 01 E BOTA-FORA 02, OBJETO DE PRAD CONFORME TERMO DE COMPROMISSO ESPECÍFICO – JULHO/2025.
FONTE: AMBIOTECH, 2025.

Ademais, as áreas das jazidas de argila que foram utilizadas, conforme mencionado anteriormente, foram devidamente recompostas, retornando à sua destinação original para uso agrícola. A única exceção refere-se à faixa que se sobrepõe à Área de Preservação Permanente (APP), a qual encontra-se em processo de recomposição, conforme descrito no *item 3.4*.

Ressalta-se que, desde maio deste ano, a região tem sido submetida a condições típicas do período de geadas, com ocorrência de baixas temperaturas e redução na regularidade das precipitações — embora ainda se registrem chuvas pontuais de forte intensidade. Essas intempéries ocasionaram o ressecamento parcial da vegetação em alguns trechos, sem, contudo, comprometer de forma significativa o desenvolvimento das áreas em recuperação.

PRAD 01

A área do PRAD 01 (0,04 ha), localizada nas proximidades do antigo barracão, mantém o avanço da regeneração natural, com predomínio de vegetação herbácea pioneira e rebrota de espécies arbóreas. Os núcleos de galharia encontram-se totalmente recobertos por vegetação, indicando o estabelecimento das fases iniciais de capoeira, com exemplares de *Baccharis spp.* e *Senecio brasiliensis* em desenvolvimento.

Ainda para este ano, está prevista a introdução de espécies arbóreas secundárias e ameaçadas, conforme o planejamento (Foto 13 a Foto 14).



FOTO 13 – ASPECTO GERAL DO PRAD 01 – JULHO/2025.
FONTE: AMBIOTECH, 2025.



FOTO 14 – ASPECTO GERAL DO PRAD 01– JULHO/2025.
FONTE: AMBIOTECH, 2025.

PRAD 02

Em relação ao PRAD 02, o qual se refere ao talude do Bota-Fora (canteiro), como abordado no Monitoramento Geotécnico e Controle de Processos Erosivos, este é contemplado apenas neste item, visto as atividades de desmobilização do mesmo. A estrutura foi rebaixada em altura e ângulo dos taludes, para a estabilização e reconformação topográfica (Foto 15 e FOTO 16), possibilitando assim, a implantação de cobertura vegetal, consistindo em recomposição da APP

(conforme apresentado no Programa de Compensação Ambiental e Recomposição de Áreas de Preservação Permanente; item 3.4) e sementeira direta de herbáceas na porção restante (face oeste). Ademais, como já mencionado, foi realizado o cercamento da porção relativa à APP do reservatório (Foto 17 e Foto 18).



FOTO 15 – ASPECTO DO BOTA-FORA (CANTEIRO) EM MARÇO/2024.
FONTE: AMBIOTECH, 2024.



FOTO 16 – ASPECTO DO BOTA-FORA (CANTEIRO) EM NOVEMBRO/2024.
FONTE: PCH TRÊS CAPÕES ENERGIA, 2024.



FOTO 17 – FACE NORTE DO BOTA-FORA (CANTEIRO) - JAN/2025.
FONTE: AMBIOTECH, 2025.



FOTO 18 – ASPECTO DO BOTA-FORA (CANTEIRO) EM JULHO/2025.
FONTE: AMBIOTECH, 2025



FOTO 19 – VISTA GERAL ATUAL DO BOTA-FORA (CANTEIRO) (JULHO/2025).
FONTE: AMBIOTECH, 2025



FOTO 20 – VISTA GERAL ATUAL DO BOTA-FORA (CANTEIRO) (JULHO/2025).
FONTE: AMBIOTECH, 2025

PRAD 03

O PRAD 03 refere-se à área afetada por processo erosivo e movimentação de massa no antigo acesso à Casa de Força, fora de uso, conforme já informado nos relatórios anteriores. A área segue em processo de recuperação, com o objetivo de reintegração à paisagem e reestabelecimento de características compatíveis com o ambiente original, visando à formação futura de estrutura florestal.

Já foram implementadas medidas corretivas, como o retaludamento e a hidrossemeadura em toda a área exposta, favorecendo a estabilização e a proteção do solo, cujo desenvolvimento é visível e satisfatório (Foto 21 a FOTO 24). Também foram executadas estruturas de drenagem, conforme já descrito nos relatórios anteriores.

No entanto, como já mencionado anteriormente, no presente semestre, as baixas temperaturas e a incidência de geadas típicas do período de outono-inverno, associadas à diminuição da frequência de chuvas — ainda que com episódios isolados de precipitações intensas — ocasionaram o ressecamento parcial da cobertura vegetal em alguns pontos. Apesar dessas condições adversas, não se observou comprometimento significativo na evolução da regeneração, que segue dentro dos parâmetros esperados para o estágio atual da recuperação.

Como etapa complementar, permanece prevista a deposição de solo orgânico nas porções planas da área, seguida da introdução de espécies arbóreas pioneiras e iniciais, como forma de promover o avanço sucessional e reforçar a recuperação da cobertura vegetal



23/01/2024

FOTO 21 – PROCESSO EROSIVO E TALUDES DO ACESSO.
 FONTE: AMBIOTECH, 2024.



14/01/2025

FOTO 22 – DESENVOLVIMENTO DAS ESPÉCIES HERBÁCEAS APÓS SEMEADURA.
 FONTE: AMBIOTECH, 2024.



14 de jan. de 2025
 22J 433161 7183141

FOTO 23 – DESENVOLVIMENTO DAS ESPÉCIES HERBÁCEAS.
 FONTE: AMBIOTECH, 2025.



17 de jul. de 2025 12:10:34
 22J 433161 7183147
 Guarapuava

FOTO 24 – ESPÉCIES HERBÁCEAS COM COLORAÇÃO AMARRONADA EM FUNÇÃO DAS GEADAS E QUE SEGUEM EM DESENVOLVIMENTO.
 FONTE: AMBIOTECH, 2025.



09/07/2025

FOTO 25 – DESENVOLVIMENTO DAS ESPÉCIES HERBÁCEAS.
 FONTE: AMBIOTECH, 2025.

Estruturas desmobilizadas do canteiro de obras

Conforme já apresentado nos relatórios anteriores, as estruturas do canteiro de obras foram desmobilizadas após a conclusão da fase de instalação do empreendimento. Essa etapa incluiu a remoção de edificações como refeitório, escritórios, concreteira e barracão, além de áreas de apoio, como depósitos de materiais estéreis e acessos (Foto 26 a Foto 30).



FOTO 26 – ESTRUTURAS DO CANTEIRO DE OBRAS JÁ DESMOBILIZADAS E EM RECUPERAÇÃO (JUL/2025).
(A) ACESSOS; (B) CONCRETEIRA E DEPÓSITOS DE MATERIAIS; (C) BARRACÃO; (D) PÁTIO DE TORAS.

* Observa-se, nas imagens, a coloração amarronzada da vegetação, resultante das geadas ocorridas no período (julho/2025), sem comprometimento à continuidade dos processos de recuperação.

FONTE: AMBIOTECH, 2025.

Como já mencionado, grande parte dessas áreas já apresentava algum grau de antropização e sinais de regeneração natural antes do início das obras. Após a desmobilização, foram realizadas intervenções com a introdução de mix de herbáceas, visando à proteção do solo exposto e favorecimento do recrutamento natural de espécies nativas.



FOTO 27 – ÁREA EM RECUPERAÇÃO PRÓXIMA DO ANTIGO BARRACÃO, COM HIDROSSEMEADURA EM DESENVOLVIMENTO.
 FONTE: AMBIOTECH, 2025.



FOTO 28 – ÁREA DE ACESSO RECUPERADA E COM BOM DESENVOLVIMENTO
 FONTE: AMBIOTECH, 2025.



FOTO 29 – MARGENS DO ACESSO RECUPERADO.
 FONTE: AMBIOTECH, 2025.



FOTO 30 – ÁREA EM RECUPERAÇÃO ENTRE O TVR E CANAL DE ADUÇÃO.
 FONTE: AMBIOTECH, 2025.

Condicionante nº 08 da LO nº 314163

A Condicionante nº 08 da Licença de Operação nº 314163 — correspondente à antiga Condicionante nº 17 da LI nº 23.417 — determina a realização de reposição florestal com espécies nativas na área situada entre o trecho de vazão reduzida (TVR) do rio e o canal de adução, integrada ao Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

Conforme já reportado no relatório anterior, em janeiro de 2024 foi realizado o plantio de mudas de *Araucaria angustifolia*, provenientes de ações do Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social (Foto 31 a Foto 37). A área segue sob acompanhamento técnico, com foco na consolidação do processo de recuperação.



FOTO 31 – TRECHO DE REPOSIÇÃO FLORESTAL (MARÇO/2024).

(*) LOCAL DO PLANTIO DE *Araucaria angustifolia* (ARAUCÁRIA).

FONTE: AMBIOTECH, 2024.



FOTO 32 – TRECHO DE REPOSIÇÃO FLORESTAL (JANEIRO/2025).

(*) LOCAL DO PLANTIO DE *Araucaria angustifolia* (ARAUCÁRIA).

FONTE: AMBIOTECH, 2025.



FOTO 33 – TRECHO DE REPOSIÇÃO FLORESTAL (JULHO/2025).

(*) LOCAL DO PLANTIO DE *Araucaria angustifolia* (ARAUCÁRIA).

* Observa-se, nas imagens, a coloração amarronzada da vegetação, resultante das geadas ocorridas no período (julho/2025), sem comprometimento à continuidade dos processos de recuperação.

FONTE: AMBIOTECH, 2025.



FOTO 34 – ÁREA EM RECUPERAÇÃO ENTRE O TVR E CANAL DE ADUÇÃO.
 FONTE: AMBIOTECH, 2025.



FOTO 35 – ÁREA EM RECUPERAÇÃO PÓS O PRAD 1 – PRÓXIMA AO TVR E CANAL DE ADUÇÃO.
 FONTE: AMBIOTECH, 2025.



FOTO 36 – ÁREA EM RECUPERAÇÃO COM PLANTIO DE *Araucaria angustifolia*
 FONTE: AMBIOTECH, 2025.



FOTO 37 – ÁREA EM RECUPERAÇÃO COM PLANTIO DE *Araucaria angustifolia*
 FONTE: AMBIOTECH, 2025.

- **Gerenciamento de Resíduos Sólidos**

Em conformidade com a Condicionante nº 12 da Licença de Operação, permanece vigente o procedimento de gerenciamento de resíduos eventualmente gerados nas atividades pontuais ainda em curso, como aquelas relacionadas à recuperação ambiental, recomposição e limpeza de resíduos retidos nas grades da tomada d'água.

Os materiais são temporariamente armazenados no próprio local e, posteriormente, destinados de forma adequada, por meio de empreendimentos licenciados para tal fim. A documentação comprobatória é organizada e apresentada nos relatórios periódicos, sempre que aplicável.

3.2 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE QUALIDADE DA ÁGUA E LIMNOLOGIA

Este programa realiza o acompanhamento sistematizado de parâmetros indicadores da evolução da qualidade ambiental e sanitária do corpo hídrico em questão, tendo em vista o potencial modificador decorrente da implantação da PCH Três Capões Novo.

Até o momento, para este segundo ano de Operação do empreendimento, foi realizada a quinta campanha de monitoramento. Os dados atuais, portanto, integram o monitoramento contínuo, agora reportado por meio deste relatório semestral, apresentado no ANEXO 3.

3.3 PROGRAMA DE MONITORAMENTO HIDROSEDIMENTOLÓGICO

Este programa tem por objetivo acompanhar a variação dos parâmetros hidrossedimentológicos no sistema hídrico, considerando os efeitos da implantação e operação da PCH Três Capões Novo. O monitoramento das descargas líquidas (vazões) e sólidas (fluxo de sedimentos) nos rios Coutinho e Jordão é essencial para a preservação da vida útil do reservatório.

Conforme previsto no RDPA, o programa foi iniciado na fase de operação da PCH, sendo executado pela empresa Hydropartner. Atendendo simultaneamente às exigências da Resolução Conjunta ANA/ANEEL nº 127/2022 e do RDPA, foi realizada a compatibilização da periodicidade de execução — anteriormente semestral — para frequência trimestral.

Neste segundo ano de Licença de Operação, já foram realizadas duas campanhas durante o semestre (seis até o momento), cujos resultados consolidados estão no ANEXO 4.

3.4 PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL E RECOMPOSIÇÃO DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

- Recomposição da APP

As atividades relacionadas à recomposição da APP da PCH Três Capões Novo, seguem em realização conforme cronograma específico apresentado no RDPA e atualizado de acordo com o andamento das atividades realizadas.

Ao longo de um ano e meio de atividades na etapa de operação, foram plantadas 19.350 mudas em 6,69 ha, o que corresponde a 80,11% da área total prevista para o Setor 1. Desse total, 13.000 mudas foram destinadas ao plantio inicial, enquanto 6.350 mudas foram utilizadas em replantios ou adensamentos localizados, conforme necessidade. No Setor 2, já foram plantados 41,23% da área total prevista, ou seja, 0,80 ha de 1,94 ha, totalizando 890 mudas.

O total de mudas utilizadas no plantio (13.539) representa 97% do quantitativo previsto para todos os setores, sendo que ainda está programada a retirada de um lote adicional para futuros replantios.

A saber, o detalhamento referente às atividades recomposição da APP contemplando os acompanhamentos realizados para o período, consta no ANEXO 07.

- Compensação Florestal (Decorrente da Supressão Vegetal)

Em continuidade ao atendimento da obrigação de nº 05 do Termo de Compromisso de Compensação Ambiental – TCCA da PCH TRÊS CAPÕES NOVO, Etapa Monitoramento Pós Plantio, foi inserido ao protocolo de nº 18.276.666-6 um ofício comunicando a programação para o próximo Relatório Técnico de Acompanhamento da Compensação Ambiental (ANEXO 8).

E, dentre as próximas ações, são previstas manutenções periódicas, bem como novos monitoramentos em consonância com a legislação vigente.

- Compensação Pecuniária

A compensação pecuniária da PCH Três Capões Novo já foi quitada, conforme apresentado no primeiro relatório da etapa LO, no qual foi apresentado o Termo de Quitação de Compensação Ambiental (TQCA) emitido pelo IAT

3.5 PROGRAMA DE MONITORAMENTO E RESGATE DA FAUNA SILVESTRE

3.5.1 Subprograma de Monitoramento da Fauna Terrestre

As atividades de Monitoramento da Fauna contam com a Autorização Ambiental nº 57671 (val. 01 de agosto de 2026) e, ao longo do primeiro semestre de 2025, seguiram em continuidade.

Os resultados deste período são apresentados em relatório específico, cujo protocolo acompanha este documento como ANEXO 9.

3.5.2 Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna e Macroinvertebrados Aquáticos

O Monitoramento de Fauna Aquática (Ictiofauna e Macroinvertebrados Aquáticos) se insere na mesma situação do subprograma anterior, com o protocolo de seu relatório apresentado no ANEXO 9 deste relatório.

4 CONSIDERAÇÕES

Este relatório apresentou as atividades desenvolvidas durante o primeiro semestre de 2025, no âmbito da execução dos Programas Ambientais da PCH Três Capões Novo – 10,00 MW, em fase de operação, localizada no município de Guarapuava, estado do Paraná, abrangendo o período entre fevereiro e julho do referido ano.

Foram descritas as ações relativas aos Programas Ambientais que permanecem em execução sob responsabilidade da Ambiotech Consultoria, abrangendo aspectos de gestão ambiental e monitoramento. A equipe técnica responsável segue à disposição para prestar esclarecimentos, apoio técnico e atender eventuais demandas do órgão ambiental e do empreendedor no que se refere à Gestão Ambiental da fase de operação da PCH Três Capões Novo.

Adicionalmente, foram apresentados o status e os devidos esclarecimentos quanto ao atendimento das condicionantes da Licença de Operação, com a inclusão de anexos específicos, sempre que necessário.

Deste modo, em paralelo ao presente documento, os referidos Programas Ambientais seguem em execução de acordo com os respectivos cronogramas, sendo o próximo relatório previsto para ser apresentado ao Instituto Água e Terra em fevereiro de 2026.

ANEXOS

ANEXO 1 – LICENÇA DE OPERAÇÃO Nº 314163

LICENÇA DE OPERAÇÃO

O Instituto Água e Terra, com base na legislação ambiental e demais normas pertinentes, e tendo em vista o contido no expediente protocolado sob o nº 21.546.390-7, concede LO - Licença de Operação nas condições e restrições abaixo especificadas.

1 - IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR			
CPF/CNPJ 34.597.481/0001-86	Nome/Razão Social PCH TRÊS CAPÕES GERADORA DE ENERGIA LIMITADA		
Logradouro e Número Rodovia BR-277, s/n, km 365			
Bairro Jardim das Américas	Município / UF Guarapuava/PR	CEP 85.031-350	

2 - IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO			
CPF / CNPJ 34.597.481/0001-86	Razão Social PCH TRÊS CAPÕES GERADORA DE ENERGIA LIMITADA		Porte Médio
Atividade Geração Hidrelétrica			
Atividade Específica Pequena Central Hidrelétrica - PCH			
Detalhes da Atividade pch três capões - 10 mw			
Coordenadas UTM(E-N) 433554.0 - 7183594.8	Logradouro e Número Rodovia BR-277 KM 364, S/N		
Bacia Hidrográfica Iguaçu	Bairro Jardim das Américas	Município / UF Guarapuava/PR	CEP 85.031-350

3 - CARACTERIZAÇÃO HIDRELÉTRICA					
Dados Hidrológicos					
Corpo Hídrico Rio Jordão					
Vazão Assegurada (m³/s) 36.24	Vazão Sanitária (m³/s) 2.75	Vazão Q7, 10 (m³/s) 5.06	Comprimento do TVR (m) 540.00	Engolimento Máximo (m³/s) 60.15	Nº Portaria Outorga 16071/2022
Dados do Lago					
Área do Reservatório (ha) 16.57	Área da Calha do Rio (ha) 11.95	Área de Alagamento (ha) ---	Tempo de Residência da Água (h) 0:06		
Regime de Operação A Fio D Água		Volume Útil (m³/s) null	Cota Máxima Maxiorum (m) 915.20	Cota Mínima de Operação (m) null	
Barramento					
Tipo de Barramento Gravidade, em concreto			Comprimento (m) 500.00	Altura (m) 8.50	
Sistema Adutor					
Canal		Túnel		Conduto Forçado	
Comprimento (m) 265.00		Comprimento (m) ---		Comprimento (m) 3.30	
Largura (m) 10.00		Largura (m) ---		Diâmetro (m) 43.15	
Profundidade (m) 10.00		Altura (m) ---		Nº Unidades 2	

4 - MUNICÍPIOS AFETADOS	
Município Guarapuava	Margem Corpo Hídrico Margem Direita e Esquerda
Local da Casa de Força Guarapuava	

Obs.: As informações das seções acima são de responsabilidade do requerente.

5 - CONDICIONANTES
1. Pequena Central Hidrelétrica - PCH TRÊS CAPÕES NOVO Rio Jordão - Sub bacia 65 - Rio Iguaçu, Bacia 06 - Rio Paraná Coordenadas Geográficas Do Barramento: 25°27'47.60" S e 51°39'39.46" O Coordenadas Geográficas da Casa de Força: 25°27'59.61" S e 51°39'49.48" O Nível de Água Normal de Montante: 912,80 m Nível de Água de Jusante: 892,80 m Barramento: Vertedouro em concreto tipo soleira livre com 380,00 m de comprimento na cota 912,80 m, barragem no lado direito e esquerdo de concreto massa com 60,00 m cada na cota 916,70 m e barragem margem direita com 8,50 m mista (enrocamento e solo compactado) na cota de 916,70 m com largura de 4,00 m Reservatório: área de 16,57 ha, sendo 4,62 ha de área efetivamente alagada Canal de aproximação com 140,00 m e 10,00 m de base Canal de Adução: 265,00 m de comprimento com 10,00 m de base Dois dutos forçados com diâmetro de 3,30 m e 43,15 m de comprimento Canal de fuga: 77,05 m APP: 51,20 m Potência: 10,00 MW.
2. Implementar e Executar todos os programas e recomendações exaradas nos estudos apresentados (RAS e RDPA), mantendo-os num mínimo de cinco anos com orçamento compatível à sua execução, à exceção daqueles definidos com prazo superior.
3. Deverá ser mantida a apresentação, ao Instituto Água e Terra, de relatórios de todos os Planos, Programas e Subprogramas no RAS/RDPA e outros a serem estabelecidos, com manifestações conclusivas sobre os dados apresentados, em periodicidade conforme cronograma apresentado. Aqueles que não estiverem definidos o prazo de entrega deverão ser enviados semestralmente.
4. Deverá apresentar, no prazo de 30 (trinta) dias, a devida comprovação da regularização da matrícula referente ao contrato de Promessa de Permuta entre Erich Mathias Leh e PCH Três Capões Novo.
5. Deverá ser apresentado, no prazo de 180 (cento e oitenta dias), o Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial - PACUERA, em atendimento à Lei 12.651 de 2012 e à Resolução CONAMA nº 302 de 2002, seguindo diretrizes do Anexo I da Resolução Conjunta SEDEST/IAP nº 023/2019.
6. Dar continuidade no programa de recomposição e isolamento da área para o Reservatório da PCH Três Capões Novo correspondente à faixa de Preservação Permanente (APP) que deverá ser feita às margens do rio Jordão e Rio Coutinho de no mínimo, 51,20 (cinquenta e um metros e vinte centímetros), conforme

previsto no programa apresentado no RDPA, devendo ser recuperado, no mínimo, 25% da área a cada ano.

7. Deverá atender as condicionantes firmadas no Termo de Compromisso de Compensação Ambiental pela supressão florestal referente a Autorização Florestal.
8. As ações e o acompanhamento da reposição florestal com espécimes nativa na área compreendida entre o trecho de vazão reduzida do rio e o canal de adução deverão ser incluídas no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.
9. Dar continuidade nas ações de realocação das áreas de Reserva Legal que foram interferidas pelo empreendimento, conforme protocolo nº 21.634.263-1, devendo apresentar comprovação da devida realocação.
10. Dar continuidade junto a Câmara Técnica de Compensação Ambiental, Termo de Compromisso para medidas compensatórias aos impactos ambientais (SNUC) previstos para a implantação do empreendimento, conforme disposto na Lei Federal nº 9.985/2000, conforme protocolo 18.213.843-6, com comprovação do efetivo pagamento quando da aprovação e comunicação pela CTCA.
11. Deverá seguir a Portaria vigente para estudos de fauna em processos de licenciamento ambiental no Estado do Paraná, mantendo a metodologia proposta no plano de trabalho previamente estabelecido.
12. Os resíduos gerados e relacionados à atividade desenvolvida, com a finalidade de evitar danos ambientais, devem ser convenientemente armazenados no próprio local e encaminhados para destinação final adequada, em empreendimentos e atividades devidamente licenciados para a realização dos referidos serviços.
13. Assegurar o acesso a água para propriedades lindeiras ao reservatório.
14. Deverá ser realizada a manutenção da proteção do canal de adução e de fuga, de forma a evitar quedas acidentais de animais que eventualmente nele caiam e mecanismos/dispositivos que permitam sua saída, durante a operação do empreendimento.
15. Dar continuidade ao registro fotográfico de toda a área do empreendimento. Tal procedimento deverá ser repetido a cada 5 (cinco) anos visando o registro histórico do empreendimento.
16. Esta licença, não impede exigências futuras, decorrentes do avanço tecnológico ou da modificação das condições ambientais.
17. Deverá ser mantida vazão remanescente de 2,75 m3/s, de garantia para o trecho de vazão reduzida à jusante do barramento, tal como deverá ser realizada a comprovação da efetividade dos mecanismos de vazão remanescente.
18. O empreendedor deverá manter a página na internet com o nome do empreendimento (<https://www.santamaria.ind.br/energia/pch-3-capoes-novo/>), na qual deverá conter as informações PCH Três Capões Novo, tais como, estudos, relatórios de acompanhamento dos programas ambientais, licenças ambientais, entre outros, responsabilizando-se em manter atualizadas as informações e disponíveis para o acesso público.
19. O Plano de Ação Emergencial - PAE deverá ter continuidade conforme apresentado durante toda a vida útil do empreendimento.
20. Esta Licença foi concedida com base nas informações apresentadas pelo requerente e não dispensa, tão pouco, substitui quaisquer outros Alvarás e/ou Certidões de qualquer natureza a que, eventualmente, esteja sujeita, exigidas pela legislação federal, estadual ou municipal.
21. As ampliações ou alterações definitivas nos empreendimentos ou atividades necessitam de licenciamento específico, trifásico ou bifásico para a parte ampliada ou alterada, adotados os mesmos critérios do licenciamento, conforme estabelecido pela Resolução CEMA nº 107, de 09 de setembro de 2020.
22. Todos os novos programas e projetos a serem executados referentes às condicionantes desta Licença Ambiental deverão ter as suas respectivas Anotações de Responsabilidade Técnica - ART, ou equivalente, devidamente recolhidas e anexadas aos respectivos projetos.
23. As condicionantes da presente licença ambiental poderão ser contestadas no prazo de 30 (trinta) dias a partir da data de sua emissão.
24. A renovação da presente licença deverá ser requerida com antecedência mínima de 120 (cento e vinte) dias da expiração de seu prazo de validade, ficando este prazo de validade automaticamente prorrogado até a manifestação do Instituto Água e Terra.
25. O IAT, mediante decisão motivada, poderá modificar os condicionantes e as medidas de controle e adequação, suspender ou cancelar licença/autorização ambiental expedida, quando ocorrer: I - violação ou inadequação de quaisquer condicionantes ou normas legais; II - omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a expedição da licença ou da autorização; III - superveniência de graves riscos ambientais e de saúde.
26. A concessão desta licença não impedirá exigências futuras, decorrentes do avanço tecnológico ou da modificação das condições ambientais, conforme Decreto Estadual 857/79 - Artigo 7º, § 2º.
27. O não cumprimento à legislação ambiental vigente sujeitará a empresa e/ou seus representantes, às sanções previstas na Lei Federal 9.605/98 e seus decretos reguladores.
28. Os critérios adotados poderão ser reformulados e/ou complementados de acordo com o desenvolvimento científico e tecnológico e a necessidade de preservação ambiental.
29. A presente Licença de Operação foi emitida de acordo com o que estabelecem os Artigo 8º, inciso III da RESOLUÇÃO N.º 237/97 - CONAMA e Artigo 3º Inciso VII da Resolução 107/2020 - CEMA, de 09 de Setembro de 2020, autorizando a operação propriamente dita do empreendimento devendo ser observados rigorosamente, durante sua operação, os itens abaixo listados, bem como outros eventuais, constantes de fases anteriores do licenciamento ambiental.
30. A presente licença não contempla aspectos de segurança das instalações, estando restrita a aspectos ambientais.
31. A presente Licença Ambiental de Operação poderá ser suspensa ou cancelada, se constatada a violação ou inadequação de quaisquer condicionantes ou normas legais, omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a sua emissão, conforme disposto no artigo 19 da Resolução CONAMA nº 237/97.
32. Esta Licença de Operação foi emitida para PCH com potência de 10,00 MW.

Curitiba, 02 de Fevereiro de 2024

Esta LICENÇA DE OPERAÇÃO, tem a validade acima mencionada, devendo em sua renovação ser solicitada ao Instituto Água e Terra com antecedência mínima de 120 (cento e vinte) dias. Quaisquer alterações ou expansões nos processos de produção ou volumes produzidos pela indústria e alterações ou expansões no empreendimento, deverão ser licenciados pelo Instituto Água e Terra. Esta LICENÇA DE OPERAÇÃO deverá ser afixada em local visível.

Assinatura do Representante



Digitally signed by IVONETE
COELHO DA SILVA
CHAVES:45034990920
Date: 2024.02.02 13:05:08
BRT

IVONETE COELHO DA SILVA CHAVES
Diretoria de Avaliação de Impacto Ambiental e Licenciamentos Especiais

ANEXO 2 – ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ARTS)



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-07-1941/24

CONTRATADO

Nome: MARIA DOLORES ALVES DOS SANTOS DOMIT

Registro CRBio: 50211/07-D

CPF: 04477797966

Tel: 996619228

E-Mail: mariadoloresdomit@gmail.com

Endereço: RUA MARIA TREVISAN TORTATO - Nº 290 - AP 12

Cidade: CURITIBA

Bairro: NOVO MUNDO

CEP: 81020-000

UF: PR

CONTRATANTE

Nome: PCH Três Capões Geradora de Energia LTDA.

Registro Profissional:

CPF/CGC/CNPJ: 34.597.481/0001-86

Endereço: Rodovia BR-277, km 365

Cidade: GUARAPUAVA

Bairro:

CEP: 85031-350

UF: PR

Site:

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - 1.2,1.7,1.8

Identificação: COORDENAÇÃO TÉCNICA PBAS PCH TRÊS CAPÕES NOVO - FASE OPERAÇÃO

Município: Guarapuava

Município da sede: Curitiba

UF: PR

Forma de participação: Equipe

Perfil da equipe: MULTIDISCIPLINAR

Área do conhecimento: Ecologia

Campo de atuação: Meio ambiente

Descrição sumária da atividade: RESPONSÁVEL PELA COORDENAÇÃO TÉCNICA DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS (PBARDPA) DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO, PREVISTOS PARA A FASE DE OPERAÇÃO, LICENÇA DE OPERAÇÃO Nº 314163 (válida até 02/02/2029) IAT/PR.

Valor: R\$ 7000,00

Total de horas: 200

Início: 03 / 06 / 2024

Término:

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima



Documento assinado digitalmente
MARIA DOLORES ALVES DOS SANTOS DOMIT
Data: 03/07/2024 09:44:46-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Data: 09 / 07 / 24

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 Nº49323

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



1. Responsável Técnico

JACKSON GOLDBACH

Título profissional:

GEOGRAFO

Empresa Contratada: **AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA**

RNP: **1718565275**

Carteira: **PR-179284/D**

Registro/Visto: **37861**

2. Dados do Contrato

Contratante: **PCH TRES CAPOES GERADORA DE ENERGIA LTDA**

CNPJ: **34.597.481/0001-86**

ROD BR-277, KM 364, S/N

JARDIM DAS AMERICAS - GUARAPUAVA/PR 85031-350

Contrato: (Sem número)

Celebrado em: **21/02/2024**

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

RIO JORDÃO, S/N

JARDIM DAS AMERICAS - GUARAPUAVA/PR 85031-350

Data de Início: **21/02/2024**

Previsão de término: **21/02/2025**

Coordenadas Geográficas: **-25,456029 x -51,655013**

Finalidade: Ambiental

Proprietário: **PCH TRES CAPOES GERADORA DE ENERGIA LTDA**

CNPJ: **34.597.481/0001-86**

4. Atividade Técnica

[Análise] de mapeamento temático

Quantidade

Unidade

1,00

UNID

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

5. Observações

GEOPROCESSAMENTO NA IMPLANTAÇÃO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS DA FASE DE OPERAÇÃO DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO

7. Assinaturas

Documento assinado eletronicamente por JACKSON GOLDBACH, registro Crea-PR PR-179284/D, na área restrita do profissional com uso de login e senha, na data 02/07/2024 e hora 16h12.

felipe maiotto corrêz

PCH TRES CAPOES GERADORA DE ENERGIA LTDA - CNPJ: 34.597.481/0001-86

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\$ 99,64

Registrada em : 02/07/2024

Valor Pago: R\$ 99,64





1. Responsável Técnico

DANIEL MACEDO NETO

Título profissional:

ENGENHEIRO AMBIENTAL

Empresa Contratada: **AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA**

RNP: **1705512933**

Carteira: **PR-95095/D**

Registro/Visto: **37861**

2. Dados do Contrato

Contratante: **PCH TRES CAPOES GERADORA DE ENERGIA LTDA**

ROD BR-277, KM 364, S/N

JARDIM DAS AMERICAS - GUARAPUAVA/PR 85031-350

Contrato: (Sem número)

Celebrado em: **21/02/2024**

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

CNPJ: **34.597.481/0001-86**

3. Dados da Obra/Serviço

RIO JORDÃO, S/N

JARDIM DAS AMERICAS - GUARAPUAVA/PR 85031-350

Data de Início: **21/02/2024**

Previsão de término: **21/02/2025**

Coordenadas Geográficas: **-25,456029 x -51,655013**

Finalidade: Ambiental

Proprietário: **PCH TRES CAPOES GERADORA DE ENERGIA LTDA**

CNPJ: **34.597.481/0001-86**

4. Atividade Técnica

[Coordenação] de controle de qualidade ambiental

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

Quantidade

6,00

Unidade

UNID

5. Observações

COORDENAÇÃO DA IMPLANTAÇÃO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS DA FASE DE OPERAÇÃO DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO

7. Assinaturas

Documento assinado eletronicamente por DANIEL MACEDO NETO, registro Crea-PR PR-95095/D, na área restrita do profissional com uso de login e senha, na data 02/07/2024 e hora 10h35.

Felipe Marinho Corrêa

PCH TRES CAPOES GERADORA DE ENERGIA LTDA - CNPJ: 34.597.481/0001-86

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\$ 262,55

Registrada em : 02/07/2024

Valor Pago: R\$ 262,55





1. Responsável Técnico

FELIPE FIUZA DE LIMA

Título profissional:

ENGENHEIRO FLORESTAL

Empresa Contratada: **AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA**

RNP: **1707240078**

Carteira: **PR-102508/D**

Registro/Visto: **37861**

2. Dados do Contrato

Contratante: **PCH TRES CAPOES GERADORA DE ENERGIA LTDA**

CNPJ: **34.597.481/0001-86**

ROD BR-277, KM 364, S/N

JARDIM DAS AMERICAS - GUARAPUAVA/PR 85031-350

Contrato: (Sem número)

Celebrado em: **21/02/2024**

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

RIO JORDÃO, S/N

JARDIM DAS AMERICAS - GUARAPUAVA/PR 85031-350

Data de Início: **21/02/2024**

Previsão de término: **21/02/2025**

Coordenadas Geográficas: **-25,456029 x -51,655013**

Finalidade: Ambiental

Proprietário: **PCH TRES CAPOES GERADORA DE ENERGIA LTDA**

CNPJ: **34.597.481/0001-86**

4. Atividade Técnica

[Monitoramento, Orientação técnica] de *reflorestamento*

Quantidade

Unidade

1,00

SERV

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

5. Observações

Supervisão técnica do Programa de Recomposição de Áreas de Preservação Permanente da PCH Três Capões Novo

7. Assinaturas

Documento assinado eletronicamente por FELIPE FIUZA DE LIMA, registro Crea-PR PR-102508/D, na área restrita do profissional com uso de login e senha, na data 02/07/2024 e hora 17h05.

PCH TRES CAPOES GERADORA DE ENERGIA LTDA - CNPJ: 34.597.481/0001-86

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\$ 99,64

Registrada em : 02/07/2024

Valor Pago: R\$ 99,64





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:07-2084/25

CONTRATADO

Nome: PEDRO DE OLIVEIRA CALIXTO

Registro CRBio: 83279/07-D

CPF: 06673443901

Tel: 30276884

E-Mail: pocalixto@gmail.com

Endereço: RUA CHILE, N° 2241, AP. 68

Cidade: CURITIBA

Bairro: REBOUÇAS

CEP: 80220-181

UF: PR

CONTRATANTE

Nome: PCH Três Capões Geradora de Energia LTDA.

Registro Profissional:

CPF/CGC/CNPJ: 34.597.481/0001-86

Endereço: Rodovia BR-277, km 365

Cidade: GUARAPUAVA

Bairro:

CEP: 85031-350

UF: PR

Site:

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - 1.2,1.7,1.8

Identificação: Monitoramento da Fauna Terrestre e Aquática da PCH Três Capões Novo - Fase LO Município: Guarapuava

Município: Guarapuava

Município da sede: Guarapuava

UF: PR

Forma de participação: Equipe

Perfil da equipe: Biólogos

Área do conhecimento: Zoologia

Campo de atuação: Meio ambiente

Descrição sumária da atividade: Coordenador Técnico dos estudos referente ao Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Aquática da PCH Três Capões Novo, conforme detalhamento contido no Plano de Trabalho e Projeto Básico Ambiental (PBA). Será realizada coleta de dados em campo (herpetofauna e mastofauna), triagem do material, elaboração de relatórios e análises pertinentes. As campanhas previstas serão executadas na fase de operação (LO) do empreendimento

Valor: R\$ 5000,00

Total de horas: 40

Início: 06 / 05 / 2025

Término:

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima



Documento assinado digitalmente
PEDRO DE OLIVEIRA CALIXTO
Data: 07/05/2025 17:57:01-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Data: 13/05/2025

Helipe Flavio Otto Cordeiro
Assinatura e carimbo do contratante

Para verificar a autenticidade desta ART acesse o CRBio07-24 horas Online em nosso site e depois o serviço Conferência de ART Protocolo N°54440

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



1. Responsável Técnico

CAROLINE KOZAK

Título profissional:

ENGENHEIRA AMBIENTAL

RNP: 1713031345

Carteira: PR-137925/D

2. Dados do Contrato

Contratante: **AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA**

AVENIDA REPUBLICA ARGENTINA, 1228
SALA 611 6º ANDAR VILA IZABEL - CURITIBA/PR 80620-010

Contrato: (Sem número)

Celebrado em: 21/02/2024

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

CNPJ: 04.004.535/0001-91

3. Dados da Obra/Serviço

ROD BR-277, S/N

JARDIM DAS AMERICAS - GUARAPUAVA/PR 85031-350

Data de Início: 21/02/2024

Previsão de término: 21/02/2025

Coordenadas Geográficas: -25,456029 x -51,655013

4. Atividade Técnica

[Monitoramento] de controle de qualidade ambiental

Quantidade

Unidade

1,00

ANO

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

5. Observações

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE QUALIDADE DA ÁGUA E LIMNOLOGIA – PCH TRÊS CAPÕES NOVO - Fase 3: Operação

7. Assinaturas

Documento assinado eletronicamente por CAROLINE KOZAK, registro Crea-PR PR-137925/D, na área restrita do profissional com uso de login e senha, na data 09/04/2024 e hora 15h54.

ADRIANA

MALINOWSKI:9213239

1904

Assinado de forma digital por
ADRIANA
MALINOWSKI:92132391904
Dados: 2024.04.12 17:23:49 -03'00'

AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA- CNPJ: 04.004.535/0001-91

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



CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Paraná

Valor da ART: R\$ 99,64

Registrada em : 10/04/2024

Valor Pago: R\$ 99,64





1. Responsável Técnico

FRANCIELI PARTEKA CAMARGO

Título profissional:

ENGENHEIRA MECANICA

Empresa Contratada: **HYDROPARTNER HIDROMETRIA LTDA-EPP**

RNP: **1719624950**

Carteira: **PR-190035/D**

Registro/Visto: **52932**

2. Dados do Contrato

Contratante: **PCH TRES CAPOES GERADORA DE ENERGIA LTDA.**

CNPJ: **34.597.481/0001-86**

ROD BR-277, S/N

KM 365 JARDIM DAS AMERICAS - GUARAPUAVA/PR 85031-350

Contrato: (Sem número)

Celebrado em: 16/04/2013

Valor: R\$ 4.600,00

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

ROD BR-277, S/N

KM 365 JARDIM DAS AMERICAS - GUARAPUAVA/PR 85031-350

Data de Início: 01/01/2024

Previsão de término: 31/12/2024

Proprietário: PCH TRES CAPOES GERADORA DE ENERGIA LTDA.

CNPJ: **34.597.481/0001-86**

ROD BR-277, S/N

KM 365 JARDIM DAS AMERICAS - GUARAPUAVA/PR 85031-350

Data de Início: 01/01/2024

Previsão de término: 31/12/2024

Proprietário: PCH TRES CAPOES GERADORA DE ENERGIA LTDA.

CNPJ: **34.597.481/0001-86**

4. Atividade Técnica

[Execução de serviço técnico] de sistema de geração de energia hidroelétrica

Quantidade

Unidade

1,00

ANO

[Execução de serviço técnico] de monitoramento ambiental

1,00

ANO

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

5. Observações

Coletas de hidrossedimentos, Camp. trimestrais de vazão, elabor curva chave, rel. trim., rel. instalação

7. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

GUARAPUAVA/PR, 31 de MAIO de 2024

Local

data

FRANCIELI PARTEKA

CAMARGO:09829949907

Assinado de forma digital por FRANCIELI

PARTEKA CAMARGO:09829949907

Dados: 2024.05.31 16:48:46 -03'00'

FRANCIELI PARTEKA CAMARGO - CPF: 098.299.499-07

PCH TRES CAPOES GERADORA DE ENERGIA LTDA. - CNPJ: 34.597.481/0001-86

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\$ 99,64

Registrada em : 31/05/2024

Valor Pago: R\$ 99,64



**ANEXO 3 – RELATÓRIO PROGRAMA DE MONITORAMENTO
DA QUALIDADE DA ÁGUA
(ANO 02 – FASE 03 – LO)**

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA E LIMNOLOGIA

*Relatório Campanha XI
Ano II – (Fase 3 - LO)*

PCH TRÊS CAPÕES NOVO RIO JORDÃO

Maio/2025

INDICE

ÍNDICE DE TABELAS.....	III
ÍNDICE DE FIGURAS.....	III
ÍNDICE DE FOTOS	IV
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	IV
LISTA DE SIGLAS	V
1 APRESENTAÇÃO	6
2 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E EMPRESA CONSULTORA	7
2.1 EMPREENDEDOR/RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO.....	7
2.2 EMPRESA CONSULTORA/ RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DOS TRABALHOS	8
2.3 EQUIPE TÉCNICA	8
3 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA E LIMNOLOGIA.....	9
3.1 INTRODUÇÃO	9
3.2 OBJETIVOS	10
3.3 METODOLOGIA.....	11
3.3.1 Pontos Amostrais	11
3.3.2 Amostragem de Campo	13
3.3.3 Parâmetros de Análise	16
3.3.4 Índices de Qualidade.....	17
3.3.5 Comparações com o Monitoramento Realizado no Rio Coutinho.....	22
3.4 RESULTADOS	23
3.4.1 Parâmetros Analisados	23
3.4.2 Índices: IQA, IET e IQAR.....	39
4 METAS E INDICADORES	46
5 CONSIDERAÇÕES.....	47
6 REFERÊNCIAS.....	48

ANEXOS.....	49
ANEXO 1 – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART).....	50
ANEXO 2 – DOCUMENTAÇÃO LABORATÓRIO LIMNOBRÁS.....	51
ANEXO 3 – LAUDOS RIO JORDÃO	52
ANEXO 4 – LAUDOS RIO COUTINHO.....	53

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1 – COORDENADAS DOS PONTOS AMOSTRAIS DE QUALIDADE DA ÁGUA E LIMNOLOGIA DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO	11
TABELA 2 - DETALHES DAS COLETAS REALIZADAS DURANTE A FASE 3 DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO	13
TABELA 3 – PARÂMETROS ANALISADOS.....	16
TABELA 4 – CLASSIFICAÇÃO DAS FAIXAS DO ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA PARA O ESTADO DO PARANÁ	18
TABELA 5 – CLASSIFICAÇÃO DO ESTADO TRÓFICO PARA RIOS E RESERVATÓRIOS	19
TABELA 6 - MATRIZ COM VARIÁVEIS, CLASSES DE QUALIDADE E PESOS PARA O CÁLCULO DO IQAR	20
TABELA 7 - FAIXAS DE QUALIFICAÇÃO DO IQAR.....	21
TABELA 8 - FAIXAS DE QUALIFICAÇÃO DO ICF	21
TABELA 9 - VALORES DE QUALIDADE DA ÁGUA OBTIDOS NAS CAMPANHAS C7 A C11 DE MONITORAMENTO DO RIO JORDÃO, PCH TRÊS CAPÕES NOVO.	24
TABELA 10 - QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO COUTINHO A MONTANTE DO LANÇAMENTO DE EFLUENTE DURANTE O PERÍODO DE MONITORAMENTO (2022, 2023, 2024; 2025 (JANEIRO A MAIO).	31
TABELA 11 - QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO COUTINHO A JUSANTE DO LANÇAMENTO DE EFLUENTE DURANTE O PERÍODO DE MONITORAMENTO (2022, 2023, 2024; 2025 (JANEIRO A MAIO)	32
TABELA 12 - VALORES CALCULADOS DE IQA DAS CAMPANHAS REALIZADAS NA FASE 3 (C7 A C11) PARA O RIO JORDÃO	39
TABELA 13 - VALORES CALCULADOS DE IET DO MONITORAMENTO DA FASE 3 (C7 A C11) PARA O RIO JORDÃO	41
TABELA 14 – METAS TRAÇADAS E INDICADORES ALCANÇADOS COM A EXECUÇÃO DAS CAMPANHAS C7 A C11 DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA E LIMNOLOGIA PCH TRÊS CAPÕES NOVO, EM GUARAPUAVA, ESTADO DO PARANÁ.	46

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 – PONTOS AMOSTRAIS DE QUALIDADE DA ÁGUA E LIMNOLOGIA	12
FIGURA 2 – MATRIZ DIAGNÓSTICA PARA A OBTENÇÃO DO ICZ _{RES}	22

ÍNDICE DE FOTOS

FOTO 1 – PONTO P1 – CAMPANHA 11	14
FOTO 2 – PONTO P2 – CAMPANHA 11	14
FOTO 3 – PONTO P3 – CAMPANHA 11	15
FOTO 4 – PONTO P4 – CAMPANHA 11	15

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – CONCENTRAÇÕES DE FÓSFORO TOTAL NO RIO JORDÃO.....	26
GRÁFICO 2 – BOX-PLOT DAS CONCENTRAÇÕES DE FÓSFORO TOTAL NO RIO JORDÃO AO LONGO DO MONITORAMENTO DAS FASES 2 E 3.....	27
GRÁFICO 3 – CONCENTRAÇÕES DE OD E DBO NO RIO JORDÃO	28
GRÁFICO 4 – BOX-PLOT DAS CONCENTRAÇÕES DE OD E DBO NO RIO JORDÃO AO LONGO DO MONITORAMENTO DAS FASES 2 E 3.....	29
GRÁFICO 5 – BOX-PLOT DAS CONCENTRAÇÕES DE OD E DBO NO RIO COUTINHO	34
GRÁFICO 6 – QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO COUTINHO – DBO	35
GRÁFICO 7 – QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO COUTINHO – OD.....	35
GRÁFICO 8 – QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO COUTINHO – FÓSFORO TOTAL	37
GRÁFICO 9 – COMPARAÇÃO ENTRE OS PARÂMETROS DE QUALIDADE DA ÁGUA MEDIDOS NO RIO COUTINHO E RIO JORDÃO.....	37
GRÁFICO 10 – VARIAÇÃO DO IQA DO RIO JORDÃO AO LONGO DAS CAMPANHAS DE MONITORAMENTO	40
GRÁFICO 11 – VARIAÇÃO DO IET DO RIO JORDÃO AO LONGO DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO	42
GRÁFICO 12 – VARIAÇÃO DO OXIGÊNIO DISSOLVIDO AO LONGO DA PROFUNDIDADE DO RESERVATÓRIO – P2.....	44
GRÁFICO 13 – VARIAÇÃO DE FÓSFORO TOTAL AO LONGO DA PROFUNDIDADE DO RESERVATÓRIO – P2.....	45

LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANA	Agência Nacional das Águas
CETESB	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CRBio	Conselho Regional de Biologia
CREA	Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
CTF	Cadastro Técnico Federal
DBO	Demanda Bioquímica de Oxigênio
DQO	Demanda Química de Oxigênio
EPI	Equipamento Individual de Proteção
IAP	Instituto Ambiental do Paraná (atual IAT)
IAT	Instituto Água e Terra (antigo IAP)
IET	Índice de Estado Trófico
IQA	Índice de Qualidade de Água
IQAR	Índice de Qualidade de Água de Reservatórios
LI	Licença de Instalação
LO	Licença de Operação
LP	Licença Prévia
NMDS	Escalonamento Multidimensional Não-Métrico
PBA	Plano Básico Ambiental
PCH	Pequena Central Hidrelétrica
RAS	Relatório Ambiental Simplificado
TVR	Trecho de Vazão Reduzida

1 APRESENTAÇÃO

O presente relatório apresenta os resultados da décima primeira campanha (C11), integrante do Programa de Monitoramento da Qualidade da Água e Limnologia da PCH Três Capões Novo, quinta etapa realizada na Fase de operação (Fase 3).

A PCH Três Capões Novo, com potência instalada de 10 MW, teve sua viabilidade ambiental aprovada pelo Instituto Água e Terra (IAT) e encontra-se atualmente em fase de operação. O enchimento do reservatório ocorreu em 03 de dezembro de 2023, após a emissão da Autorização Ambiental nº 59724, e, em 02 de fevereiro de 2024, foi concedida a Licença de Operação nº 314163, com validade até 02/02/2029.

Este Programa visa o acompanhamento sistematizado de parâmetros indicadores da evolução da qualidade ambiental e sanitária do sistema hídrico em questão, tendo em vista o potencial modificador decorrente da implantação e operação da PCH Três Capões Novo.

Atualmente, o programa encontra-se em seu segundo ano da Fase 3 (operação), com a realização de campanhas semestrais. No primeiro ano desta fase, as campanhas ocorreram de forma trimestral, conforme estabelecido para o início da operação, cujos resultados consolidados foram protocolados em fevereiro de 2025 (Protocolo nº 23.583.531-2), como parte do acompanhamento contínuo exigido pelo licenciamento.

Esta fase ocorre após o encerramento da Fase 2 (obras), na qual foram realizadas campanhas trimestrais durante o período de implantação do empreendimento, e da Fase 1 (pré-obras), cujas análises se basearam nos dados apresentados no diagnóstico do RAS complementar.

A seguir, são apresentados os resultados da campanha realizada em 28 de maio de 2025, incluindo aspectos relevantes verificados até o presente momento dentro do Programa de Monitoramento. As análises contemplam a qualidade da água no rio Jordão (principal corpo hídrico influenciado), o atendimento à legislação vigente, bem como a avaliação da qualidade da água no rio Coutinho. Também são apresentados os índices IQA, IET e IQAR previstos, além da análise do perfil de profundidade no ponto de reservação.

2 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E EMPRESA CONSULTORA

2.1 EMPREENDEDOR/RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO

- ✓ **Razão Social:** PCH Três Capões Geradora de Energia LTDA.
- ✓ **CNPJ:** 34.597.481/0001-86
- ✓ **Inscrição Estadual:** 90949885-67
- ✓ **NIRE:** 41209121142
- ✓ **CTF:** 8.232.675
- ✓ **Endereço:** Rodovia BR 277, Km 365 – Jardim das Américas. CEP: 85.031-350
Guarapuava – PR
- ✓ **Telefone:** (42) 3621-4004/ (42) 3621-4100

Representante Legal

- ✓ **Nome:** Marcelo Podolan Lacerda Vieira
- ✓ **CPF:** 772.337359-72
- ✓ **Endereço:** Rodovia BR 277, Km 364 – Jardim das Américas. CEP: 85.031-350
Guarapuava – PR
- ✓ **E-mail:** diretoria@santamaria.ind.br
- ✓ **Telefone:** (42) 3621-4000

Profissional para Contato

- ✓ **Nome:** Felipe Mariotto Correa
- ✓ **CPF:** 313.509.068-08
- ✓ **Endereço:** Rodovia BR 277, Km 364 – Jardim das Américas. CEP: 85.031-350
Guarapuava – PR
- ✓ **E-mail:** felipe.correa@saomanoelenergia.com
- ✓ **Telefone:** (42) 3621-4245 / (42) 98426-9503

2.2 EMPRESA CONSULTORA/ RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

Dados da Empresa Consultora

- ✓ **Razão Social:** Ambiotech Consultoria LTDA.
- ✓ **CNPJ:** 04.004.535/0001-91
- ✓ **Inscrição Estadual:** isenta;
- ✓ **Inscrição Municipal:** 07.01.0409109-9
- ✓ **Cadastro Técnico Federal (CTF):** 2041269
- ✓ **Endereço:** Avenida República Argentina, 1228, conj. 611, Vila Izabel, CEP 80.620-010, Curitiba - PR
- ✓ **Telefone/Fax:** (41) 3023-6622

Representante Legal da Ambiotech Consultoria

- ✓ **Nome:** Adriana Malinowski
- ✓ **CPF:** 921.323.919-04
- ✓ **CTF:** 5.042.718
- ✓ **E-mail:** adrianamalinowski@ambiotech.com.br
- ✓ **Telefone/Fax:** (41) 3023-6622

2.3 EQUIPE TÉCNICA

Na sequência é apresentada a equipe responsável pela execução do Programa de Monitoramento da Qualidade da Água, etapa de operação (Fase 3) da PCH Três Capões Novo.

NOME	FORMAÇÃO PROFISSIONAL	FUNÇÃO	Nº DE REGISTRO EM CONSELHO DE CLASSE
Maria Dolores Alves dos Santos Domit	Bióloga, Esp.	Coordenação Técnica dos Programas	CRBIO-PR 50.211/07 D
Daniel Macedo Neto	Engenheiro Ambiental, Dr.	Coordenação Técnica dos Programas	CREA-PR 95.095/D
Jackson Goldbach	Geógrafo	Geoprocessamento	CREA-PR 179.284/D
Responsável Técnica			
Caroline Kozak	Engenheira Ambiental, Dra.	Programa de Monitoramento da Qualidade da Água	CREA-PR 137.925/D

Nota: No ANEXO 01, consta Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).

3 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA E LIMNOLOGIA

3.1 INTRODUÇÃO

Um dos principais impactos ambientais em obras hidráulicas está associado com a qualidade da água, em termos de perda de qualidade e biodiversidade aquática, visto que o regime de escoamento do meio muda e novas influências podem ser recebidas com as alterações do entorno. Nesse sentido, realizar o monitoramento periódico da qualidade da água durante as fases de implantação, operação e desativação de um empreendimento é fundamental. Os programas de monitoramento nesse âmbito visam a redução, mitigação ou compensação do impacto, bem como o atendimento aos objetivos previstos na Lei 9.433/1997, quais sejam:

“I - assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos;

II - a utilização racional e integrada dos recursos hídricos, incluindo o transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável;”
(BRASIL, 1997)

Nesse sentido, o Programa de Monitoramento da Qualidade da Água e Limnologia é proposto a fim de avaliar diversos parâmetros de qualidade da água, categorizados como nutrientes, matéria orgânica, sólidos, óleos e gorduras, coliformes e elementos inorgânicos. A análise múltipla de diversos elementos contribui para o entendimento pleno das condições do meio, por meio das interações de componentes químicos (tanto de origem natural quanto antrópica) no sistema aquático. Essas avaliações permitirão fornecer subsídios para o gerenciamento adequado dos recursos hídricos e sua preservação, tendo como base os pilares do desenvolvimento sustentável.

Além disso, entender o entorno, como as áreas de influência, uso e ocupação do solo e fontes de poluição pontual e difusa ajudam a compreender o sistema como um todo, que é dinâmico e complexo. Assim, este programa de monitoramento tem como premissa fundamental a preservação dos recursos hídricos e a garantia da sustentabilidade ambiental.

3.2 OBJETIVOS

O Programa de Monitoramento da Qualidade da Água e Limnologia da PCH Três Capões Novo tem como objetivo geral acompanhar periodicamente o comportamento de parâmetros de qualidade da água e limnologia do rio Jordão, bem como a influência do rio Coutinho, durante a fase de operação do empreendimento, visando à manutenção do nível desejável da qualidade das águas no trecho de influência do empreendimento.

Como objetivos específicos destacam-se:

- Analisar a qualidade da água do rio Jordão no decorrer da fase de operação do empreendimento no trecho de interesse;
- Identificar possíveis modificações decorrentes da influência da implantação do empreendimento;
- Avaliar o atendimento de qualidade de água requerido de acordo com a legislação atual – Resolução CONAMA nº 357/2005;
- Calcular o Índice de Qualidade da Água (IQA) e o Índice de Estado Trófico (IET) para os pontos monitorados;
- Calcular o Índice de Qualidade da Água de Reservatório (IQAR) para o ponto de reservação da água;
- Avaliar a dinâmica de qualidade da água na profundidade do reservatório formado;
- Avaliar a influência do rio afluente (rio Coutinho) ao rio objeto (rio Jordão) de intervenção deste empreendimento; e
- Elaborar diagnósticos de modo a definir intervenções necessárias à mitigação dos impactos indesejáveis depois do enchimento do reservatório.

A seguir, serão apresentados os procedimentos metodológicos usados durante a execução deste Programa de Monitoramento de Qualidade da Água e Limnologia. Adicionalmente ao acompanhamento do rio Jordão, também são avaliadas às condições do rio Coutinho, afluente relevante do rio Jordão que recebe contribuições de efluente industrial da Santa Maria Papel e Celulose, podendo exercer influência nos aspectos de qualidade da água no trecho do empreendimento PCH Três Capões Novo.

3.3 METODOLOGIA

3.3.1 Pontos Amostrais

As coletas de água e mensurações de parâmetros de qualidade da água e limnologia estão sendo realizadas em três fases:

- ✓ **Fase 1:** pré-obras, onde foram utilizados os resultados apresentados no diagnóstico do RAS complementar para compor esta fase (**concluída**);
- ✓ **Fase 2:** campanhas trimestrais durante as obras, em alinhamento com as campanhas de monitoramento da fauna aquática (**concluída**); e
- ✓ **Fase 3:** campanhas trimestrais durante o primeiro ano de operação da PCH e semestrais ao longo dos demais anos de operação (a critério do órgão ambiental e a depender dos resultados das campanhas do primeiro ano de operação) (**em andamento**).

Para a análise da qualidade da água e limnologia na área de influência do empreendimento foram propostos quatro pontos amostrais de coleta, localizados à montante e jusante do futuro barramento.

A Tabela 1 apresenta as coordenadas dos pontos amostrais do monitoramento, enquanto na Figura 1 consta a distribuição geográfica.

TABELA 1 – COORDENADAS DOS PONTOS AMOSTRAIS DE QUALIDADE DA ÁGUA E LIMNOLOGIA DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO

PONTO	DESCRIÇÃO	COORDENADA UTM (E)	COORDENADA UTM (N)	ALTITUDE (M)	REGIME DE ESCOAMENTO
P1	Montante	434.714	7.183.677	921	Lótico
P2	Reservatório	433.714	7.184.085	916	Lêntico
P3	Trecho de vazão reduzida (TVR)	433.368	7.183.220	898	Lótico
P4	Jusante	433.200	7.183.078	896	Lótico

Nota: Datum SIRGAS 2000, 22J.

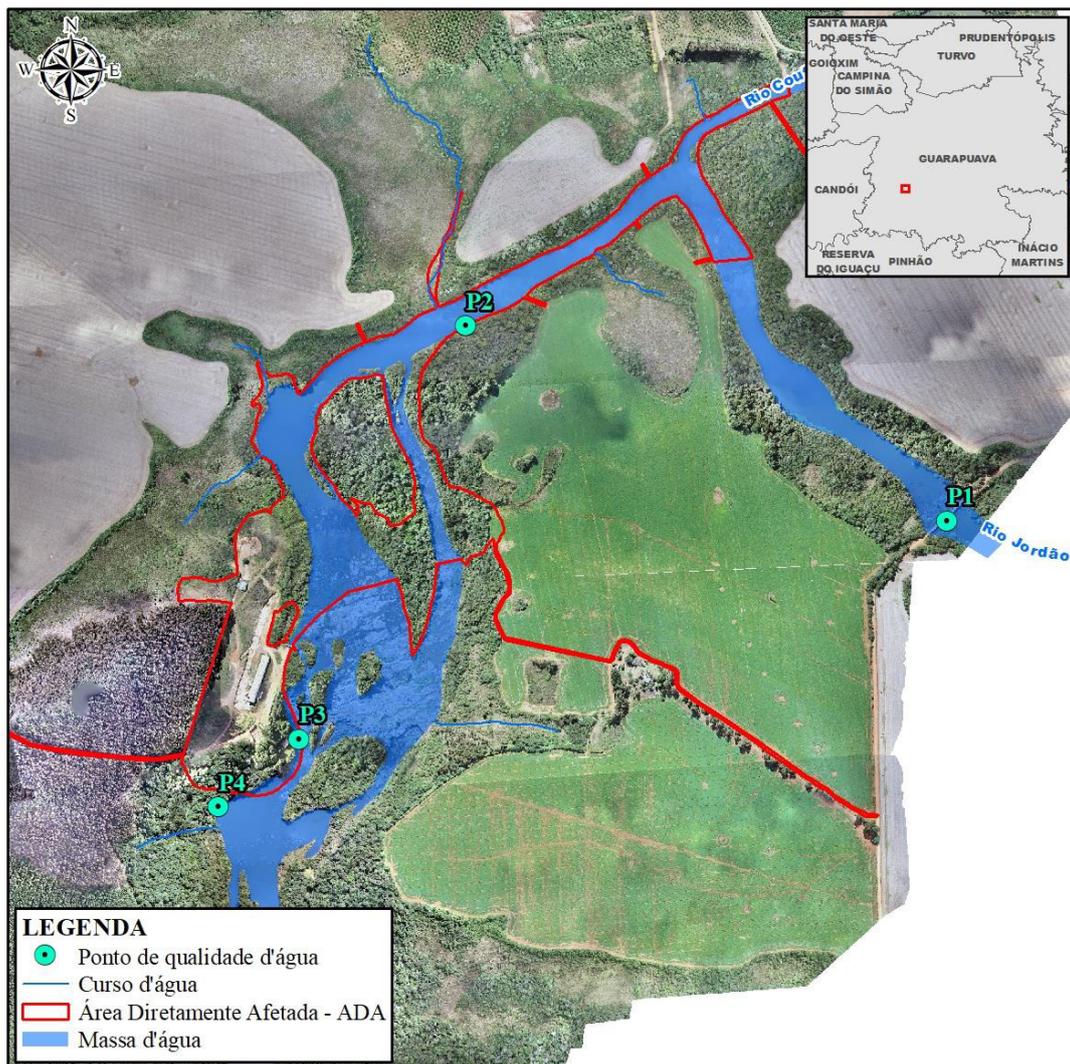


FIGURA 1 – PONTOS AMOSTRAIS DE QUALIDADE DA ÁGUA E LIMNOLOGIA
 FONTE: AMBIOTECH, 2021

Sobre o regime de escoamento dos pontos de monitoramento, entende-se que os pontos P1 e P4 se configuram como ambientes lóticos, pois se localizam, respectivamente, a montante e jusante da área de influência do barramento do empreendimento. O ponto P2, por sua vez, se caracteriza como um ambiente lêntico, pois é o local onde há a formação do reservatório, devido ao represamento da água. E o ponto P3, também se configura como um ambiente lótico, pois mesmo que este trecho esteja localizado na área de vazão reduzida, a água deságua na saída do reservatório já em contato direto com as rochas ali presentes, de elevada rugosidade, e a direciona para jusante, havendo uma transição abrupta entre os regimes de escoamento. Tais classificações são fundamentais para as análises de qualidade da água previstas pela Resolução CONAMA nº 357/2005.

3.3.2 Amostragem de Campo

A Tabela 2 mostra os detalhes das campanhas amostrais C7 até C11, realizadas na Fase 3 do empreendimento.

TABELA 2 - DETALHES DAS COLETAS REALIZADAS DURANTE A FASE 3 DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO

Campanha	Data da Coleta	Hora da Coleta	Chuvas Antecedentes 24h
C7	30/01/2024	P1 – 11h16 P2 – 13h01 P3 – 10h28 P4 – 09h44	0,00 mm
C8	09/04/2024	P1 – 12h00 P2 – 13h00 P3 – 11h20 P4 – 10h50	23,20 mm (24h) 13,40 mm (48h)
C9	02/07/2024	P1 – 10h33 P2 – 11h15 P3 – 09h00 P4 – 09h29	0,00 mm
C10	08/10/2024	P1 – 12h13 P2 – 13h08 P3 – 11h07 P4 – 10h05	4,8 mm
C11	28/05/2025	P1 – 11h05 P2 – 12h20 P3 – 09h00 P4 – 10h00	34,20 (24h)

Fonte: LimnoBras (2024) e ANA (2024).

Ao longo de 2024, durante a Fase 3 do Programa, foram realizadas quatro campanhas de monitoramento trimestrais — C7, C8, C9 e C10 — em continuidade às atividades da Fase 2 de instalação.

Na campanha C7, em 30 de janeiro, as amostras foram coletadas no período matutino nos pontos P1, P3 e P4, enquanto o ponto P2 (com coletas em superfície, meio e fundo) foi amostrado no período vespertino. Na campanha C8, realizada em 09 de abril, os pontos P3 e P4 foram amostrados pela manhã, e os pontos P1 e P2 (incluindo as profundidades de 1 m e 2 m) no período da tarde. Durante a campanha C9, em 02 de julho, todas as coletas, inclusive as em profundidade no ponto P2, ocorreram no período matutino. Já na campanha C10, em 08 de outubro, os pontos P3 e P4 foram novamente amostrados pela manhã, enquanto os pontos P1, P2 e as respectivas profundidades (1 m e 2 m) foram coletados no período vespertino.

Em 2025, a frequência do monitoramento passou a ser semestral, tendo sido realizada, até o momento, uma campanha. A campanha C11, executada em 28 de maio, seguiu o mesmo padrão

de distribuição de horários: amostragens nos pontos P1, P3 e P4 no período matutino, e no ponto P2 (incluindo as profundidades) no vespertino.

Segundo os laudos emitidos pela LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda., as condições climáticas durante as atividades foram classificadas como “Bom” nas campanhas C7, C9 e C10; “Bom no momento da coleta com chuvas nas últimas 24 h” na C8; e, na C11, como “chuvas nas últimas 24h”, evoluindo para condição chuvosa ao final da coleta em campo.

Conforme registro da estação pluviométrica 65813100 – UHE Santa Clara Montante, localizada em Guarapuava/PR, o volume de precipitação acumulada nas 24 horas anteriores às campanhas C7 e C9 foi de 0,0 mm; na campanha C8, o acumulado foi de 23,2 mm nas 24 horas e 13,4 mm nas 48 horas antecedentes; na campanha C10, registraram-se 4,8 mm; e, na campanha C11, o total acumulado nas 24 horas antecedentes foi de 34,2 mm, com registro adicional de 5 mm durante a realização da campanha, entre 9h00 e 12h45, corroborando as observações meteorológicas descritas no laudo do laboratório.

Os registros fotográficos dos pontos de coleta seguem apresentados a seguir (Foto 1 a Foto 4).



FOTO 1 – PONTO P1 – CAMPANHA 11
FONTE: AMBIOTECH, 2025



FOTO 2 – PONTO P2 – CAMPANHA 11
FONTE: AMBIOTECH, 2025



FOTO 3 – PONTO P3 – CAMPANHA 11
FONTE: AMBIOTECH, 2025



FOTO 4 – PONTO P4 – CAMPANHA 11
FONTE: AMBIOTECH, 2025

As amostras foram acondicionadas em caixas térmicas resfriadas, em conformidade com as diretrizes estabelecidas pela Resolução ANA nº 724/2011 e encaminhadas para o laboratório LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda., situado na cidade de Curitiba/PR acreditado junto ao INMETRO sob os números CRL 1205 para as amostragens e os ensaios físico-químicos e CRL 1853 para os ensaios biológicos. Ademais, o laboratório é possuidor do Certificado de Cadastramento de Laboratório (CCL/IAP) nº 104R para os ensaios físico-químico, válido até 30/10/2027 e CCL/IAP nº 179 para os ensaios biológicos, válido até 14/02/2028. O laboratório é integralmente responsável pelas informações que constam nos laudos de coleta apresentados no Anexo 02.

3.3.3 Parâmetros de Análise

A lista de parâmetros analisados é apresentada na Tabela 3, sendo composta por parâmetros físicos, químicos e biológicos, normalmente utilizados em diagnósticos e monitoramentos de qualidade da água e limnologia, em atendimento à Resolução CONAMA nº 357/2005.

TABELA 3 – PARÂMETROS ANALISADOS

PARÂMETROS	
Oxigênio Dissolvido	Magnésio
pH	Manganês
Temperatura da Água	Fósforo
Transparência ou Profundidade (com Disco de Secchi)	Ferro
Nitrogênio Amoniacal	Nitrato
Clorofila a	Nitrito
Coliformes Totais	Nitrogênio Total
Coliformes Termotolerantes	Óleos e Graxas Totais
Condutividade	Óleos Vegetais e Gordura Animal
Cor Verdadeira	Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais)
DBO (5 dias)	Sólidos Dissolvidos
DQO	Sólidos Suspensos
Fenóis Totais	Sólidos Totais
Fosfato	Turbidez
Cobre	Temperatura do Ar
Cálcio	Zooplâncton*
Alumínio	Fitoplâncton*
Potássio	Comunidade Bentônica**

Nota: *A serem obrigatoriamente analisados após o enchimento do reservatório (Fase 3).

** Analisados no Subprograma de Monitoramento e Resgate da Ictiofauna e Macroinvertebrados Aquáticos.

Destaca-se que as análises de parâmetros físicos, químicos e biológicos foram realizadas seguindo o “*Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*”, ou a partir de metodologias aprovadas por órgãos certificadores especializados, devidamente indicados nos laudos de qualidade da água apresentados no Anexo 03 e Anexo 04.

3.3.4 Índices de Qualidade

Para este programa é proposto utilizar na Fase 3 o Índice de Qualidade de Água (IQA), o Índice de Estado Trófico (IET), além do Índice de Qualidade de Água de Reservatórios (IQAR), Índice da Comunidade Fitoplanctônica (ICF) e o Índice da Comunidade Zooplanctônica para Reservatórios (ICZres). A seguir são apresentadas as metodologias de cálculos dos índices supracitados.

Índice de Qualidade de Água

O Índice de Qualidade de Água (IQA) é uma ferramenta de avaliação que, se analisada juntamente com os laudos laboratoriais, permite verificar a qualidade da água de determinado corpo hídrico de maneira objetiva. É um índice determinado pelo produto ponderado das qualidades de água correspondente aos parâmetros: temperatura da amostra, pH, oxigênio dissolvido, demanda bioquímica de oxigênio (5 dias, 20°C), coliformes fecais, nitrogênio total, fósforo total, resíduo total e turbidez.

Para o cálculo do IQA é utilizada a seguinte fórmula:

$$IQA = \prod_{i=1}^n q_i^{w_i}$$

Onde:

IQA: Índice de Qualidade da Água;

q_i: qualidade do i-ésimo parâmetro;

w_i: peso correspondente ao i-ésimo parâmetro fixado em função da sua importância para a conformação global da qualidade, isto é, um número entre 0 e 1, de forma que:

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1$$

Onde:

n: número de parâmetros que entram no cálculo do IQA.

De acordo com ANA (2021), os valores do IQA são classificados em faixas que variam entre os estados brasileiros. As faixas utilizadas para o Paraná seguem indicadas na Tabela 4. Destaca-se que essas faixas são ligeiramente diferentes das faixas utilizadas pela CETESB (que são as faixas de uso mais comum no Brasil).

TABELA 4 – CLASSIFICAÇÃO DAS FAIXAS DO ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA PARA O ESTADO DO PARANÁ

CATEGORIA	VALORES DO IQA
Ótima	91 < IQA ≤ 100
Boa	71 < IQA ≤ 90
Regular	51 < IQA ≤ 70
Ruim	26 < IQA ≤ 50
Péssima	IQA > 25

Nota: Faixas de IQA utilizadas nos estados de Alagoas, Minas Gerais, Mato Grosso, Paraná, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte e Rio Grande do Sul (ANA, 2021).

Índice de Estado Trófico

O Índice de Estado Trófico (IET) tem por finalidade classificar os corpos d'água quanto ao grau de trofia, ou seja, avalia a qualidade da água quanto ao enriquecimento por nutrientes e seu efeito relacionado ao crescimento excessivo de algas ou aumento da infestação por macrófitas aquáticas.

O IET a ser utilizado nos cálculos segue o proposto por CETESB (2017), sendo composto pelo índice do estado trófico para o fósforo – IET_{PT} e o índice do estado trófico para a clorofila a – IET_{CL} , sendo calculados segundo as equações:

- Para rios:

$$IET_{CL} = 10x \left[6 - \left(\frac{-0,7 - 0,6x(\ln CL)}{\ln 2} \right) \right] - 20$$

$$IET_{PT} = 10x \left[6 - \left(\frac{0,42 - 0,36x(\ln PT)}{\ln 2} \right) \right] - 20$$

- Para reservatórios:

$$IET_{CL} = 10x \left[6 - \left(\frac{0,92 - 0,34x(\ln CL)}{\ln 2} \right) \right]$$

$$IET_{PT} = 10x \left[6 - \left(1,77 - 0, \frac{42x(\ln PT)}{\ln 2} \right) \right]$$

Onde:

PT: concentração de fósforo total medida à superfície da água, em $\mu\text{g.L}^{-1}$;

CL: concentração de clorofila a medida à superfície da água, em $\mu\text{g.L}^{-1}$; e

ln: logaritmo natural.

Nesse índice, os resultados calculados a partir dos valores de fósforo (IET_{PT}) devem ser entendidos como uma medida do potencial de eutrofização, já que este nutriente atua como o agente causador do processo. Já os resultados calculados a partir da clorofila-a (IET_{CL}) fornecem um indicativo do

potencial de infestação por macrófitas aquáticas. Assim, o índice médio engloba, de forma satisfatória, a causa e o efeito do processo (CETESB, 2017).

Assim, o resultado do IET será a média aritmética simples, com arredondamento da primeira casa decimal, dos índices relativos ao IET_{PT} e IET_{CL}, segundo a equação:

$$IET = \frac{IET_{PT} + IET_{CL}}{2}$$

Os limites estabelecidos para as classes de trofia para rios e reservatórios seguem descritos na Tabela 5.

TABELA 5 – CLASSIFICAÇÃO DO ESTADO TRÓFICO PARA RIOS E RESERVATÓRIOS

CATEGORIA (ESTADO TRÓFICO)	PONDERAÇÃO	SECCHI – S (m)	FÓSFORO TOTAL (mg.m ⁻³)	CLOROFILA <i>a</i> (mg.m ⁻³)
CLASSIFICAÇÃO PARA RIOS				
Ultraoligotrófico	IET ≤ 47	-	PT ≤ 13	CL ≤ 0,74
Oligotrófico	47 < IET ≤ 52	-	13 < P ≤ 35	0,74 < CL ≤ 1,31
Mesotrófico	52 < IET ≤ 59	-	35 < P ≤ 137	1,31 < CL ≤ 2,96
Eutrófico	59 < IET ≤ 63	-	137 < P ≤ 296	2,96 < CL ≤ 4,70
Supereutrófico	63 < IET ≤ 67	-	296 < P ≤ 640	4,70 < CL ≤ 7,46
Hipereutrófico	IET > 67	-	640 < P	7,46 < CL
CLASSIFICAÇÃO PARA RESERVATÓRIOS				
Ultraoligotrófico	IET ≤ 47	S ≥ 2,4	P ≤ 8	CL ≤ 1,17
Oligotrófico	47 < IET ≤ 52	2,4 > S ≥ 1,7	8 < P ≤ 19	1,17 < CL ≤ 3,24
Mesotrófico	52 < IET ≤ 59	1,7 > S ≥ 1,1	19 < P ≤ 52	3,24 < CL ≤ 11,03
Eutrófico	59 < IET ≤ 63	1,1 > S ≥ 0,8	52 < P ≤ 120	11,03 < CL ≤ 30,55
Supereutrófico	63 < IET ≤ 67	0,8 > S ≥ 0,6	120 < P ≤ 233	30,55 < CL ≤ 69,05
Hipereutrófico	IET > 67	0,6 > S	233 < P	69,05 < CL

Nota: Índice de Carlson modificado, *apud* CETESB, 2017.

No caso de não haver resultados para o fósforo total ou para a clorofila-a, o índice será calculado com a variável disponível e considerado equivalente ao IET, como recomendado em CETESB (2013). Nesses casos, serão indicadas observações junto ao resultado, informando que apenas uma das variáveis foi utilizada.

Índice de Qualidade da Água de Reservatórios (IQAR)

O Índice de Qualidade de Água de Reservatórios (IQAR) foi criado pelo Instituto Ambiental do Paraná (atual Instituto Água e Terra) para verificar a degradação da qualidade da água em reservatórios. Portanto, no caso da PCH Três Capões Novo, este índice só poderia ser calculado após o enchimento do reservatório (na atual Fase 3 deste Programa).

O índice se baseia numa matriz que apresenta seis classes de qualidade da água estabelecidas a partir dos percentis 10%, 25%, 50%, 75% e 90% de cada uma das variáveis selecionadas, a saber: déficit de oxigênio dissolvido, fósforo total, nitrogênio inorgânico total, demanda química de oxigênio (DQO), transparência, clorofila-a, tempo de residência, profundidade média e comunidade fitoplanctônica (diversidade e floração de algas).

A matriz com as classes de qualidade e os pesos de cada variável é apresentada na Tabela 6.

TABELA 6 - MATRIZ COM VARIÁVEIS, CLASSES DE QUALIDADE E PESOS PARA O CÁLCULO DO IQAR

VARIÁVEIS	CLASSES DE QUALIDADE (q)						Peso (w)
	1	2	3	4	5	6	
Déficit de Oxigênio Dissolvido (%) ⁽¹⁾	≤5	6 a 20	21-35	36-50	51-70	>70	17
Clorofila a (µg/L)	≤1,5	1,5-3,0	3,1-5,0	5,1-10,0	11,0-32,0	>32	15
Fósforo Total (PO ₂ -mg/L) ⁽²⁾	≤0,010	0,011-0,025	0,026-0,040	0,041-0,085	0,086-0,210	>0,210	12
Profundidade – Disco de Secchi (m)	≥3	3-2,3	2,2-1,2	1,1-0,6	0,5-0,3	<0,3	12
Demanda Química de Oxigênio – DQO (mg/L) ⁽²⁾	≤3	3 a 5	6 a 8	9 a 14	15-30	>30	12
Tempo de Residência (dias)	≤10	11 a 40	41-120	121-365	366-550	>550	10
Nitrogênio Inorgânico Total (N-mg/L) ⁽²⁾	≤0,15	0,16-0,25	0,26-0,60	0,61-2,00	2,00-5,00	>5,00	8
Cianobactérias (nº de células /mL) ⁽³⁾	≤1.000	1.001-5.000	5.001-20.000	20.001-50.000	50.001-100.000	>100.000	8
Profundidade Média (metros)	≥35	34-15	14 a 7	6-3,1	3-1,1	<1	6

Nota: (1) média da coluna d'água; (2) média das profundidades I e II; e (3) concentração da profundidade I.

O IQAR é calculado pela seguinte fórmula:

$$IQAR = \frac{\sum wi \times qi}{\sum wi}$$

sendo,

wi = peso da variável i;

qi = classe de qualidade em relação a variável i (pode variar de 1 a 6)

Os valores do IQAR são classificados em 6 faixas de qualidade conforme aponta a Tabela 7.

TABELA 7 - FAIXAS DE QUALIFICAÇÃO DO IQAR

VALOR DO IQAR	QUALIFICAÇÃO
0 – 1,50	Não impactado a muito pouco degradado
1,51 – 2,50	Pouco degradado
2,51 – 3,50	Moderadamente degradado
3,51 – 4,50	Criticamente degradado a poluído
4,51 – 5,50	Muito poluído
> 5,51	Extremamente poluído

Índice da Comunidade Fitoplanctônica (ICF)

O Índice da Comunidade Fitoplanctônica (ICF) se embasa na dominância dos grandes grupos que compõem o fitoplâncton, na densidade dos organismos e no Índice de Estado Trófico (IET), possibilitando separar em categorias a qualidade da água (ótima, boa, regular e ruim).

Os níveis definidos para a classificação do ICF são apresentados na Tabela 8 e são os mesmos para rios e reservatórios.

TABELA 8 - FAIXAS DE QUALIFICAÇÃO DO ICF

CATEGORIA	NÍVEIS
Ótima	Não já dominância entre os grupos Densidade total < 1000 org/mL IET ≤ 52
Boa	Dominância de Clorófitas (Desmidiáceas) ou Diatomáceas Densidade total > 1000 e < 5000 org/mL 52 < IET ≤ 59
Regular	Dominância de Clorófitas (Chlorococcales) Densidade total > 5000 e < 10000 org/mL 59 < IET ≤ 63
Ruim	Dominância de Cianófitas ou Euglenófitas Densidade total > 10000 org/mL IET > 63

Índice da Comunidade Zooplanctônica para Reservatórios (ICZ_{res})

O Índice da Comunidade Zooplanctônica para Reservatórios (ICZ_{res}) é obtido a partir de uma matriz diagnóstica (Figura 2) e tem como pré-requisito para a sua aplicação a presença dos 3 principais grupos zooplanctônicos na amostra total: Rotíferos, Copépodes e Cladóceros. A matriz diagnóstica associa valores do IET_{CL} com a razão Calanoida/Cyclopoida (N_{Cal}/N_{Cyc}) permitindo a classificação quanto ao ICZ_{res} em péssima, ruim, regular e boa.

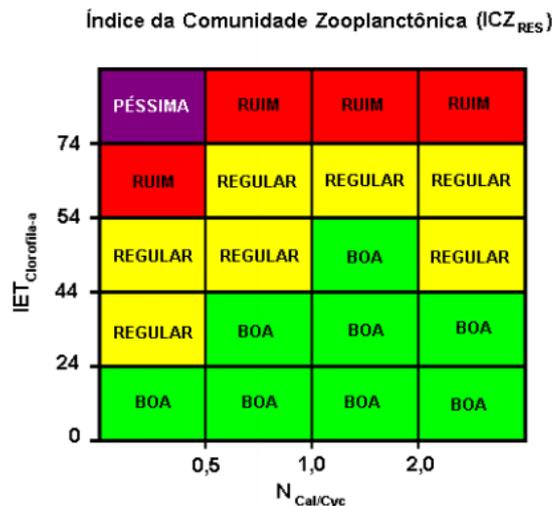


FIGURA 2 – MATRIZ DIAGNÓSTICA PARA A OBTENÇÃO DO ICZ_{RES}
FONTE: CETESB, 2006

Alguns critérios adicionais (CETESB, 2006):

- ✓ Na ausência de calanóides usar $N_{Cal}/N_{Cyc} < 0,5$;
- ✓ Na presença de copépodes calanóides e ausência de copépodes ciclopóides, empregar o critério $N_{Cal}/N_{Cyc} > 2,0$;
- ✓ Na ausência de copépodes (ciclopóides e calanóides), classificar como péssima; e
- ✓ Na ausência de rotíferos ou cladóceros, classificar como ruim.

3.3.5 Comparações com o Monitoramento Realizado no Rio Coutinho

Visando complementar as análises do programa, também estão sendo utilizados resultados do monitoramento mensal da qualidade da água do rio Coutinho. O rio Coutinho é afluente direto do reservatório formado para a PCH Três Capões Novo e possui os seguintes parâmetros de qualidade da água periodicamente monitorados pela Indústria Santa Maria a montante e a jusante do lançamento de seus efluentes: DBO, DQO, fósforo total, nitrogênio amoniacal, óleos e graxas total, óleos e graxas mineral, óleos e graxas vegetal/gordura animal, pH, sólidos sedimentáveis, sólidos suspensos totais, coliformes termotolerantes e coliformes totais.

3.4 RESULTADOS

Para a melhor elucidação dos resultados obtidos até essa fase do Programa de Monitoramento de Qualidade da Água e Limnologia, estes serão apresentados com o seguinte ordenamento: **(i)** parâmetros de qualidade da água monitorados no rio Jordão com avaliação do atendimento à Resolução CONAMA nº 357/2005; **(ii)** avaliação da qualidade da água do rio Coutinho e avaliação da influência ao trecho de interesse da implementação do empreendimento; **(iii)** índices IQA, IET e IQAR, sendo este último acompanhado da avaliação da dinâmica de qualidade da água na profundidade do reservatório.

Os índices ICF e ICZres foram devidamente calculados conforme metodologia apresentada e encontram-se disponíveis no Relatório do Programa de Monitoramento da Ictiofauna e Macroinvertebrados Aquáticos.

3.4.1 Parâmetros Analisados

Rio Jordão

Considerando a Portaria SUREHMA nº 20/1992, o Rio Jordão, pertencente a Bacia Hidrográfica do Rio Jordão, o qual compõe em nível de estado, a Bacia do Rio Iguaçu na sua porção média, sendo, portanto, enquadrado como rio de águas doces de Classe 2.

Os resultados obtidos do monitoramento de qualidade da água do rio Jordão são apresentados na TABELA 9 e Anexo 03. Os valores identificados em vermelho na tabela correspondem àqueles que não atendem ao valor máximo permissível requisitado pela legislação vigente para rio de água doce Classe 2.

TABELA 9 - VALORES DE QUALIDADE DA ÁGUA OBTIDOS NAS CAMPANHAS C7 A C11 DE MONITORAMENTO DO RIO JORDÃO, PCH TRÊS CAPÕES NOVO.

Parâmetro	Unidade	Resultados																				CONAMA nº 357/2005 (Classe 2)
		P1					P2					P3					P4					
		C7	C8	C9	C10	C11	C7	C8	C9	C10	C11	C7	C8	C9	C10	C11	C7	C8	C9	C10	C11	
Condutividade	µS/cm	89,40	61,50	74,30	74,10	63,00	46,00	65,40	75,50	69,80	59,00	49,20	73,50	86,50	63,70	55,00	48,90	77,60	77,80	69,10	55,00	n.c.
Cor Verdadeira	uC	32,00	24,00	18,00	26,00	24,00	24,00	38,00	20,00	30,00	44,00	34,00	26,00	26,00	32,00	24,00	36,00	26,00	22,00	30,00	38,00	< 75,0
DBO	mg/L	4,00	4,00	2,00	3,00	4,00	< LQ	4,00	< LQ	3,00	2,00	2,00	4,00	< LQ	3,00	< LQ	< LQ	2,00	< LQ	3,00	< LQ	< 5,00
DQO	mg/L	34,00	31,00	< LQ	< LQ	36,00	33,00	31,00	< LQ	< LQ	38,00	32,00	35,00	< LQ	< LQ	35,00	34,00	29,00	< LQ	< LQ	34,00	n.c.
Fenol Total	mg/L	0,04	0,08	0,002	0,08	< LQ	0,03	0,06	0,003	0,046	0,071	0,04	0,08	0,002	0,043	0,237	0,03	0,10	0,002	0,024	< LQ	n.c.
Fosfato	mg/L	0,27	< LQ	0,13	0,30	0,10	0,25	< LQ	< LQ	0,19	0,08	0,21	< LQ	< LQ	0,18	0,06	0,25	< LQ	0,17	0,15	0,07	n.c.
Fósforo total	mg/L	0,10	0,20	0,07	0,11	0,12	0,07	0,12	0,06	0,08	0,11	0,08	0,15	< LQ	0,07	0,10	0,07	0,13	0,06	0,07	0,10	< 0,03 (Léntico) < 0,05 (Intermediário) < 0,1 (Lótico)
Nitrato - N	mg/L	< LQ	< LQ	0,80	1,40	0,90	< LQ	< LQ	0,60	1,10	0,60	< LQ	< LQ	0,90	1,00	0,60	< LQ	< LQ	0,80	0,90	0,60	10,00
Nitrito - N	mg/L	0,10	0,07	0,08	0,13	0,07	0,08	0,07	0,08	0,12	0,06	0,08	0,05	0,08	0,11	0,06	0,09	0,96	0,08	0,10	0,08	1,00
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,19	0,40	0,41	0,55	0,97	0,22	0,36	0,37	0,40	0,92	0,23	0,36	0,34	0,24	1,12	0,21	0,36	0,47	0,32	0,92	3,70
Óleos e Graxas Total	mg/L	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	14,00	< LQ	12,00	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	Virtualmente ausentes
Óleos e Graxas Mineral	mg/L	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	Virtualmente ausentes
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	mg/L	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	12,00	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	Virtualmente ausentes
Oxigênio Dissolvido	mg/L	5,48	6,08	6,14	4,94	6,72	6,92	6,34	6,44	5,86	6,93	7,30	8,02	7,50	8,03	8,41	6,20	6,67	5,80	5,52	6,81	> 5,00
pH	-	6,97	7,44	7,02	6,88	6,60	6,32	7,46	7,00	7,12	6,70	6,69	7,36	6,90	7,04	6,83	6,90	7,29	6,94	6,68	6,75	6 a 9
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	48,00	76,00	17,00	50,00	55,00	52,00	52,00	18,00	54,00	42,00	200,00	64,00	20,00	44,00	48,00	46,00	58,00	26,00	56,00	56,00	< 500
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	34,00	< LQ	< LQ	26,00	11,00	18,00	10,00	< LQ	12,00	18,00	12,00	5,00	< LQ	28,00	10,00	15,00	7,00	< LQ	6,00	12,00	n.c.
Sólidos Totais	mg/L	82,00	150,00	18,00	76,00	66,00	70,00	104,00	18,00	66,00	60,00	212,00	72,00	62,00	72,00	58,00	61,00	76,00	26,00	62,00	68,00	n.c.

Parâmetro	Unidade	Resultados																				CONAMA nº 357/2005 (Classe 2)
		P1					P2					P3					P4					
		C7	C8	C9	C10	C11	C7	C8	C9	C10	C11	C7	C8	C9	C10	C11	C7	C8	C9	C10	C11	
Temperatura	°C	22,40	20,40	13,30	22,50	17,00	21,50	21,00	13,30	21,90	16,00	20,70	20,80	12,90	22,80	16,20	20,80	19,80	13,50	22,20	16,80	n.c.
Temperatura Ambiente	°C	25,40	22,60	16,50	28,10	13,40	25,60	23,00	16,50	27,60	14,20	25,10	21,70	12,70	23,80	16,80	25,00	21,50	12,70	22,30	16,80	n.c.
Transparência	cm	69,00	25,00	30,00	76,00	40,00	65,00	50,00	80,00	81,00	40,00	65,00	40,00	40,00	79,00	40,00	60,00	60,00	80,00	113,00	50,00	n.c.
Turbidez	NTU	26,90	27,30	2,29	29,30	40,00	23,20	23,80	1,84	21,30	40,00	25,30	26,80	2,32	26,90	40,00	29,50	22,20	1,89	27,00	40,00	< 100
Clorofila-a	µg/L	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	4,00	< LQ	< LQ	< 30						
Nitrogênio Total	mg/L	< LQ	1,32	< LQ	2,53	1,94	< LQ	1,50	< LQ	3,35	1,58	< LQ	3,08	< LQ	3,07	1,78	< LQ	1,58	1,18	1,97	1,60	n.c.
Alumínio Total	mg/L	1,01	0,47	0,27	0,17	1,04	< LQ	0,19	0,20	0,10	1,15	0,38	1,65	0,16	0,18	1,03	< LQ	0,60	0,22	0,11	1,23	0,1 * (Al dissolvido)
Cálcio	mg/L	1,55	3,43	3,97	5,23	3,20	1,90	3,58	3,89	5,60	3,11	1,60	3,75	3,82	5,69	3,49	1,78	3,58	3,66	5,16	3,05	n.c.
Cobre Total	mg/L	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	0,009 * (Cu dissolvido)
Ferro Total	mg/L	1,26	1,06	0,80	0,82	1,66	1,24	0,79	0,77	0,78	1,65	0,79	2,95	0,68	1,01	1,72	1,07	1,38	0,73	0,90	1,97	0,3* (Fe dissolvido)
Magnésio	mg/L	1,10	1,35	1,50	1,57	1,25	1,04	1,32	1,42	1,49	1,20	1,10	1,41	1,39	1,58	1,22	0,95	1,34	1,31	1,43	1,18	n.c.
Manganês Total	mg/L	0,04	0,03	< LQ	0,07	0,04	< LQ	0,04	< LQ	0,05	0,03	0,03	0,10	< LQ	0,05	0,03	< LQ	0,04	< LQ	0,06	0,03	0,10
Potássio Total	mg/L	1,03	1,04	1,22	1,26	1,14	0,91	1,09	1,30	1,13	1,11	1,04	1,21	1,29	1,06	1,27	0,91	1,06	1,20	1,09	1,26	n.c.
Coliformes Termotolerantes	NMP/100mL	1700	1700	220	130	790	330	1700	490	49	790	2300	33000	490	33	330	490	1700	2200	79	790	< 1000
Coliformes Totais	NMP/100mL	790	13000	23000	4900	13000	33000	13000	17000	49000	13000	4600	70000	17000	13000	4900	13000	49000	2200	3300	7900	n.c.

NOTA: * - valores da legislação fornecidos para os elementos inorgânicos em sua forma dissolvida; n.c. – não contemplado; < LQ - abaixo do limite de quantificação do método analítico; n.r. – ensaio não realizado.

É possível observar que os valores medidos entre as campanhas C7 e C10 (primeiro ano de monitoramento durante a Fase 3 do empreendimento), assim como na campanha C11, atendem, em sua maioria, ao previsto na Resolução CONAMA nº 357/2005 para rios de água doce Classe 2 nos quatro pontos de monitoramento observados. As exceções de atendimento aos limites previstos acontecem nos parâmetros de fósforo e coliformes termotolerantes e, em um ponto e apenas uma vez, a quantidade de oxigênio dissolvido se apresenta abaixo do limite estabelecido.

Os pontos P1, P3 e P4 possuem regime de escoamento lótico, e por isso devem ter concentrações de fósforo abaixo de 0,10 mg/L. Durante as campanhas C8, C10 e C11, os limites ultrapassam o previsto no ponto P1, enquanto nos pontos P3 e P4, o não atendimento foi observado apenas na campanha C8. Para o ponto P2, que corresponde a área do reservatório, o regime de escoamento é lântico, e, portanto, as concentrações de fósforo total não devem exceder 0,03 mg/L. Porém, em nenhuma das campanhas realizadas até o momento, as concentrações estiveram dentro do limite previsto, com concentrações médias de $0,09 \pm 0,03$ mg/L nesse local. Esse é o ponto mais crítico do monitoramento, em termos de fósforo total, pois em nenhuma coleta realizada ao longo deste programa de monitoramento da Fase 3 as concentrações estiveram em conformidade com a legislação. Cabe destacar que na C8 foi a única campanha em que todos os pontos excederam o limite previsto de fósforo total. Esse fato, pode estar relacionado com a ocorrência de expressivo volume de chuva na região, nas 24h e 48h antecedentes (Tabela 2). O Gráfico 1 apresenta as concentrações de fósforo total ao longo do monitoramento do Rio Jordão, nas Fases 2 e 3

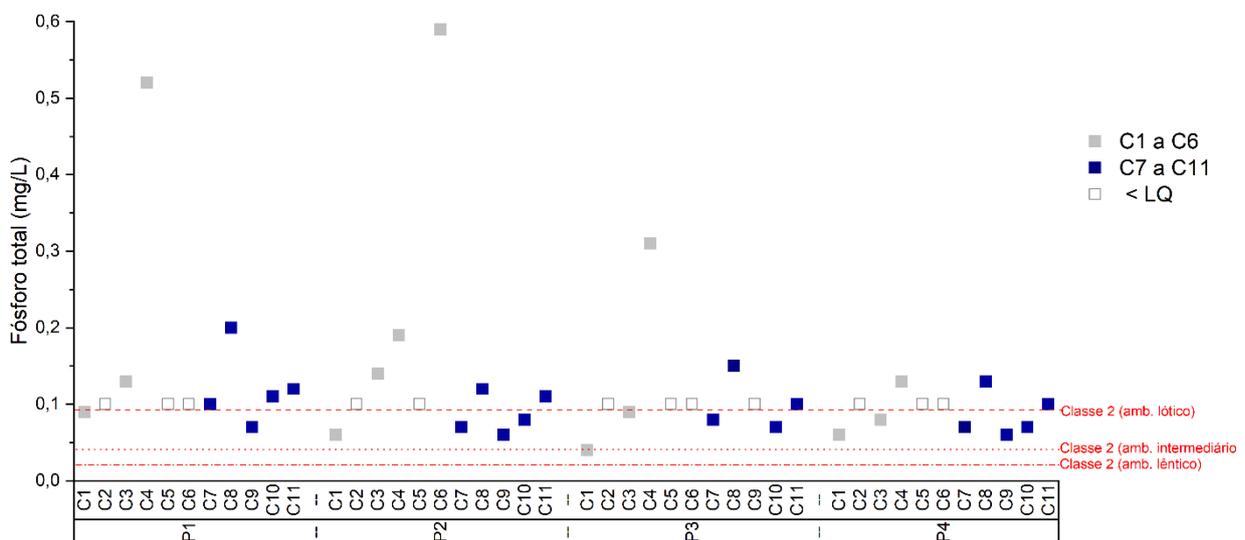


GRÁFICO 1 – CONCENTRAÇÕES DE FÓSFORO TOTAL NO RIO JORDÃO
 NOTA: OS PONTOS EM CINZA REPRESENTAM OS DADOS DO MONITORAMENTO DA FASE 2; PONTOS EM AZUL FASE 3 E OS PONTOS SEM PREENCHIMENTO REPRESENTAM OS VALORES < LQ
 FONTE: AMBIOTECH, 2025

A ocorrência de excessos de fósforo é algo recorrente na bacia de contribuição ao trecho de interesse do empreendimento no rio Jordão, sendo que o uso do solo do entorno exerce grande influência na introdução desse elemento no meio, sobretudo durante eventos de chuva. O aumento da concentração dos nutrientes, em especial do fósforo total, pôde ser observado nas campanhas C8 e C11, ambas influenciadas por precipitações significativas. Na C8, embora a condição climática tenha sido classificada como “Boa”, foram registrados 23,20 mm de chuva nas 24 horas anteriores e 13,40 mm nas 48 horas antecedentes à coleta, totalizando 36,60 mm. De forma semelhante, a campanha C11 ocorreu após 34,20 mm de chuva nas 24 horas antecedentes, o que contribuiu para o aumento das concentrações de nutrientes na área de abrangência do empreendimento. Esses eventos pluviais promovem a lavagem da superfície do solo e o conseqüente arraste de material poluente para o corpo hídrico.

Dessa forma, é fundamental a identificação de potenciais fontes de contribuição desses poluentes, a fim de elaborar estratégias de contenção desse transporte intenso, que podem ser medidas estruturais e não estruturais de gerenciamento. Mesmo em períodos sem chuvas, uma aplicação efetiva das políticas públicas de gestão e gerenciamento da bacia hidrográfica, principalmente no âmbito do Comitê da Bacia do Rio Jordão (localizado na área de abrangência do empreendimento), pode auxiliar a plena implementação dos instrumentos de gestão de recursos hídricos (Lei nº 9.433/1997) e medidas de controle. A sensibilidade do local à presença de fósforo, em especial nos pontos P1 e P2, é evidenciada no Gráfico 2 – box-plot das concentrações de fósforo total no rio Jordão, que apresenta a dispersão das concentrações monitoradas ao longo das Fases 2 e 3.

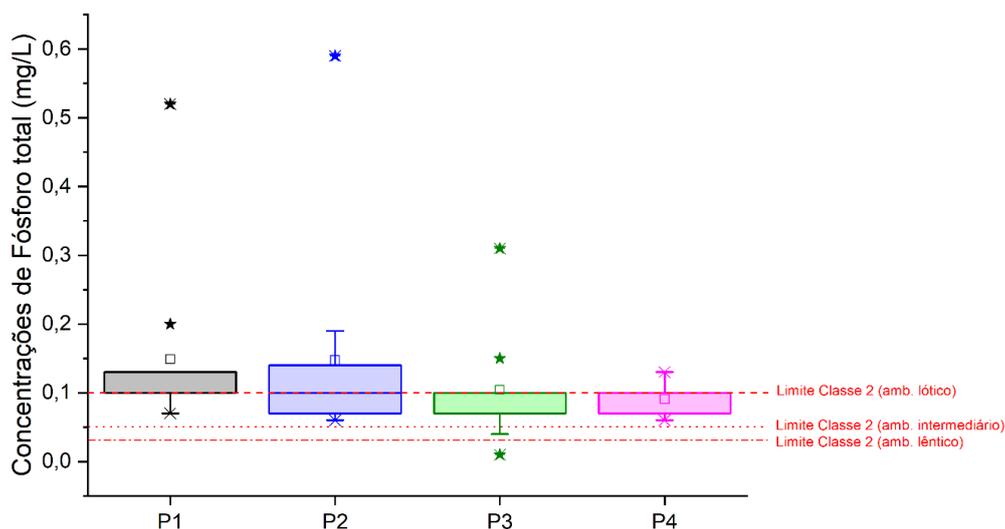


GRÁFICO 2 – BOX-PLOT DAS CONCENTRAÇÕES DE FÓSFORO TOTAL NO RIO JORDÃO AO LONGO DO MONITORAMENTO DAS FASES 2 E 3.

NOTA: OS PONTOS EM FORMATO DE ESTRELA (★) INDICAM OUTLIERS

FONTE: AMBIOTECH, 2025

No caso dos coliformes fecais, valores acima dos limites legais (inferiores a 1000 NMP/100 mL, conforme a Resolução CONAMA nº 357/2005) foram registrados nas campanhas C7, C8 e C9. Na C7, apenas os pontos P2 e P4 atenderam ao limite; na C8, nenhum ponto apresentou conformidade, com destaque para o ponto P3, que atingiu 33.000 NMP/100 mL, a maior concentração medida em toda a fase de instalação. Na C9, somente o ponto P4 ultrapassou o valor de referência, enquanto nas campanhas C10 e C11, todos os pontos monitorados apresentaram concentrações abaixo do limite permitido. Assim como no caso do fósforo total, a influência do uso do solo e a intensificação do transporte de poluentes durante eventos de chuva se confirmam também para este parâmetro, reforçando a necessidade de identificação e controle de fontes potenciais de contaminação, a fim de prevenir processos de eutrofização e contaminação da água.

Já os parâmetros OD e DBO, que são os principais usados para o enquadramento dos corpos hídricos, para as campanhas C7, C8, C9, C10 e C11 atendem, em todos os pontos, o previsto na legislação, com valores de OD acima de 5 mg/L e valores de DBO abaixo de 5mg/L (CONAMA, 2005). Ocorreu apenas uma exceção, para o ponto P1 na campanha C10 que apresenta concentração de oxigênio dissolvido em 4,94 mg/L, abaixo do limite estabelecido de 5,00 mg/L, mas com valor muito próximo deste. Apesar da não conformidade, tal concentração não é entendida, por hora, como um ponto de atenção ou problema, podendo esse pequeno desvio para baixo estar dentro do erro do método analítico de medição, e pela sua proximidade com o valor do limite de rios Classe 2, não produzindo efeitos negativos expressivos. O perfil de concentrações de OD e DBO, ao longo das Fases 2 e 3 de monitoramento, pode ser observado no Gráfico 3.

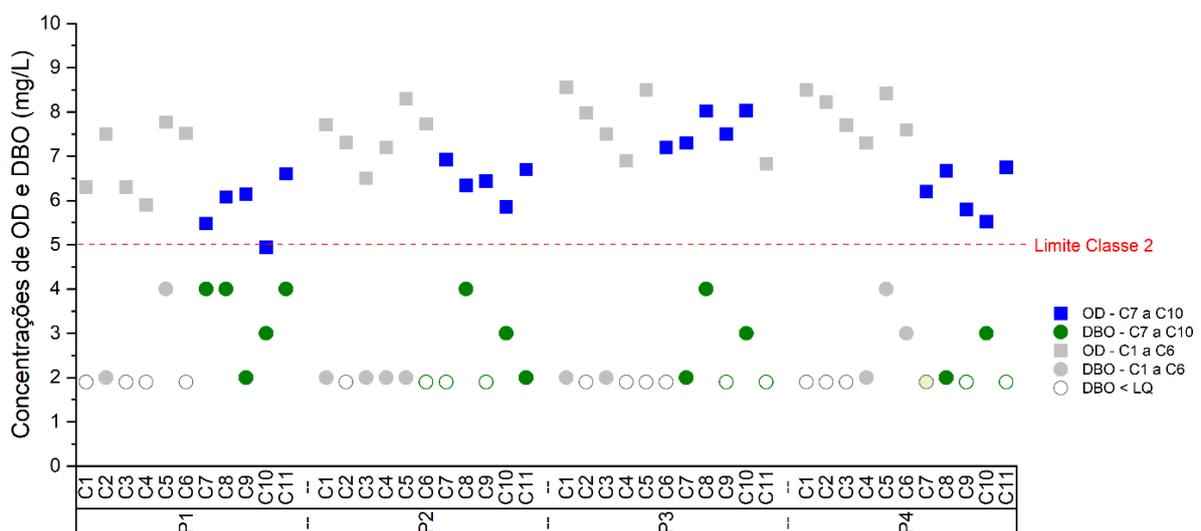


GRÁFICO 3 – CONCENTRAÇÕES DE OD E DBO NO RIO JORDÃO
 NOTA: OS PONTOS EM CINZA REPRESENTAM OS DADOS DO MONITORAMENTO DA FASE 2; PONTOS EM AZUL E VERDE FASE 3 E OS PONTOS SEM PREENCHIMENTO REPRESENTAM OS VALORES < LQ
 FONTE: AMBIOTECH, 2025

As concentrações médias de oxigênio dissolvido ao longo do primeiro ano de monitoramento, durante as campanhas C7, C8, C9 e C10, e na campanha C11 foram de $5,87 \pm 0,68$ mg/L no ponto P1, $6,50 \pm 0,45$ mg/L no ponto P2, $7,85 \pm 0,45$ mg/L no ponto P3 e $6,20 \pm 0,55$ mg/L no ponto P4, indicando a boa oxigenação do ambiente ao longo do tempo, apesar do valor não conforme na C10 no ponto P1. Os valores de OD medido ao longo do programa de monitoramento durante a fase de instalação da PCH e na operação são similares e dentro dos limites estabelecidos pela legislação, indicando condições de estabilidade e homogeneidade de oxigenação do trecho analisado, e, portanto, boa manutenção do ecossistema aquático.

Da mesma forma, as concentrações de DBO, na C7, estiveram < LQ nos pontos P2 e P4, e com 4 e 2 mg/L nos pontos P1 e P3, respectivamente. Na C8, as concentrações foram de 4 mg/L nos pontos P1, P2 e P3 e 2 mg/L no ponto P4, enquanto na C9, apenas o ponto P1 teve concentração de 2mg/L e nos demais pontos os valores estiveram abaixo do limite de quantificação do método. Para a campanha C10, as concentrações de DBO foram de 3 mg/L em todos os pontos monitorados, e na campanha C11, as concentrações foram de 4 mg/L e 2 mg/L nos pontos P1 e P2, e abaixo do limite de quantificação nos pontos P3 e P4. O Gráfico 4 mostra a dispersão das concentrações de OD e DBO para os pontos monitorados. É possível observar que a dispersão das concentrações é maior para DBO nos pontos P1 e P4, enquanto nos pontos P2 e P3 as concentrações são mais constantes. Para o OD a dispersão dos valores é um pouco maior, variando entre 4,94 mg/L (P1 na C10) e 8,41 mg/L (P3 na C11) ao longo desse período, corroborando, portanto, os bons índices de oxigenação do meio.

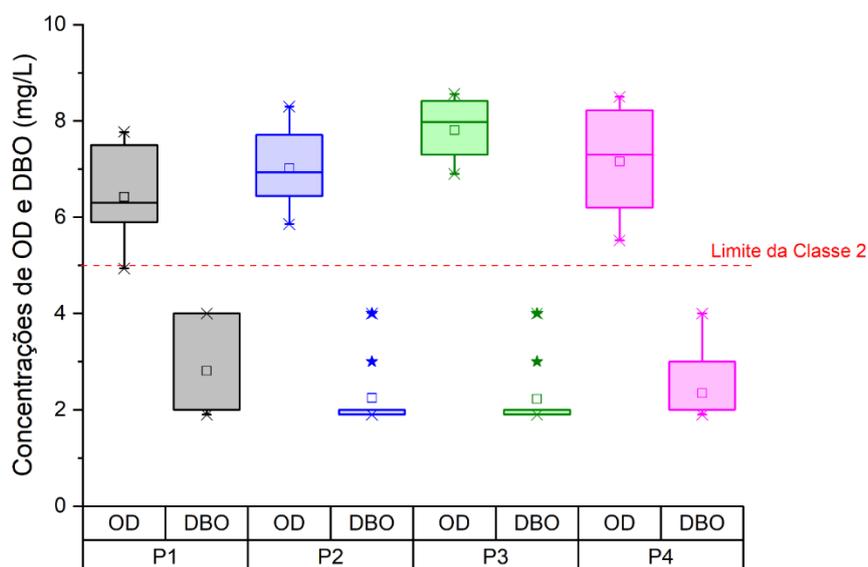


GRÁFICO 4 – BOX-PLOT DAS CONCENTRAÇÕES DE OD E DBO NO RIO JORDÃO AO LONGO DO MONITORAMENTO DAS FASES 2 E 3.
 NOTA: OS PONTOS EM FORMATO DE ESTRELA (★) INDICAM OUTLIERS
 FONTE: AMBIOTECH, 2025

Para os demais parâmetros analisados, todos os resultados atendem aos limites de concentração estabelecidos na Resolução CONAMA nº 357/2005, para rios Classe 2. Assim, de forma geral, as análises de qualidade da água do trecho de interesse, implantação e operação do empreendimento apresentam bons valores de qualidade da água, principalmente para os parâmetros de OD e DBO, com atendimento total à legislação vigente. No entanto, os nutrientes e os coliformes fecais devem continuar sendo monitorados com atenção durante a fase de operação, em função da sensibilidade do corpo hídrico à influência do uso do solo e dos eventos de precipitação.

Rio Coutinho

Em relação ao monitoramento do rio Coutinho, é apresentado a seguir um panorama geral dos últimos três anos de monitoramento, de janeiro a dezembro de 2022, 2023 e 2024, e do monitoramento em 2025, correspondente a janeiro e maio, realizado pela Indústria Santa Maria Papel e Celulose. A Tabela 10 e a Tabela 11 mostram, respectivamente, os valores medidos no ponto de montante (a 60 metros da saída do efluente industrial) e de jusante (à 30 metros do ponto de saída do efluente industrial). As tabelas são reproduzidas a partir dos laudos de qualidade da água divulgados pelo laboratório responsável. Os valores indicados em vermelho representam as concentrações acima do limite previsto pela legislação vigente.

A saber, o laboratório é integralmente responsável pelas informações que constam nos laudos de coleta apresentados no Anexo 04.

TABELA 10 - QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO COUTINHO A MONTANTE DO LANÇAMENTO DE EFLUENTE DURANTE O PERÍODO DE MONITORAMENTO (2022, 2023, 2024; 2025 (JANEIRO A MAIO)).

Parâmetros	Unidade	LQ	2022	2023	2024	2025					Média ± D.P
			Média anual	Média anual	Média anual	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	
Condições Climáticas	-	-	Bom (50%)	Bom (67%)	Bom (58%)	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom	-
DBO	mg/L	2,0	2,43	4,29	3,57	3,00	< LQ	3,00	4,00	< LQ	3,42 ± 1,95
DQO	mg/L	25,0	32,25	39,75	41,00	< LQ	< LQ	< LQ	33,00	36,00	37,95 ± 8,61
Fósforo total	mg/L	0,01	0,04	0,04	0,06	0,02	0,08	0,37	0,06	0,04	0,06 ± 0,06
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,10	0,33	0,43	0,13	0,02	0,11	0,18	0,32	2,14	0,33 ± 0,39
Óleos e Graxas Total	mg/L	10,0	13,20	21,00	13,33	< LQ	10,00	14,00	< LQ	< LQ	15,29 ± 5,53
Óleos e Graxas Mineral	mg/L	10,0	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
Óleos e Graxas Vegetal/ Gordura Animal	mg/L	10,0	13,33	18,67	15,00	< LQ	10,00	14,00	< LQ	< LQ	15,00 ± 4,45
pH	-	0,01	6,93	7,03	6,71	6,31	7,20	6,64	6,76	6,49	6,87 ± 0,46
Sólidos Sedimentáveis	mL/L/h	0,1	< LQ	0,15	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	0,15 ± 0,07
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	2,0	8,80	10,40	147,60	267,00	25,00	< LQ	10,00	< LQ	44,00 ± 118,98
Coliformes Termotolerantes	NMP/100mL	1,8	847	385	598	330	230	79	79	330	560 ± 963
Coliformes Totais	NMP/100mL	1,8	3683	2701	6772	3300	23000	2300	2300	2300	4656 ± 6488
Oxigênio Dissolvido	mg/L	n.m.	8,11	7,83	7,76	8,15	7,68	7,44	7,95	8,26	7,90 ± 0,37
Temperatura	° C	n.m.	18,93	19,61	20,68	23,40	23,00	24,00	20,00	19,00	20,01 ± 3,00

TABELA 11 - QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO COUTINHO A JUSANTE DO LANÇAMENTO DE EFLUENTE DURANTE O PERÍODO DE MONITORAMENTO (2022, 2023, 2024; 2025 (JANEIRO A MAIO))

Parâmetros	Unidade	LQ	2022	2023	2024	2025					Média ± D,P
			Média anual	Média anual	Média anual	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	
Condições Climáticas	-	-	Bom (50%)	Bom (67%)	Bom (58%)	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom	-
DBO	mg/L	2,0	4,22	4,50	3,50	< LQ	3,00	5,00	6,00	< LQ	4,14 ± 2,26
DQO	mg/L	25,0	44,67	41,57	38,86	< LQ	< LQ	31,00	32,00	42,00	40,10 ± 7,11
Fósforo total	mg/L	0,01	0,03	0,04	0,05	0,03	0,07	0,29	0,05	0,03	0,05 ± 0,05
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,10	1,43	0,94	0,71	0,33	0,31	8,21	0,52	2,40	1,18 ± 1,51
Óleos e Graxas Total	mg/L	10,0	15,60	22,80	18,00	< LQ	12,00	< LQ	< LQ	< LQ	18,43 ± 11,04
Óleos e Graxas Mineral	mg/L	10,0	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
Óleos e Graxas Vegetal/ Gordura Animal	mg/L	10,0	17,00	28,00	34,00	< LQ	12,00	< LQ	< LQ	< LQ	22,00 ± 12,41
pH	-	0,01	7,04	7,01	6,59	5,96	6,91	6,78	6,60	6,51	6,84 ± 0,55
Sólidos Sedimentáveis	mL/L/h	0,1	< LQ	0,15	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	0,15 ± 0,07
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	2,0	7,75	7,67	28,75	265,00	26,00	4,00	5,00	4,00	21,15 ± 52,10
Coliformes Termotolerantes	NMP/100mL	1,8	1350	1226	11447	330	490	3300	790	33000	4868 ± 13695
Coliformes Totais	NMP/100mL	1,8	33400	24858	33182	1300	23000	23000	2300	49000	29068 ± 49629
Oxigênio Dissolvido	mg/L	n,m,	7,73	7,65	6,99	7,83	7,61	6,69	7,93	8,11	7,47 ± 1,14
Temperatura	° C	n,m,	19,90	20,22	21,05	23,40	22,50	27,00	20,00	19,00	20,65 ± 2,96

As amostras foram coletadas, ao longo deste período de monitoramento, em condições climáticas diferentes, com variações entre tempo bom, nublado e chuvoso. A maioria das coletas foi realizada sob condição climática “BOA”, representando 50% das coletas realizadas em 2022, 67% das realizadas em 2023, 58% das realizadas em 2024 e, até o momento, 100% das realizadas em 2025. Tais condições afetam a qualidade das águas, portanto é fundamental que essas condições, assim como o regime de chuvas na região de interesse, sejam sempre avaliadas em conjunto para o melhor entendimento da dinâmica do entorno.

É possível observar que, em ambos os pontos de monitoramento, as concentrações médias do monitoramento nos anos de 2022, 2023 e 2024 atendem ao previsto na Resolução CONAMA nº 357/2005, exceto coliformes totais no ponto de jusante. A presença de coliformes termotolerantes está associada com a detecção de material fecal de animais de sangue quente, podendo ser introduzido por meio de esgotos domésticos e/ou dejetos de animais. Para os parâmetros de OD, DBO e fósforo total, as concentrações se mantiveram abaixo do limite previsto, ao longo dos últimos três anos de monitoramento, indicando estabilidade e qualidade da água ao longo deste programa de monitoramento.

Nas campanhas realizadas em 2025, no ponto de montante, apenas a coleta do mês de março apresentou a concentração de fósforo total acima do limite previsto pela legislação vigente, com concentração de 0,39 mg/L. Todos os demais parâmetros apresentam valores em conformidade com rio de água doce, Classe 2. Já, para o ponto de jusante, houve mais situações de não conformidade, com exceção do mês de fevereiro. Os meses de janeiro, abril e maio tiveram apenas um parâmetro em cada em não conformidade. No mês de janeiro foi o pH, com valor medido de 5,96, em abril a concentração de DBO de 6,00 mg/L e em maio a concentração de coliformes termotolerantes de 33000 NMP/100mL. Já em março, os parâmetros de fósforo total, nitrogênio amoniacal e coliformes termotolerantes excederam os limites previstos, com concentrações de 0,29 mg/L, 8,21 mg/L e 3300 NMP/100 mL, respectivamente. As concentrações de fósforo total e nitrogênio amoniacal medidas são as maiores observadas ao longo de toda a série histórica do monitoramento do rio Coutinho. Apesar das concentrações elevadas, esse comportamento não se repete nos meses subsequentes, e os valores médios atendem aos limites estabelecidos, com $0,05 \pm 0,05$ mg/L de fósforo total e $1,18 \pm 1,51$ mg/L de nitrogênio amoniacal. Todavia, é importante que o monitoramento da entrada desses poluentes seja realizado com atenção.

As concentrações de OD, em 2025, estiveram dentro dos valores previstos na Resolução CONAMA nº 357/2005 (concentração > 5 mg/L para rio Classe 2) em ambos os pontos, com concentração média da série histórica de $7,90 \pm 0,37$ mg/L no ponto de montante e $7,47 \pm 1,14$ mg/L no ponto de jusante. Para DBO, como supracitado, apenas a coleta do mês de abril teve valores acima do limite

previsto, que pode estar relacionado com alguma entrada pontual de material orgânico no meio, mas que não compromete a longo prazo a qualidade da água nesse local. As concentrações médias de DBO são $3,42 \pm 1,42$ mg/L no ponto de montante e $4,14 \pm 2,26$ mg/L no ponto de jusante, indicando os baixos níveis de contaminação orgânica no local, associado aos bons índices de oxigenação do meio. O Gráfico 5 apresenta a dispersão dos dados de OD e DBO a montante e jusante do ponto de lançamento da indústria no rio Coutinho.

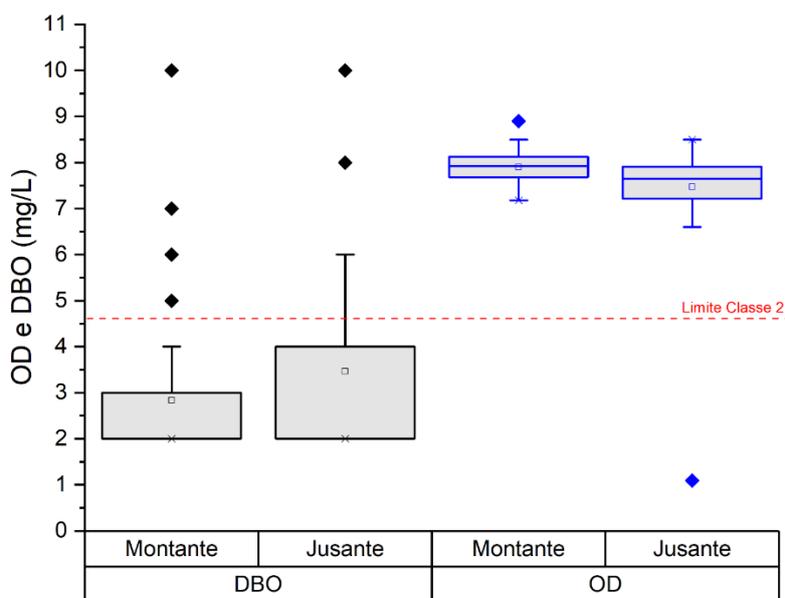


GRÁFICO 5 – BOX-PLOT DAS CONCENTRAÇÕES DE OD E DBO NO RIO COUTINHO
 FONTE: AMBIOTECH, 2025

É possível notar que o ponto de montante apresenta mais concentrações de DBO consideradas atípicas (*outliers*) do que a jusante. Apesar das maiores variações de concentração observadas no ponto de jusante, tais valores se mantêm dentro do limite estabelecido na legislação. Da mesma forma, a baixa concentração de OD medida na coleta de fevereiro em 2024 (1,09 mg/L) é indicada no gráfico como um *outlier*.

No decorrer do monitoramento realizado, foi possível observar que a maioria dos parâmetros analisados atendeu ao previsto na legislação vigente para corpos d'água Classe 2, com pequenas exceções, ocorridas em 2022, 2023, 2024 e 2025, mas sem alterar de forma permanente e negativamente a qualidade da água do rio Coutinho.

O Gráfico 6 e Gráfico 7 apresentam, respectivamente, as concentrações medidas de DBO e OD ao longo do programa de monitoramento.

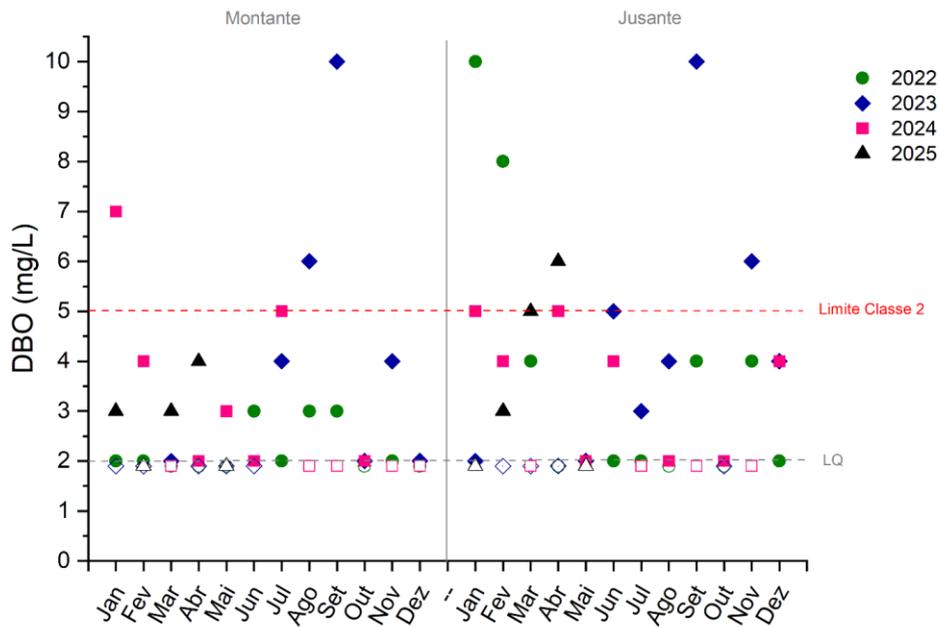


GRÁFICO 6 – QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO COUTINHO – DBO
 NOTA: OS PONTOS SEM PREENCHIMENTO REPRESENTAM OS VALORES < LQ
 FONTE: SANTA MARIA.

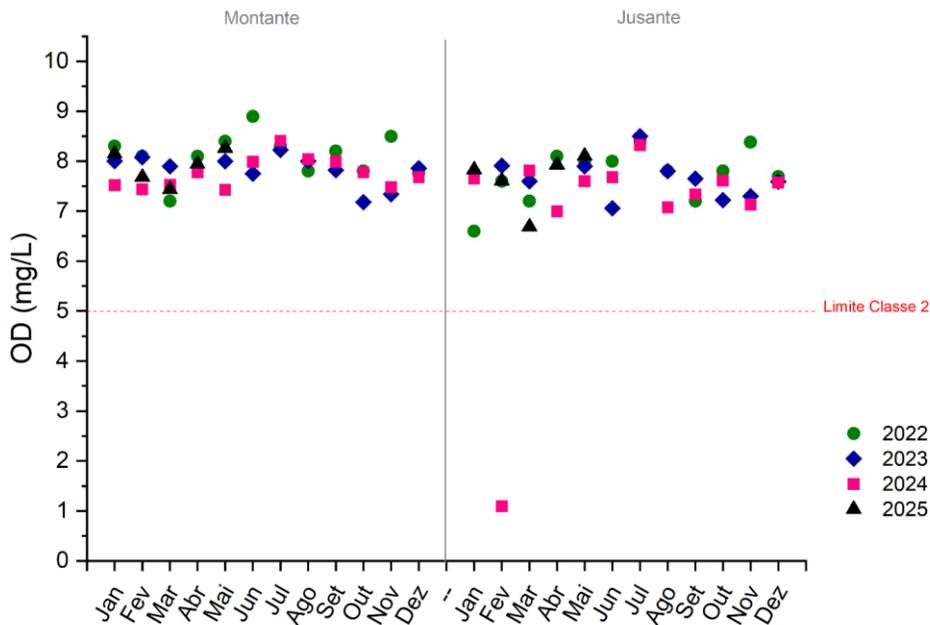


GRÁFICO 7 – QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO COUTINHO – OD
 FONTE: SANTA MARIA

É possível observar o rio Coutinho apresenta boas condições de oxigenação nos dois pontos monitorados pela Indústria Santa Maria. Embora alguns valores medidos se encontrarem fora dos VMP de DBO previsto na Resolução CONAMA nº 357/2005, isso não afeta o cenário geral de boa

qualidade observada. Assim, ao longo do período monitorado, bem como continuação do programa em 2025, entende-se que as boas condições de oxigenação são mantidas. As concentrações médias de OD e DBO no rio Coutinho a montante do lançamento do efluente foram de $7,90 \pm 0,37$ mg/L e $3,42 \pm 1,95$ mg/L, respectivamente, enquanto a jusante as concentrações médias foram de $7,47 \pm 1,14$ mg/L e $4,14 \pm 2,26$ mg/L, indicando manutenção de boa qualidade da água mesmo após o lançamento do efluente industrial.

As concentrações médias de coliformes termotolerantes nos anos de 2022, 2023 e 2024 para o ponto de montante atendem aos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005 (Tabela 10), enquanto no ponto de jusante os limites são superados (Tabela 11). Durante o monitoramento ao longo de 2025, no ponto de montante, todos valores medidos encontraram-se dentro dos limites previstos, enquanto no ponto de jusante, os limites foram ultrapassados nos meses de março e maio. Contudo, nenhum dos valores medidos superou o valor máximo da série histórica, registrado no mês de setembro de 2024 no ponto de jusante, com concentração de coliformes termotolerantes foi de 79000 NMP/100 mL. De maneira geral, esse ponto apresenta mais situações de não conformidade quanto à presença de coliformes, valores estes que podem ser associados com entradas específicas e devem ser monitoradas e avaliadas com atenção.

As concentrações de fósforo mantiveram-se sempre dentro do limite estabelecido pela legislação para ambientes lóticos ao longo desses três anos do programa de monitoramento, com variações ao longo do ano. No período monitorado em 2025, apenas as campanhas realizadas em março, em ambos os pontos, apresentaram concentrações acima do limite previsto, com respectivamente 0,37 mg/L e 0,29 mg/L. Cabe destacar que, considerando todo o período monitorado, é a segunda vez que as concentrações de fósforo excedem o limite previsto no ponto de montante e a primeira vez no ponto de jusante, mostrando que as concentrações e despejos mantêm-se controladas. As concentrações médias de fósforo total foram de $0,06 \pm 0,06$ mg/L para montante e $0,05 \pm 0,05$ mg/L para jusante. Essas condições continuam sugerindo concentrações aceitáveis de fósforo para critérios de enquadramento e despejo de efluentes (CONAMA, 2005, 2011), contudo esses valores indicam estágio intermediário a alto de enriquecimento das águas ($0,02$ a $> 0,05$ mg/L de fósforo), podendo contribuir significativamente para o desencadeamento dos processos de eutrofização a jusante (VON SPERLING, 2017; BAIRD, 2018), precisando ser um ponto de atenção ao longo do programa de monitoramento. No monitoramento do rio Coutinho, o parâmetro clorofila-a não é mensurado, portanto, as inferências a respeito da influência nos processos de eutrofização devem ser realizadas com cautela. O Gráfico 8 mostra a variação das concentrações de fósforo total ao longo do monitoramento realizado pela Indústria Santa Maria ao longo do ano de 2022, 2023, 2024 e em 2025 (janeiro a maio).

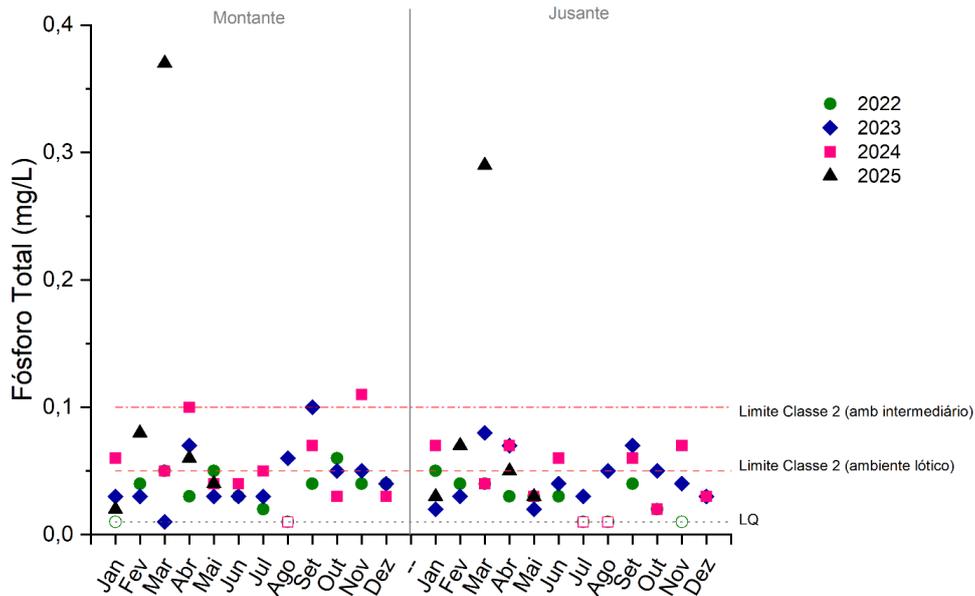


GRÁFICO 8 – QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO COUTINHO – FÓSFORO TOTAL
 NOTA: OS PONTOS SEM PREENCHIMENTO REPRESENTAM OS VALORES < LQ
 FONTE: SANTA MARIA.

Em relação a influência do rio Coutinho no rio Jordão, o Gráfico 9 mostra uma comparação entre os valores médios medidos nas campanhas de monitoramento realizadas do rio Jordão (C1 até C11) com a média dos valores monitorados ao longo do ano de 2022, 2023, 2024 e 2025 (janeiro a maio) no rio Coutinho. Ressalta-se que o laboratório é integralmente responsável pelas informações fornecidas, juntamente com a Indústria Santa Maria Papel e Celulose também envolvida nas atividades do monitoramento contínuo realizado no rio Coutinho.

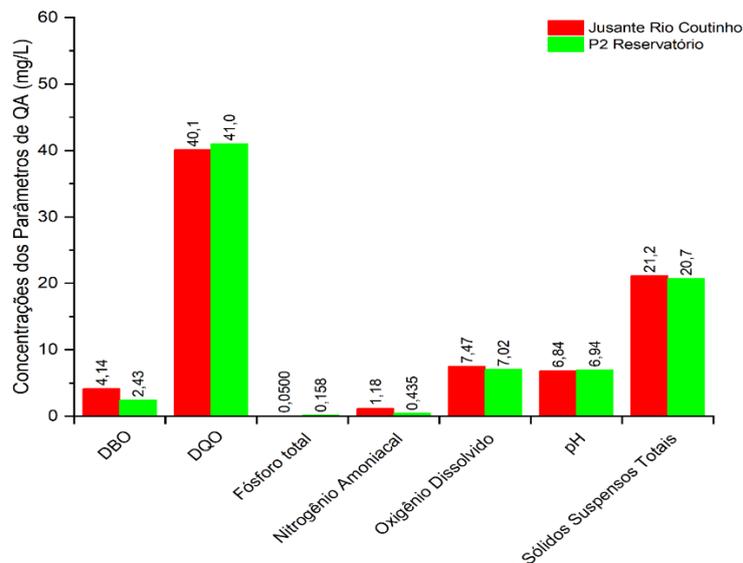


GRÁFICO 9 – COMPARAÇÃO ENTRE OS PARÂMETROS DE QUALIDADE DA ÁGUA MEDIDOS NO RIO COUTINHO E RIO JORDÃO
 FONTE: SANTA MARIA

É possível observar que os valores médios de DQO, OD, pH e sólidos suspensos totais se mantêm muito similares em ambos os pontos monitorados. Tal condição indica baixa presença de material orgânico refratário no ambiente, boa oxigenação no meio, condição de neutralidade e baixo teor de sólidos em suspensão, e conseqüentemente, turbidez. Os valores de DBO e nitrogênio amoniacal são maiores no rio Coutinho do que no rio Jordão, como esperado, devido ao lançamento de efluente. Porém, na trajetória desse volume de água entre os pontos, há influência dos processos de advecção e difusão que propagam a poluição, bem como do processo de autodepuração com a decomposição/oxidação da matéria orgânica, fazendo com que não haja significativa influência de decréscimo da qualidade da água no rio Jordão. As concentrações de OD e nitrogênio amoniacal atendem ao previsto pela Resolução CONAMA nº 357/2005.

As concentrações médias de fósforo apresentam maiores concentrações no rio Jordão do que no rio Coutinho. Isso pode estar associado à ocorrência da chuva e indução do processo de lavagem da área superficial do entorno de forma pontual, ocorrido ao longo das campanhas amostrais anteriores. Além disso, historicamente ao longo deste programa de monitoramento, o ponto P2 do Rio Jordão, referente ao ponto do reservatório do empreendimento, já apresenta maiores concentrações de fósforo total e em não conformidade com os limites estabelecidos na legislação. Nesse caso, considerando as baixas concentrações de fósforo no ponto de jusante do Rio Coutinho, não há evidências claras da influência direta do despejo de efluentes, reforçando o entendimento dos efeitos da bacia. Assim, ressalta-se a importância do monitoramento contínuo desses elementos, a fim de evitar problemas posteriores com a redução da qualidade da água.

Adicionalmente, no histórico do monitoramento não há indícios da influência direta no rio Jordão de forma recorrente, considerando que o transporte de poluentes sofre processos de degradação até a confluência de ambos os corpos hídricos. Considerando que a influência do rio Coutinho fosse, de fato significativa, as concentrações tanto do ponto de jusante do rio Coutinho, quanto do ponto P2 do rio Jordão, já apresentariam concentrações mais elevadas e em não conformidade com o previsto nas legislações vigentes. Porém, nesta comparação, todos os valores atendem ao previsto na Resolução CONAMA nº 357/2005 para rios de Classe 2, com exceção do fósforo total no Rio Jordão, também já evidenciado ao longo do programa de monitoramento.

O rio Coutinho, por ser um afluente do rio Jordão, sem dúvidas, exerce influências no mesmo. Em termos de qualidade da água até o momento, o controle e monitoramento realizados no rio Coutinho apresentam poucas ocorrências de não atendimento, assim como o rio Jordão possui boa qualidade (OD e DBO que refletem a boa oxigenação do meio, bem como pH com características neutras do ambiente aquático) e bom atendimento à classe de enquadramento. Porém, esse equilíbrio depende diretamente do controle da fonte pontual de poluição existente no rio Coutinho. Até o presente

momento, as influências em termos de qualidade são as esperadas, mas precisam ser sempre monitoradas com cautela e precaução.

De toda forma, o fósforo mostra-se um elemento de presença marcante e com potencial de causar processo de decréscimo da qualidade da água, tanto pela influência do rio Coutinho quanto pela influência do uso da terra do entorno e fontes difusas de poluição.

3.4.2 Índices: IQA, IET e IQAR

Os valores de IQA e IET foram calculados para o rio Jordão, nos quatro pontos de monitoramento do trecho operação do empreendimento, de acordo com a metodologia apresentada. O IQAR foi calculado apenas para o P2, por se tratar do único ponto caracterizado como reservatório.

O IQA tem como objetivo original avaliar a qualidade da água bruta visando o abastecimento público, contudo pode ser usado para indicação da qualidade da água sujeita a contaminação de fontes pontuais de poluição (CETESB, 2020). É válido ressaltar que para os parâmetros de qualidade que tiveram suas concentrações abaixo do limite de quantificação do método, para o cálculo do índice, foram usados os valores do próprio LQ para o respectivo índice, pois entende-se que este é o cenário mais conservador. Os valores calculados para o IQA são apresentados na Tabela 12.

TABELA 12 - VALORES CALCULADOS DE IQA DAS CAMPANHAS REALIZADAS NA FASE 3 (C7 A C11) PARA O RIO JORDÃO

Pontos de Monitoramento	C7	C8	C9	C10	C11	Valor médio	Classificação
P1 Montante	62	61	72	68	63	65	Regular
P2 Reservatório	70	63	71	74	65	69	Regular
P3 TVR	64	53	74	77	70	68	Regular
P4 Jusante	69	65	64	71	66	67	Regular

Nota: Faixas de IQA utilizadas nos estados de Alagoas, Minas Gerais, Mato Grosso, Paraná, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte e Rio Grande do Sul (ANA, 2021). Categorias são apresentadas na Tabela 4.

Dos valores de IQA calculados, 65% (n = 13) se classificam com índice de qualidade “REGULAR”, e os 35% (n = 7) restante indicam estado de qualidade “Boa”. Na C7, apenas o ponto P2 apresentou classificação “Boa”, enquanto os demais pontos foram classificados como “Regular” (P1, P3 e P4). Nas campanhas C8 e C11, todos os pontos apresentaram qualidade “Regular”, com valores absolutos inferiores aos observados nas campanhas C7 e C10, refletindo a influência de eventos de chuva, que intensificam o arraste de material poluente para o corpo hídrico, refletindo na diminuição da qualidade da água. Para a C9 e C10 os valores absolutos, em geral, aumentam, indicando melhora na qualidade da água, onde na C9 apenas o ponto P4 e na C10 o ponto P1

possuem classificação como “Regular” e os demais pontos dessas campanhas tem classificação como “Boa”.

Na média geral das cinco campanhas da Fase 3 (C7 a C11), os quatro pontos monitorados mantêm-se na faixa de qualidade “Regular”. Entretanto, os valores médios situam-se próximos ao limite superior dessa faixa, indicando potencial para avanço à categoria “Boa”, caso os índices se mantenham elevados.

De forma geral, esse cenário sugere que ao longo da fase de operação do empreendimento, o trecho de recursos hídricos de influência direta, principalmente no ponto P2, vem mantendo seus índices de qualidade, sem sofrer impactos ou alterações significativas até o momento. Contudo, na ocorrência de episódios de chuva, como comentado anteriormente, o carreamento de poluentes do entorno da área do empreendimento foi favorecido, refletindo nas classificações dos índices. Cabe destacar que os parâmetros fósforo total e coliformes termotolerantes, estiveram fora dos limites previstos na Resolução CONAMA nº357/2005 em todos os pontos na C8, o que exerce influência direta no cálculo dos índices.

Assim, considerando todo o histórico do monitoramento realizado, entende-se que, apesar das etapas de instalação e operação do empreendimento, o trecho de recursos hídricos com influência direta vem mantendo seus índices de qualidade, sem sofrer impactos ou alterações significativas até o momento. O Gráfico 10 mostra os valores de IQA calculados para as seis campanhas realizadas durante a fase de implantação do empreendimento e para as cinco da fase de operação.

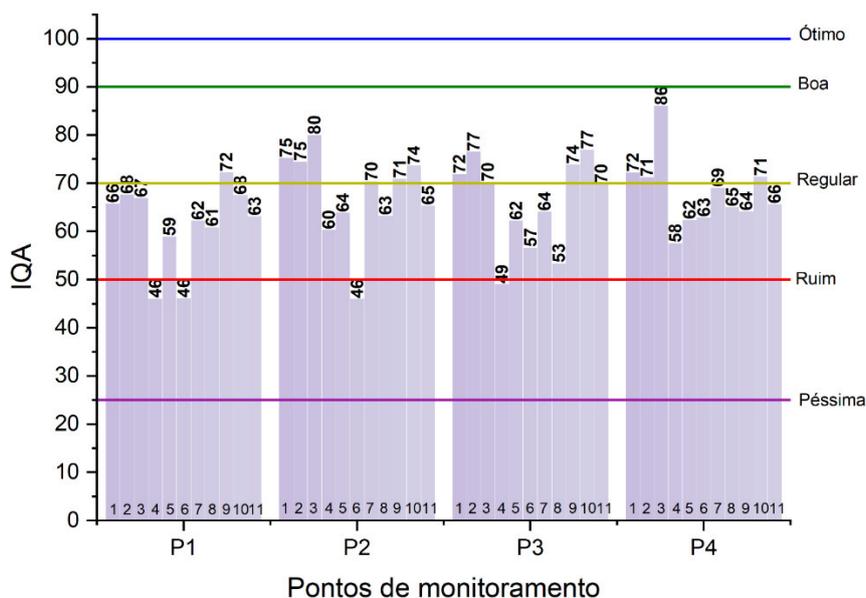


GRÁFICO 10 – VARIAÇÃO DO IQA DO RIO JORDÃO AO LONGO DAS CAMPANHAS DE MONITORAMENTO
 NOTA: OS NÚMEROS NA PARTE INFERIOR DA BARRA REPRESENTAM AS CAMPANHAS AMOSTRAIS
 FONTE: AMBIOTECH, 2025

O Índice do Estado Trófico tem por finalidade 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 e cianobactérias (CETESB, 2020). Os principais parâmetros avaliados nesse índice são as concentrações de fósforo total e clorofila-a. Cabe destacar que, na C7, C9, C10 e C11, os valores de clorofila-a quantificados estiveram abaixo do limite de quantificação do método proposto (LQ de 3 µg/L) em todos os pontos monitorados, enquanto na C8, apenas o ponto P3 teve concentração quantificável. Assim, para os pontos onde não se tem os valores de clorofila-a, o índice calculado foi o equivalente IET_{PT}. Além disso, na C9, os valores de fósforo total também estiveram abaixo do limite de quantificação (LQ de 0,01 mg/L) do método e, portanto, o índice não foi calculado no ponto P3.

A Tabela 13 apresenta os valores calculados de IET para os pontos monitorados no rio Jordão.

TABELA 13 - VALORES CALCULADOS DE IET DO MONITORAMENTO DA FASE 3 (C7 A C11) PARA O RIO JORDÃO

Pontos de Monitoramento	C7	C8	C9	C10	C11	Valor médio	Classificação
P1 Montante	58	61	56	58	59	58	Mesotrófico
P2 Reservatório	60	63	59	61	63	61	Eutrófico
P3 TVR	57	61*	n.c.	56	58	58**	Mesotrófico
P4 Jusante	56	59	55	56	58	57	Mesotrófico

NOTA: n.c. – não calculado pois as concentrações de clorofila-a e fósforo total estiveram abaixo do limite de quantificação; * - corresponde ao IET ponderado (fósforo + clorifila-a); ** - para o cálculo da média, foi considerado apenas os valores das campanhas C7, C8, C10 e C11. Categorias são apresentadas na Tabela 5.

Dos valores de IET calculados, 55% (n=11) foram classificados como “Mesotróficos” ($52 < IET \leq 59$), o que indica que a água possui características com potencial de produtividade intermediária, com possíveis implicações sobre a qualidade da água, mas em níveis aceitáveis, na maioria dos casos; 35% (n=7) foram classificados como “Eutrófico” ($59 < IET \leq 63$), o que indica alta produtividade em relação às condições naturais, com alterações indesejáveis na qualidade da água decorrentes do aumento da concentração de nutrientes; e apenas 5% (n=1) foi classificado como “Supereutrófico” ($63 < IET \leq 67$), o que também indica alta produtividade em relação às condições naturais, com frequente alteração indesejável na qualidade da água, como a ocorrência de episódios florações de algas. Em ambas as situações, a introdução de nutrientes pode ser advinda de atividades antrópicas. Nesse caso, a ocorrência do evento de chuva antecedente à coleta pode ter contribuído significativamente com a introdução de fósforo total no corpo d'água.

Assim como observado anteriormente, a campanha C8 é a que detém as piores classificações, devido ao aumento da concentração de fósforo total do meio, provavelmente induzido pelo evento de chuva, e conseqüentemente mudança de classificação para baixo. Nas demais campanhas,

observa-se um padrão: os pontos P1, P3 e P4 se mantêm classificados como “Mesotrófico”, enquanto o ponto P2 se mantêm classificado como “Eutrófico”, refletindo a maior sensibilidade deste ponto ao aporte de fósforo total. As mudanças de classificação observadas indicam a variação das concentrações de fósforo total no meio, com potencial de melhoria ou piora na qualidade da água, indicando mudanças no potencial de produtividade, e que, portanto, merece atenção e precisa ser observado com cautela. Para os valores médios do monitoramento da Fase 3, as mesmas classificações se mantiveram (Tabela 13), indicando potencial de produtividade de intermediário a elevado, sendo um ponto de atenção para o desencadeamento de processos de eutrofização. Portanto, destaca-se a importância do monitoramento periódico do fósforo total no corpo hídrico, bem como da identificação de possíveis fontes de influência, a fim de considerar alternativas de redução ou mitigação da contribuição de nutrientes, especialmente em relação ao fósforo.

O Gráfico 11 mostra os valores de IET para as seis campanhas realizadas durante a fase de implantação do empreendimento e para estas cinco campanhas realizadas durante a operação do mesmo e continuidade deste programa de monitoramento.

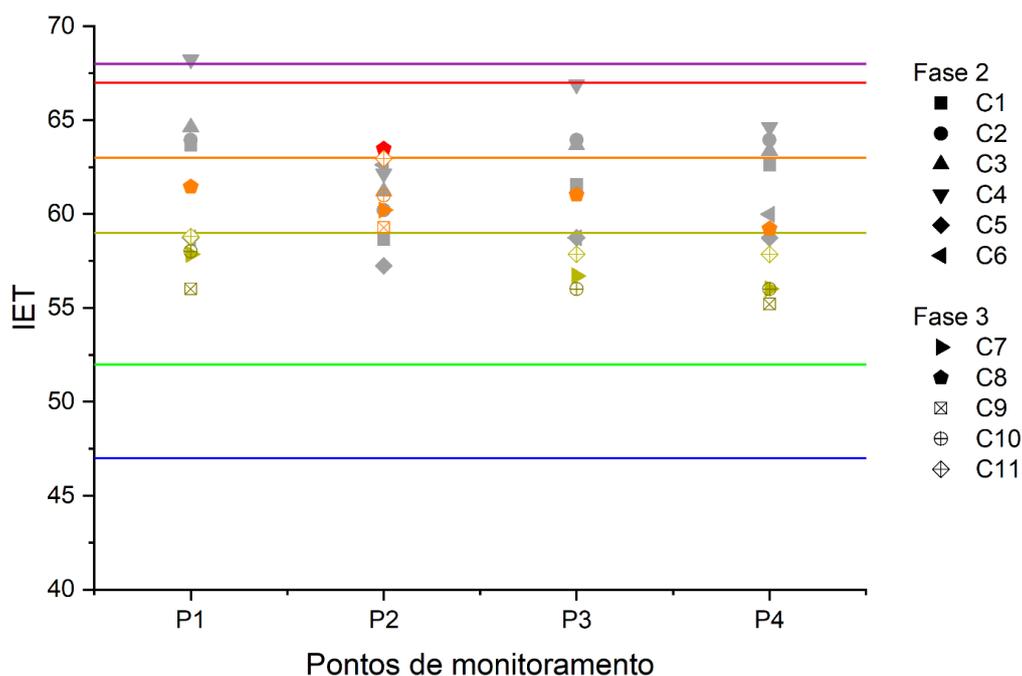


GRÁFICO 11 – VARIAÇÃO DO IET DO RIO JORDÃO AO LONGO DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO
 NOTA: CAMPANHAS DA FASE 3 (C7, C8, C9, C10 E C11) POSSUEM VALORES DE IET_{PT}
 FONTE: AMBIOTECH, 2025.

O IQAR indica o estágio de degradação da qualidade da água de reservatórios. Nesse programa de monitoramento, tal índice é calculado apenas para o ponto P2, local em que acontece a reservação de água durante a operação do empreendimento. Nesse caso, para C7, o valor calculado foi de 3,41, sugerindo um ambiente “Moderadamente Degradado”. Para essa

classificação estima-se um déficit de oxigenação considerável juntamente com o médio aporte de nutrientes e matéria orgânica, contudo a qualidade da água é considerada regular/aceitável. Entretanto, na C8, o valor calculado de IQAR aumentou para 3,53, sugerindo uma redução de qualidade, para um ambiente classificado “Criticamente degradado a poluído”. Para essa classificação estima-se depleção crítica nos valores de oxigênio dissolvido da coluna d’água, com aporte considerável de nutrientes e alta tendência de eutrofização. A qualidade de água é considerada crítica/ruim (IAT, 2017). Já nas campanhas C9 e C10, os valores sofrem uma redução no seu valor e, em consequência, uma melhora na classificação. Na C9, o valor calculado foi de 3,34 e na C10 o valor foi de 3,29, ambos sugerindo um ambiente “Moderadamente Degradado”. Para a campanha C11, houve novamente o aumento do valor da classe para 3,53 que indica redução da qualidade, sendo classificado como “Criticamente degradado a poluído”, assim como na C8. Cabe destacar que ambas as campanhas, C8 e C11, sofreram influência de chuva, reforçando a sensibilidade da área de abrangência do empreendimento no aporte de poluição por via difusa.

Porém, na análise da qualidade de água da profundidade desse ponto, nota-se boa oxigenação na superfície do reservatório, mas com redução da concentração na profundidade de 1 metro (meio) e, principalmente, na profundidade de 2 metros (fundo). Apenas a C8, tem a menor concentração de OD no meio, com 5,10 mg/L. Já nas demais campanhas, C7, C9 e C10, as concentrações decaem com a profundidade, atingindo valores de 5,70 mg/L, 4,90 mg/L e 3,90 mg/L, respectivamente, na profundidade de 2 metros. A campanha C11 apresenta os melhores índices de oxigenação medidos ao longo desse programa de monitoramento, com concentrações de 6,93 mg/L, 6,89 mg/L e 6,17 mg/L, respectivamente para superfície e as profundidades de 1 e 2 metros.

As concentrações abaixo de 5 mg/L, limite recomendado pela Resolução CONAMA nº 357/2005, dão indício do desenvolvimento de condições de anoxia no reservatório, sendo um ponto de atenção para o prosseguimento do programa de monitoramento. Concentração abaixo de 4 mg/L já restringe o desenvolvimento do ecossistema aquático, onde em um corpo hídrico, significa que peixes mais exigentes já não sobrevivem (VON SPERLING, 2017). De maneira geral, valores menores que 2 mg/L pertencem a uma condição perigosa, denominado hipoxia, ou seja, baixa concentração de oxigênio dissolvido na água (CETESB, 2017).

As concentrações médias de OD entre as campanhas de monitoramento da Fase 3 (C7, C8, C9, C10 e C11) são de 6,50 mg/L, 6,00 mg/L e 5,40 mg/L, respectivamente para superfície, meio e fundo (Gráfico 12), sem indícios de estratificação térmica. Na observância dos valores médios, o perfil de concentração não se apresenta crítica, pois encontra-se acima do limite previsto na legislação vigente. Contudo, nas concentrações pontuais, e com o efeito de outros parâmetros de

qualidade, em especial o fósforo total, deve ser despendido importante atenção ao ponto P2. Eventualmente, intervenções que promovam a reoxigenação mecânica do reservatório podem auxiliar nesse quesito.

A zona eufótica medida a partir da transparência em Disco de Secchi foi de 0,65 metros na C7 e 0,50 metros na C8, 0,80 metros na C9, 0,81 metros na C10 e 0,40 metros na C11, portanto, é esperado que os valores de OD se reduzam na profundidade do reservatório uma vez que a ausência de iluminação inibe a fotossíntese, e conseqüentemente, os processos de oxigenação. Além disso, a diminuição de OD ao longo da coluna d'água pode favorecer a oxidação e redução de nutrientes e matéria orgânica presente no meio. Porém, como ressaltado anteriormente, atenção especial deve ser dado ao longo do programa de monitoramento, especialmente no que diz respeito ao desencadeamento de processos de eutrofização, visto que o ponto P2 é um ambiente de regime de escoamento lântico.

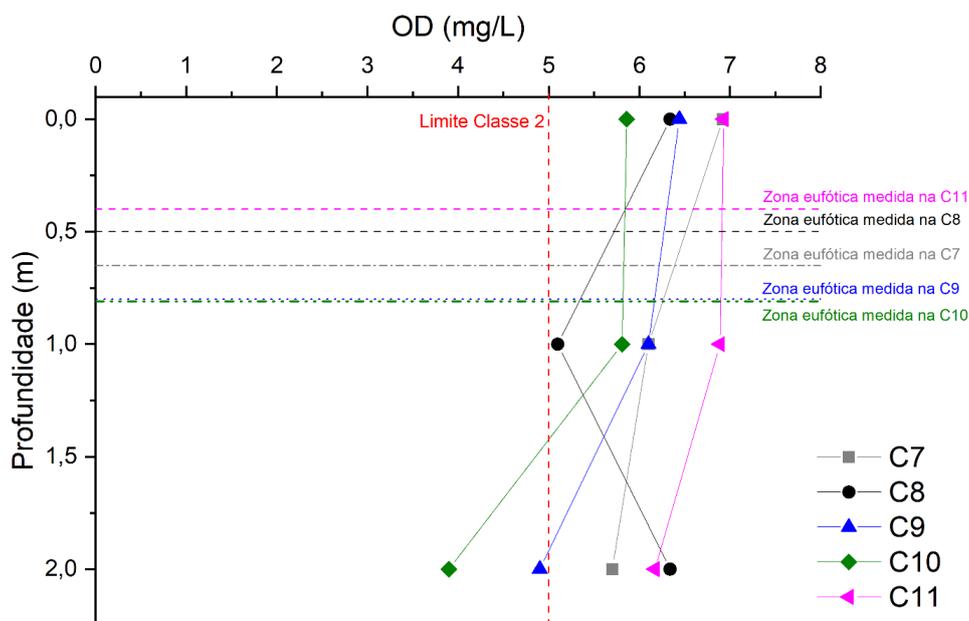


GRÁFICO 12 – VARIAÇÃO DO OXIGÊNIO DISSOLVIDO AO LONGO DAS PROFUNDIDADES DO RESERVATÓRIO – P2
 FONTE: AMBIOTECH, 2025.

As concentrações de fósforo total mostram uma variação importante ao longo da coluna d'água, com aumento dos valores entre a superfície e o meio. Nesse caso, em nenhuma das quatro campanhas realizadas na Fase 3 (C7, C8, C9, C10 e C11), as concentrações de fósforo não atendem ao VMP previsto para ambientes lânticos de Classe 2, tanto na superfície quanto no meio do reservatório (Gráfico 13). Fato que esse que afeta diretamente o cálculo e classificação do IQAR, assim como do IQA e IET, destacados anteriormente. As concentrações médias (entre superfície e

meio – 1m) dessas cinco campanhas foram de 0,09 e 0,19 mg/L, respectivamente, o que indica nível “eutrófico” de trofia desse reservatório (VON SPERLING, 2017).

Complementarmente, a relação N/P contribui com o entendimento da dinâmica uma vez que estima preliminarmente qual é o nutriente limitante do meio, ou seja, indica se o crescimento das algas está sendo controlado por nitrogênio ou fósforo. Nesse caso, em todas as campanhas realizadas na Fase 3, a relação N/P calculada na superfície indica limitação por fósforo. Assim, nota-se a sensibilidade deste ponto aos efeitos do entorno, considerando principalmente o transporte de poluição difusa. Entende-se que este cenário é um ponto de alerta ao programa de monitoramento, associado ao decréscimo das concentrações de oxigênio dissolvido na coluna d’água do reservatório, sendo de suma importância a sua continuidade e atenção futura. Para evitar problemas futuros e o próprio desencadeamento dos processos de eutrofização intervenções no ponto P2 se mostram necessárias, em caráter preventivo. Dentre elas, destacam-se medidas mecânicas como a oxigenação da coluna d’água do reservatório ou medidas químicas, como a indução da precipitação química do fósforo a fim de retirá-lo do meio.

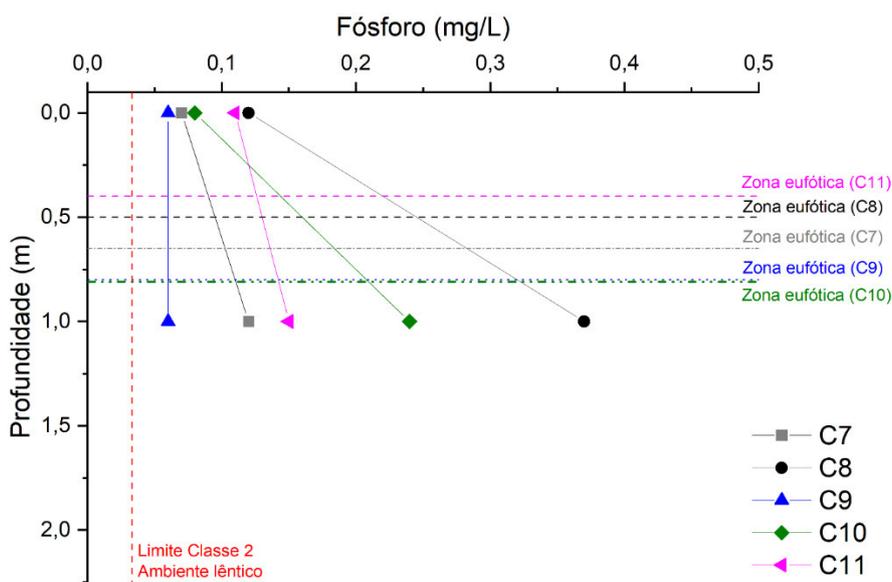


GRÁFICO 13 – VARIAÇÃO DE FÓSFORO TOTAL AO LONGO DA PROFUNDIDADE DO RESERVATÓRIO – P2
 FONTE: AMBIOTECH, 2025.

Por fim destaca-se a necessidade relevante de averiguar, sempre que possível, a qualidade da água em superfície, meio e fundo a fim de observar alterações químicas no meio. Nesse contexto, as influências e contribuições de fósforo total merecem cuidado especial.

A saber, os índices ICF e ICZres foram devidamente calculados conforme metodologia apresentada e encontram-se disponíveis no Relatório do Programa de Monitoramento da Ictiofauna e Macroinvertebrados Aquáticos.

4 METAS E INDICADORES

A Tabela 14 apresenta as principais metas do programa e os respectivos indicadores mensuráveis que auxiliam no acompanhamento e atendimento destas.

TABELA 14 – METAS TRAÇADAS E INDICADORES ALCANÇADOS COM A EXECUÇÃO DAS CAMPANHAS C7 A C11 DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA E LIMNOLOGIA PCH TRÊS CAPÕES NOVO, EM GUARAPUAVA, ESTADO DO PARANÁ.

METAS	INDICADORES	RESULTADOS PARCIAIS ETAPAS LO (FASE 3)
<ul style="list-style-type: none"> Cumprir em 100% o cronograma de amostragens 	<ul style="list-style-type: none"> Número de campanhas previstas em relação ao número de campanhas realizadas 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 5/5 campanhas
<ul style="list-style-type: none"> Gerar dados necessários para a verificação da manutenção de níveis desejáveis de qualidade das águas 	<ul style="list-style-type: none"> Número de parâmetros de qualidade da água e limnologia avaliados em conformidade com a legislação vigente em relação ao total de parâmetros analisados. (*) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ No rio Jordão 642 parâmetros em conformidade de um total de 660 analisados (97,27% de conformidade) ✓ No rio Coutinho 232 parâmetros em conformidade de um total de 238 (97,48%) no ponto de montante; e 222 parâmetros em conformidade de um total de 238 (93,28%) no ponto de jusante. (**)
<ul style="list-style-type: none"> Acompanhar a evolução da limnologia na fase de operação 	<ul style="list-style-type: none"> IQA, IET, IQAR, ICF e ICZres 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ IQA entre 53 (regular) e 77 (boa) ✓ IET entre 55 (mesotrófico) e 63 (supereutrófico) ✓ IQAR entre 3,29 (moderadamente degradado) e 3,53 (criticamente degradado a poluído) ✓ ICF na qualidade boa-regular/eutrofizado ✓ ICZres na qualidade regular/eutrofizado

Nota: *Considerando os resultados das Tabelas 9, 10 e 11.

** Para o monitoramento todo 2022; 2023; 2024 e 2025 (janeiro a maio) os números são: 562 parâmetros em conformidade de um total de 574 (97,91%) no ponto de montante; 545 parâmetros em conformidade de um total de 574 (94,95%) no ponto de jusante.

5 CONSIDERAÇÕES

Em geral, o atendimento à Resolução CONAMA nº 357/2005 pode ser considerado satisfatório, especialmente com relação aos valores de DBO e OD, que são os parâmetros usados para enquadramento. A identificação de fontes de poluição na bacia poderia reduzir as concentrações de fósforo para atendimento ao VMP do enquadramento. No entanto, essa atuação extrapola as responsabilidades diretas do empreendimento.

A influência do rio Coutinho ainda é pouca, uma vez que o despejo final da indústria apresenta bom controle no processo de autodepuração. Porém, o fósforo deve continuar sendo averiguado com cautela, dado seu potencial para contribuir para processos de eutrofização.

O IQA apresentou, de maneira geral, bons resultados. Para que as classificações avancem para faixas superiores, seria necessário melhorar os indicadores de coliformes termotolerantes, nitrogênio amoniacal e fósforo total. Já o IET apontou classificações mais preocupantes devido às concentrações de fósforo, sendo necessária a redução da entrada deste elemento no meio para reduzir os valores do índice. O IQAR sugere que o reservatório apresenta condições de degradação e poluição, influenciado especialmente pelas concentrações de oxigênio dissolvido e nutrientes. Nesse caso, o aumento da oxigenação no local pode ser uma estratégia viável para a melhoria dos índices de qualidade, possivelmente contribuindo também para a redução das concentrações de fósforo total.

Diante deste cenário, ressalta-se a importância da continuidade do programa de monitoramento, com especial atenção ao ponto P2 (reservatório), para acompanhar eventuais aportes de fósforo total, a possível ocorrência de proliferação de algas e o conseqüente aumento de biomassa.

6 REFERÊNCIAS

AMBIOTECH. **Relatório Ambiental Simplificado - Complementação**. PCH Três Capões Novo, Curitiba/PR, 2021.

ANA – Agência Nacional de Águas – Portal de Qualidade das Águas: **Indicadores de Qualidade - Índice de Qualidade da Água de Reservatórios (IQAR)**. Disponível em <https://portalpnqa.ana.gov.br/indicadores-qualidade-agua.aspx>. Acessado em 02/04/2024.

BAIRD, Colin. Química ambiental. Reverté, 2018.

BRASIL, Presidência da República. **Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos, Governo Federal.

Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB. **Apêndice C do Relatório Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo – 2020**: Significado ambiental e sanitário das variáveis de qualidade das águas e dos sedimentos metodologias analíticas e de amostragem. São Paulo, 2020.

Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB. **Desenvolvimento de Índices Biológicos para o Biomonitoramento em Reservatórios do Estado de São Paulo**. 2006. Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/escolasuperior/wp-content/uploads/sites/30/2016/06/desenv_indices_biologicos_para_monio_reservatorios_SP.pdf. Acesso em: 17 jun. 2021.

Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB. **Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo. Apêndice D - Índices de Qualidade das Águas**. 2013. Disponível em: <https://www.cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/wp-content/uploads/sites/12/2013/11/04.pdf>. Acesso em: 08 abr. 2024.

Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB. **Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo. Apêndice D - Índices de Qualidade das Águas**. 2017. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/wp-content/uploads/sites/12/2018/06/Ap%C3%AAndice-D-%C3%8Dndices-de-Qualidade-das-%C3%81guas.pdf>. Acesso em: 02 jun. 2021.

Conselho Nacional de Meio Ambiente, CONAMA. **Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Ministério do Meio Ambiente, Governo Federal do Brasil. 2005.

INSTITUTO ÁGUA E TERRA – IAT. (Coord: XAVIER, C.F.; DIAS, L.N.; BRUNKOW, R.F.) **Relatório Qualidade das águas dos reservatórios do Estado do Paraná**. 2017. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Governo do Estado do Paraná. Disponível em: https://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos_restritos/files/documento/2021-03/relatorio_2017.pdf. Acesso em 05/04/2024.

VON SPERLING, Marcos. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. Editora UFMG, 2017.

NOVOTNY, Vladimir. **Water quality: Diffuse pollution and watershed management**. [S.l.]: John Wiley & Sons, 2003.

ANEXOS

ANEXO 1 – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART)



1. Responsável Técnico

CAROLINE KOZAK

Título profissional:

ENGENHEIRA AMBIENTAL

RNP: 1713031345

Carteira: PR-137925/D

2. Dados do Contrato

Contratante: **AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA**

AVENIDA REPUBLICA ARGENTINA, 1228
SALA 611 6º ANDAR VILA IZABEL - CURITIBA/PR 80620-010

Contrato: (Sem número)

Celebrado em: 21/02/2024

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

CNPJ: 04.004.535/0001-91

3. Dados da Obra/Serviço

ROD BR-277, S/N

JARDIM DAS AMERICAS - GUARAPUAVA/PR 85031-350

Data de Início: 21/02/2024

Previsão de término: 21/02/2025

Coordenadas Geográficas: -25,456029 x -51,655013

4. Atividade Técnica

[Monitoramento] de controle de qualidade ambiental

Quantidade

Unidade

1,00

ANO

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

5. Observações

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE QUALIDADE DA ÁGUA E LIMNOLOGIA – PCH TRÊS CAPÕES NOVO - Fase 3: Operação

7. Assinaturas

Documento assinado eletronicamente por CAROLINE KOZAK, registro Crea-PR PR-137925/D, na área restrita do profissional com uso de login e senha, na data 09/04/2024 e hora 15h54.

ADRIANA

MALINOWSKI:9213239

1904

Assinado de forma digital por

ADRIANA

MALINOWSKI:92132391904

Dados: 2024.04.12 17:23:49 -03'00'

AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA- CNPJ: 04.004.535/0001-91

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



CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Paraná

Valor da ART: R\$ 99,64

Registrada em : 10/04/2024

Valor Pago: R\$ 99,64



ANEXO 2 – DOCUMENTAÇÃO LABORATÓRIO LIMNOBRÁS



ESCOPO DA ACREDITAÇÃO – ABNT NBR ISO/IEC 17025 – ENSAIO

Norma de Origem: NIT-DICLA-016

Folha: 1

Total de Folhas: 7

RAZÃO SOCIAL/DESIGNAÇÃO DO LABORATÓRIO

LIMNOBRAS LABORATÓRIO DE ANÁLISES LIMNOLÓGICAS LTDA – EPP / LIMNOBRAS LABORATÓRIOS

ACREDITAÇÃO Nº	TIPO DE INSTALAÇÃO	
CRL 1205	INSTALAÇÃO PERMANENTE	
ÁREA DE ATIVIDADE / PRODUTO	CLASSE DE ENSAIO / DESCRIÇÃO DO ENSAIO	NORMA E /OU PROCEDIMENTO
SAÚDE HUMANA	ENSAIO BIOLÓGICO	
ÁGUA PARA DIÁLISE	Endotoxina Bacteriana – Determinação semi-quantitativa pelo método gel clot LQ: 0,125 EU/mL	Farmacopeia Brasileira, 6ª edição, 2019, volume 1, 5.5.2.2
MEIO AMBIENTE	ENSAIO BIOLÓGICO	
ÁGUA TRATADA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO ÁGUA BRUTA	Bactérias heterotróficas - Determinação quantitativa pela técnica de inoculação em profundidade. LQ: 1,0 UFC/mL	SMWW, 23ª Edição, Método 9215. 9215 A e B.
	Pseudomonas aeruginosa - Determinação quantitativa pela técnica de tubos múltiplos (NMP). LQ: 1,1 NMP/100 mL	SMWW, 23ª Edição, Método 9213F.
	Coliformes Totais, Termotolerantes e <i>Escherichia coli</i> - Determinação quantitativa pela técnica de tubos múltiplos (NMP). LQ: 1,1 NMP/100 mL	SMWW, 23ª Edição, Método 9221B, C e E. SMWW, 23ª Edição, Método 9221B, C e F.
	Coliformes totais e <i>Escherichia coli</i> - Determinação pela técnica de Presença/Ausência (substrato enzimático).	SMWW, 23ª Edição, Método 9223 B.
	Coliformes totais e <i>Escherichia coli</i> – Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante. LQ: 1 UFC/100mL	ISO 93081-1
ÁGUA BRUTA ÁGUA TRATADA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO ÁGUA SALINA E SALOBRA	<i>Staphylococcus aureus</i> – Determinação quantitativa pela técnica da membrana filtrante. LQ: 1 UFC/100mL	APHA. Standard Methods for the examination of Water and Wastewater. Method 9213 B 23nd.ed. 2017.
	Bactérias heterotróficas - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante. LQ: 1 UFC/100mL	APHA. Standard Methods for the examination of Water and Wastewater. Method 9215 A e B B 23nd.ed. 2017.
	Bactérias heterotróficas - Determinação quantitativa pela técnica de inoculação em profundidade. LQ: 1,0 UFC/MI	APHA. Standard Methods for the examination of Water and Wastewater. Method 9215 A e D B 23nd.ed. 2017.

“Este Escopo cancela e substitui a revisão emitida anteriormente”

Em, 21/02/2022

ESCOPO DA ACREDITAÇÃO – ABNT NBR ISO/IEC 17025 - ENSAIO

Norma de Origem: NIT-DICLA-016

Folha: 2

ACREDITAÇÃO N°	TIPO DE INSTALAÇÃO	
CRL 1205	INSTALAÇÃO PERMANENTE	
ÁREA DE ATIVIDADE / PRODUTO	CLASSE DE ENSAIO / DESCRIÇÃO DO ENSAIO	NORMA E /OU PROCEDIMENTO
ÁGUA RESIDUAL	Coliformes Totais, Termotolerantes e <i>Escherichia coli</i> - Determinação quantitativa pela técnica de tubos múltiplos (NMP). LQ: 1,8 NMP/100 mL	APHA. Standard Methods for the examination of Water and Wastewater. Method 9221 B, C e E, F 23nd.ed. 2017.
	Bactérias heterotróficas - Determinação quantitativa pela técnica de inoculação em profundidade. LQ: 1,0 UFC/mL	SMWW, 23ª Edição, Método 9215. 9215 A e B.
<u>SAÚDE HUMANA</u>	<u>ENSAIO BIOLÓGICOS</u>	
ÁGUA PARA HEMODIÁLISE DIÁLISE; INJETÁVEIS	Endotoxina Bacteriana pelo método semi-quantitativo - Gel Clot LQ: 0,125 EU/mL	Farmacopéia Brasileira, 6º ed, 2019. Capítulo 1 5.5.2.2, volume I
	Bactérias heterotróficas - Determinação quantitativa pela técnica de inoculação em profundidade. LQ: 1 UFC/mL	APHA. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 9215 A e B. 23st ed. 2017
	Coliformes totais e <i>Escherichia coli</i> - Determinação qualitativa pela técnica de Presença/Ausência (substrato enzimático).	APHA. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 9223 B. 23st ed. 2017
	Coliformes Totais, Termotolerantes e <i>Escherichia coli</i> - Determinação quantitativa pela técnica de tubos múltiplos (NMP). LQ: 1,1 NMP/100 mL	APHA. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 9221 B, C ,E e F. 23st ed. 2017
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> - Determinação quantitativa pela técnica de tubos múltiplos (NMP). LQ: 1,1 NMP/100 mL	APHA. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 9213 F. 23st ed. 2017
<u>ALIMENTOS E BEBIDAS</u>	<u>ENSAIO BIOLÓGICO</u>	
ALIMENTOS DE ORIGEM ANIMAL	Estafilococcus coagulase positiva – Determinação quantitativa pela técnica de contagem em superfície	ISO 6888-1:1999 ISO 7218:2007
ALIMENTOS DE ORIGEM VEGETAL	LQ: 1 UFC/mL (líquidos) LQ: 10 UFC/g	
ALIMENTOS PROCESSADOS		
BEBIDAS NÃO ALCOOLICAS		
	Bactérias mesófilas aeróbias estritas e/ou facultativas viáveis – Determinação quantitativa pela técnica de contagem em profundidade LQ: 1 UFC/mL (líquidos) LQ: 10 UFC/g	APHA. Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods. Chapter 8. 5.ªth. Washington DC. 2015
	Coliformes totais, termotolerantes e <i>Escherichia coli</i> - Determinação quantitativa pela técnica de tubos múltiplos (NMP). LQ: 3 NMP/g (líquidos) LQ: 0,3 NMP/mL	APHA. Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods. Chapter 6 9. 5.ªth. Washington DC. 2015

ESCOPO DA ACREDITAÇÃO – ABNT NBR ISO/IEC 17025 - ENSAIO

Norma de Origem: NIT-DICLA-016

Folha: 3

	Bacillus cereus – Determinação quantitativa pela técnica de inoculação em superfície. LQ: 1 UFC/mL LQ: 10 UFC/mL ou g	ISO 7932-2004
	Bolores e Leveduras – Determinação quantitativa pela técnica de inoculação em superfície. LQ: 1 UFC/mL LQ: 10 UFC/mL ou g	APHA. Compendium of Methods for Microbiological Examination of Foods. Chapter 21. 5 th . 2015.
	Staphylococcus aureus – Determinação quantitativa pela técnica de inoculação em superfície. LQ: 1 UFC/mL LQ: 10 UFC/mL ou g	APHA. Compendium of Methods for Microbiological Examination of Foods. Chapter 39. 5 th . 2015.
	Salmonella spp – Determinação qualitativa pela técnica de Presença/Ausência.	APHA. Compendium of Methods for Microbiological Examination of Foods. Chapter 36. 5 th . 2015.
	Enterobacteriaceae (Enterobactérias) – Determinação quantitativa pela técnica de inoculação em profundidade. LQ: 1 UFC/mL LQ: 10 UFC/mL ou g	APHA. Compendium of Methods for Microbiological Examination of Foods. Chapter 9. 5 th . 2015.
	Coliformes totais e termotolerantes – Determinação quantitativa pela técnica de inoculação em profundidade. LQ: 1 UFC/mL LQ: 10 UFC/mL ou g	MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. IN 62. 23 de agosto de 2003.

ESCOPO DA ACREDITAÇÃO – ABNT NBR ISO/IEC 17025 - ENSAIO

Norma de Origem: NIT-DICLA-016

Folha: 4

ACREDITAÇÃO Nº	TIPO DE INSTALAÇÃO	
CRL 1205	INSTALAÇÃO PERMANENTE	
ÁREA DE ATIVIDADE / PRODUTO	CLASSE DE ENSAIO / DESCRIÇÃO DO ENSAIO	NORMA E /OU PROCEDIMENTO
MEIO AMBIENTE	ENSAIO QUÍMICO	
ÁGUA TRATADA, ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO ÁGUA BRUTA ÁGUA RESUDUAL	Determinação de cianeto por análise por colorimetria LQ: 0,002 mg/L	MERCK Spectroquant Cyanide test . art. 1.14800.0001
ÁGUA TRATADA, ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO ÁGUA BRUTA ÁGUA RESUDUAL	Determinação de cloreto por análise por titulometria LQ: 0,5 mg/L	SMWW, 23ª Edição, Método 4500-CI-B
	Determinação de sólidos totais dissolvidos por secagem a 180°C LQ: 10,0 mg/L	SMWW, 23ª Edição, Método 2540C
	Determinação da dureza pelo método titulométrico por EDTA LQ: 1,0 mg/L	SMWW, 23ª Edição, Método 2340C
	Determinação de fluoreto pelo método colorimétrico LQ: 0,005 mg/L	HACH método 8029.
	Determinação de amônia por análise colorimétrica LQ: 0,010 mg/L NH ₄ -N	MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752.0001
	Determinação de sulfato pelo método turbidimétrico LQ: 10,0 mg/L SO ₄	SMWW, 23ª Edição, Método 4500SO4 2- E
	Determinação de surfactantes aniônicos pelo método colorimétrico para substâncias ativas ao azul de metileno (MBAS) LQ: 0,05	MERCK Spectroquant Surfactants(anionic) cell test . art 1.02552
	Determinação de nitrito por análise colorimétrica LQ: 0,005 NO ₂ -N	MERCK Spectroquant Nitrite test art 1.14776.0001
	Determinação de nitrato por análise colorimétrica LQ: 0,2 mg/L NO ₃ -N	SMWW, 23ª Edição, Método 4500 – NO3 B
	Determinação da turbidez pelo método nefelométrico LQ: 0,01 NTU	SMWW, 23ª Edição, Método 2130B
	Determinação de sulfeto pelo método colorimétrico com azul de metileno LQ: 0,02 mg/L S ⁻²	MERCK Spectroquant Sulfide test . art 114779.0001
	Determinação da cor pelo método espectrofotométrico triestímulo LQ: 5,0 UC	SMWW, 23ª Edição, Método 2120E
	Determinação da demanda bioquímica de oxigênio através do ensaio em 05 dias LQ: 2,0 mg/L O ₂	SMWW, 23ª Edição, Método 5210 B
	Determinação de fenóis pelo método espectrofotométrico com extração com clorofórmio LQ: 0,002 mg/L C ₆ H ₅ OH	MERCK Spectroquant Sulfide test . art 100856

ESCOPO DA ACREDITAÇÃO – ABNT NBR ISO/IEC 17025 - ENSAIO

Norma de Origem: NIT-DICLA-016

Folha: 5

ACREDITAÇÃO Nº	TIPO DE INSTALAÇÃO	
CRL 1205	INSTALAÇÃO PERMANENTE	
ÁREA DE ATIVIDADE / PRODUTO	CLASSE DE ENSAIO / DESCRIÇÃO DO ENSAIO	NORMA E /OU PROCEDIMENTO
ÁGUA TRATADA, ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO ÁGUA BRUTA ÁGUA RESUDUAL	Determinação de fenóis pelo método espectrofotométrico direto LQ: 0,01 mg/L C ₆ H ₅ OH	MERCK Spectroquant Sulfide test . art 100856
	Determinação de sólidos totais por secagem a 103-105°C LQ: 1,0 mg/L	SMWW, 23ª Edição, Método 2540B
	Determinação de óleos e graxas pelo método de extração Soxhlet LQ: 5,0 mg/L	SMWW, 23ª Edição, Método 5520 D
	Determinação de hidrocarbonetos pelo método com sílica gel após a quantificação de óleos e graxas LQ: 5,0 mg/L	SMWW, 23ª Edição, Método 5520 F
	Determinação de sólidos suspensos totais por secagem a 103-105°C LQ: 1,0 mg/L	SMWW, 23ª Edição, Método 2540D
	Determinação de nitrogênio total pelo método do persulfato LQ: 0,5 mg/L N	MERCK Spectroquant Nitrogênio Total test . art 114537
	Determinação de fósforo pelo método colorimétrico com ácido ascórbico LQ: 0,01 mg/L P	MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848
	Determinação de sólidos sedimentáveis LQ: 0,2 mL/L/h	SMWW, 23ª Edição, Método 2540F
	Determinação da demanda química de oxigênio pelo método do refluxo fechado seguido de espectrofotometria LQ: 30,0 mg/L O ₂	MERCK Spectroquant DQO test . art 114541
	Determinação da demanda química de oxigênio pelo método do refluxo fechado seguido de espectrofotometria LQ: 500,0 mg/L O ₂	MERCK Spectroquant DQO test . art 114555
	Determinação de cromo pelo método colorimétrico LQ: 0,01 mg/L Cr ⁺⁶	MERCK Spectroquant cromo test . art 1144800
	Determinação de cianeto total pelo método colorimétrico após destilação alcalina LQ: 0,002 mg/L	MERCK Spectroquant Cyanide test . art. 1.14800.0001
ÁGUA TRATADA, ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO ÁGUA BRUTA ÁGUA RESUDUAL	Determinação de sólidos fixos e voláteis por ignição a 550°C LQ: 1,0 mg/L	SMWW, 23ª Edição, Método 2540E

ESCOPO DA ACREDITAÇÃO – ABNT NBR ISO/IEC 17025 - ENSAIO

Norma de Origem: NIT-DICLA-016

Folha: 6

ACREDITAÇÃO Nº	TIPO DE INSTALAÇÃO	
CRL 1205	INSTALAÇÃO DE CLIENTE	
ÁREA DE ATIVIDADE / PRODUTO	CLASSE DE ENSAIO / DESCRIÇÃO DO ENSAIO	NORMA E /OU PROCEDIMENTO
<u>MEIO AMBIENTE</u>	ENSAIOS QUÍMICOS	
ÁGUA BRUTA ÁGUA TRATADA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO ÁGUA RESIDUAL ÁGUA SALINA/SALOBRA	Determinação de pH pelo método eletrométrico Faixa: 1 – 13	SMWW, 2017, 23ª Edição, Método 4500-H ⁺ B
	Determinação de cloro residual pelo método colorimétrico com N, N-dietil-pfenilenodiamina (DPD) LQ: 0,03 mg/L	SMWW, 2017, 23ª Edição, Método 4500Cl G Visicolor Powder Pillows.MN 936220
	Determinação de cloro total pelo método colorimétrico com N, N-dietil-pfenilenodiamina (DPD) LQ: 0,03 mg/L	SMWW, 2017, 23ª Edição, Método 4500Cl G Visicolor Powder Pillows.MN 936220
	Determinação de oxigênio dissolvido pelo método com eletrodo de membrana LQ: 0,01 mg O ₂ /L	SMWW, 2017, 23ª Edição, Método 4500-O G
	Determinação da Condutividade eletrolítica LQ: 0,1 uS/cm	SMWW, 2017, 23ª Edição, Método 2510B
	Determinação da temperatura Faixa: 0,1°C – 50°C	SMWW, 2017, 23ª Edição, Método 2550B
	Determinação ORP LQ: 0,1 mV	SMWW, 2017, 23ª Edição, Método 2580B
	Determinação da Aparência (Aspecto, corantes artificiais, materiais flutuantes, óleos e graxas visíveis, resíduos e sólidos objetáveis e substancia que conferem Odor), por método de observação visual ou percepção.	SMWW 23ª Edição, 2012 Método 2110

ESCOPO DA ACREDITAÇÃO – ABNT NBR ISO/IEC 17025 - ENSAIO

Norma de Origem: NIT-DICLA-016

Folha: 7

ACREDITAÇÃO Nº	TIPO DE INSTALAÇÃO	
CRL 1205	INSTALAÇÃO DE CLIENTE	
ÁREA DE ATIVIDADE / PRODUTO	CLASSE DE ENSAIO / DESCRIÇÃO DO ENSAIO	NORMA E /OU PROCEDIMENTO
AMOSTRAGEM ÁGUA BRUTA ÁGUA TRATADA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO ÁGUA RESIDUAL ÁGUA SALINA/SALOBRA	Amostragem em rios, lagos, represas, sistemas alternativos de abastecimento, reservatórios, nascentes e minas.	SMWW, 2017, 23ª Edição, Método 1060 e 9060 PT 1025
	Amostragem em Estações de Tratamento de Água (ETA) e sistema de armazenamento de água e água tratada.	SMWW, 2017, 23ª Edição, Método 3010 B PT 1025
	Amostragem de bebedouros, caixas de água, torneiras, saída de filtros e máquinas de tratamento de água.	SMWW, 2017, 23ª Edição, Método 3030 B PT 1025
	Amostragem de sedimentos em rios, represas e lagos.	SMWW, 2017, 23ª Edição, Método 1060 e 9060 PT 1025
	Amostragem de efluentes industriais e domésticos em estações de tratamento.	SMWW, 2017, 23ª Edição, Método 6010 B PT 1025
	Amostragem de águas salinas e salobras em praias e estuários.	SMWW, 2017, 23ª Edição, Método 3030 B PT 1025
SOLOS, RESÍDUOS SÓLIDOS	Amostragem de resíduos sólidos industriais e domésticos Amostragem de solos em encostas, morros, pastagens, baixadas, postos de combustíveis, indústrias e áreas agrícolas	ABNT NBR 10007:2004 SW 846 capítulos 3 e 4
AGUA BRUTA	Amostragem em poços subterrâneos, com bomba de Baixa Vazão (Low-Flow) e medição de nível de água.	ABNT NBR 15847:2010 SMWW, 2017, 23ª Edição, Método 3010 B

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

CERTIFICADO DE CADASTRAMENTO DE LABORATÓRIO - CCL

O **INSTITUTO ÁGUA E TERRA - IAT**, órgão público de direito público, vinculado a **Secretaria de Estado do Desenvolvimento Sustentável e do Turismo - SEDEST**, com sede à Rua Engenheiros Rebouças, nº 1206, nesta Capital, no uso das atribuições que lhe confere a Lei Estadual nº 10.066 de 27/07/92, aprovada pelo Decreto Estadual nº. 1.502 de 04/08/92, combinado com o Decreto nº 884 de 21/06/95, e de acordo com a Resolução CEMA nº95 de 04/11/2014, publicada no Diário Oficial do Estado em 07/11/2014. Com base nos limites estabelecidos nas Resoluções CONAMA 357/2005 de 17/03/2005, CONAMA 396/2008 de 03/04/2008, CONAMA 420/2009 de 28/12/2009, CONAMA 454/2012 de 01/11/2012, Resolução CEMA 100/2017 de 04 de Julho de 2017, Resolução SEMA 016/2014 de 26 de março de 2014 e com base nos autos do protocolo supra, concede o presente **CERTIFICADO** nas condições e restrições abaixo especificadas.

1 - IDENTIFICAÇÃO:

CPF/CNPJ 97503098/0001-31	Nome/Razão Social LIMNOBRAS – LABORATÓRIO DE ANÁLISES LIMNOLÓGICAS LTDA		
RG/Inscrição Estadual Isento	Logradouro e Número Rua Lamenha Lins. 2498		
Bairro Rebouças	Município / UF Curitiba/PR	CEP 80220-080	

2 - RESPONSÁVEL TÉCNICO:

Nome: Lilian Fornarolli de Andrade	Registro Profissional: CRBio 00130/07D
Profissão: Bióloga	

3 - CARACTERÍSTICAS DO CADASTRAMENTO:

3.1 - O laboratório acima identificado está apto e cadastrado pelo IAP a realizar as seguintes amostragens para as matrizes

- a) Água Bruta
- b) Água Residual
- c) Água salina/salobra
- d) Solo
- e) Sedimento
- f) Resíduos sólidos

3.2 - O laboratório acima identificado está apto e cadastrado pelo IAP a realizar as seguintes análises/ensaios laboratoriais:

PARÂMETROS	MATRIZ							
	ÁGUA BRUTA (SUPERFICIAL)	ÁGUA BRUTA (SUBTERRÂNEA)	ÁGUA SALINA/SALOBRA	ÁGUA RESIDUAL	LIXIVIADO/ SOLUBILIZADO	SOLO	SEDIMENTO	RESÍDUO SÓLIDOS
Bactérias heterotróficas	-	X	-	-	-	-	-	-
Cianeto	-	-	-	X	-	-	-	-
Cloretos	X	X	-	-	-	-	-	-
Coliformes termotolerantes	X	X	-	-	-	-	-	-
Coliformes totais e Escherichia coli	X	X	-	-	-	-	-	-
Condutividade	X	X	-	-	-	-	-	-
Cromo	X	X	-	-	-	-	-	-
Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)	X	X	-	X	-	-	-	-
Demanda Química de Oxigênio (DQO)	X	X	-	X	-	-	-	-
Dureza	X	X	-	-	-	-	-	-
Fenol	X	X	-	X	-	-	-	-

PARÂMETROS	MATRIZ							
	ÁGUA BRUTA (SUPERFICIAL)	ÁGUA BRUTA (SUBTERRÂNEA)	ÁGUA SALINA/SALOBRA	ÁGUA RESIDUAL	LIXIVIADO/SOLUBILIZADO	SOLO	SEDIMENTO	RESÍDUO SÓLIDOS
Fluoretos	X	X	-	X	-	-	-	-
Fósforo	X	-	-	-	-	-	-	-
Nitrato	X	X	-	-	-	-	-	-
Nitrito	X	X	-	-	-	-	-	-
Nitrogênio Total	X	-	-	-	-	-	-	-
Óleos e graxas	X	-	-	-	-	-	-	-
Óleos minerais (hidrocarbonetos)	-	-	-	X	-	-	-	-
Oxigênio Dissolvido	X	-	X	-	-	-	-	-
pH	X	X	X	X				
Pseudomonas aeruginosa	-	X	-	-	-	-	-	-
Sólidos Sedimentáveis	-	-	-	X	-	-	-	-
Sólidos Suspensos Totais	-	X	-	-	-	-	-	-
Sólidos Totais a 103°C	-	X	-	-	-	-	-	-
Sólidos Totais Dissolvidos	X	X	-	-	-	-	-	-
Sulfato	X	X	-	-	-	-	-	-
Sulfeto	-	-	-	X	-	-	-	-
Surfactantes	X	-	-	X	-	-	-	-
Temperatura	X	X	X	X	-	-	-	-
Turbidez	X	x	-	-	-	-	-	-

4 - CONDICIONATES:

- a) Este certificado é válido para o prazo e condições acima estabelecidos, bem como para os dados constantes do protocolo supra.
- b) Este documento perderá a validade, caso os dados fornecidos pelo empreendedor não correspondam à realidade.
- c) Este certificado não dispensa nem substitui quaisquer alvarás ou certidões exigidos pela Legislação Federal, Estadual ou Municipal, nem exclui as demais licenças ambientais.

CURITIBA, 14 de FEVEREIRO DE 2022

GERENTE DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL

PRESIDENTE DO IAT



ePROTOCOLO



Documento: **CCLIMNOBRASCNPJ97503098000131.pdf**.

Assinatura Avançada realizada por: **Everton Luiz da Costa Souza** em 14/02/2022 17:29, **Ivoneite Coelho da Silva Chaves** em 16/02/2022 17:44.

Inserido ao protocolo **18.582.147-1** por: **Christine da Fonseca Xavier** em: 14/02/2022 16:52.



Documento assinado nos termos do Art. 38 do Decreto Estadual nº 7304/2021.

A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço:
<https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarAssinatura> com o código:
c436e3554f90a90da883c1429cbab9e8.

ANEXO 3 – LAUDOS RIO JORDÃO

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS
Nº.:8674 / 25-00
CLIENTE
Cliente: AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA

Proposta: 00784 / 25

Endereço: Avenida República Argentina, 1228 - Vila Izabel
Curitiba - PR - C.E.P.: 80620-010

DADOS DA AMOSTRA
Data e Hora da Amostragem: 28/05/2025 09:00

Data e Hora de Recebimento: 29/05/2025 07:15

Ponto de Amostragem: Santa Maria - BR 277 Km 364, Cx. Postal 3022 -
Guarapuava/PR - P3 Trecho de vazão reduzida (TVR) -
Coordenadas Geográficas: 22J0433366 UTM 7183218
Altitude: 898 m

Tipo de Amostragem: Simples

Responsável pela Amostragem: LimnoBras

Tipo de Amostra: Água

Responsável pelo Transporte: LimnoBras

Procedimento de Amostragem: PT 1020 / 1025

Data de Fabricação: N.I.*

Plano de Amostragem: 341/2025-AM

Lote: N.I.*

Validade: N.I.*

Observação: Condições do Tempo: Chuvas nas últimas 24 h

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)
Data de Início: 29/05/2025

Data do Término: 05/06/2025

Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Sem comparativo com legislação vigente.

RESULTADOS
Ensaio Químicos

Parâmetro	Método	LQA(1)	Resultado	VMP(2)	Expressão
Condutividade	SM 2510 B	0,01	55,0	-	µS/cm
Cor Verdadeira	SM 2120 E	5,0	24,0	-	uC
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	< 2,0	-	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	35,0	-	mg/L
Fenol Total	MERCK 100856	0,01	0,237	-	mg/L
Fosfato	MERCK 14848	0,03	0,06	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,01	0,10	-	mg/L
Nitrato - N	SM 4500-NO3 B	0,2	0,6	-	mg/L
Nitrito - N	MERCK 114776	0,005	0,060	-	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	1,000	1,12	-	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	< 10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	5,0	< 10,0	-	mg/L
Oxigênio Dissolvido	SM 4500-O G	0,01	8,41	-	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	6,83	-	-
Sólidos Dissolvidos Totais	SM 2540 C	2,0	48,0	-	mg/L
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	10,0	-	mg/L
Sólidos Totais	SM 2540 B	2,0	58,0	-	mg/L
Temperatura	SM 2550 B	0,5	16,2	-	°C
Temperatura Ambiente	SM 2550 B	1,0	16,8	-	°C
Transparência	Secchi	--	40,0	-	cm
Turbidez	SM 2130 B	0,01	40,00	-	NTU
Clorofila a (5)	PO 065	3,00	< 3,00	-	µg/L
Nitrogênio Total (5)	PO 153	1,00	1,78	-	mg/L
Alumínio Total (3)	EPA 3015 A / SM 3030 B	0,00600	1,03	-	mg/L
Cálcio (3)	EPA 3015 A / SM 3030 B	0,0500	3,49	-	mg/L
Cobre Total (3)	EPA 3015 A / SM 3030 B	0,00500	< 0,00500	-	mg/L
Ferro Total (3)	EPA 3015 A / SM 3030 B	0,00600	1,72	-	mg/L
Magnésio (3)	EPA 3015 A / SM 3030 B	0,0600	1,22	-	mg/L
Manganês Total (3)	EPA 3015 A / SM 3030 B	0,00600	0,0317	-	mg/L
Potássio Total (3)	EPA 3015 A / SM 3030 B	0,0600	1,27	-	mg/L

Ensaio Biológicos

Parâmetro	Método	LQA(1)	Resultado	VMP(2)	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	330	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	4.900	-	NMP/100mL

LABORATÓRIOS PARCEIROS:

(3) - 67.994.897/0001-97 - CRL 0165 - CCL IAPCCL 051R

(5) - 81.322.141/0001-22 - CRL 0692 - CCL IAT CCL040R

Continuação

Nº.:8674 / 25-00

(¹) L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²) VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante
NMP = Número mais provável.

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

Disco de Secchi

MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752

MERCK Spectroquant DQO test. art 114541

MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848

MERCK Spectroquant Nitrite test art 1.14776

MERCK Spectroquant Phenol test . art 100856

PO 065

PO 153 - Rev 7

USEPA: United States Environmental Protection Agency.

Curitiba, 20 de Junho de 2025

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.

A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.

Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 6540.020 2586.740 0290.520

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS

Nº.:8675 / 25-00

CLIENTE

Cliente: AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA

Proposta: 00784 / 25

Endereço: Avenida República Argentina, 1228 - Vila Izabel
Curitiba - PR - C.E.P.: 80620-010

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 28/05/2025 11:05

Data e Hora de Recebimento: 29/05/2025 07:15

Ponto de Amostragem: Santa Maria - BR 277 Km 364, Cx. Postal 3022 -
Guarapuava/PR - P1 Montante - Coordenadas
Geográficas: 22J0434713 UTM 7183684 Altitude: 921 m

Tipo de Amostragem: Simples

Responsável pela Amostragem: LimnoBras

Tipo de Amostra: Água

Responsável pelo Transporte: LimnoBras

Procedimento de Amostragem: PT 1020 / 1025

Data de Fabricação: N.I.*

Plano de Amostragem: 341/2025-AM

Lote: N.I.*

Validade: N.I.*

Observação: Condições do Tempo: Chuvoso

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 29/05/2025

Data do Término: 05/06/2025

Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Sem comparativo com legislação vigente.

RESULTADOS

Ensaio Químicos

Parâmetro	Método	LQA ⁽¹⁾	Resultado	VMP ⁽²⁾	Expressão
Condutividade	SM 2510 B	0,01	63,0	-	µS/cm
Cor Verdadeira	SM 2120 E	5,0	24,0	-	uC
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	4,0	-	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	36,0	-	mg/L
Fenol Total	MERCK 100856	0,01	< 0,01	-	mg/L
Fosfato	MERCK 14848	0,03	0,10	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,01	0,12	-	mg/L
Nitrato - N	SM 4500-NO3 B	0,2	0,9	-	mg/L
Nitrito - N	MERCK 114776	0,005	0,070	-	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	1,000	0,97	-	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	< 10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
Oxigênio Dissolvido	SM 4500-O G	0,01	6,72	-	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	6,60	-	-
Sólidos Dissolvidos Totais	SM 2540 C	2,0	55,0	-	mg/L
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	11,0	-	mg/L
Sólidos Totais	SM 2540 B	2,0	66,0	-	mg/L
Temperatura	SM 2550 B	0,5	17,0	-	°C
Temperatura Ambiente	SM 2550 B	1,0	13,4	-	°C
Transparência	Secchi	--	40,0	-	cm
Turbidez	SM 2130 B	0,01	40,00	-	NTU
Clorofila a (5)	PO 065	3,00	< 3,00	-	µg/L
Nitrogênio Total (5)	PO 153	1,00	1,94	-	mg/L
Alumínio Total (3)	EPA 3015 A / SM 3030 B	0,00600	1,04	-	mg/L
Cálcio (3)	EPA 3015 A / SM 3030 B	0,0500	3,20	-	mg/L
Cobre Total (3)	EPA 3015 A / SM 3030 B	0,00500	< 0,00500	-	mg/L
Ferro Total (3)	EPA 3015 A / SM 3030 B	0,00600	1,66	-	mg/L
Magnésio (3)	EPA 3015 A / SM 3030 B	0,0600	1,25	-	mg/L
Manganês Total (3)	EPA 3015 A / SM 3030 B	0,00600	0,0431	-	mg/L
Potássio Total (3)	EPA 3015 A / SM 3030 B	0,0600	1,14	-	mg/L

Ensaio Biológicos

Parâmetro	Método	LQA ⁽¹⁾	Resultado	VMP ⁽²⁾	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	790	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	13.000	-	NMP/100mL

LABORATÓRIOS PARCEIROS:

(3) - 67.994.897/0001-97 - CRL 0165 - CCL IAPCCL 051R

(5) - 81.322.141/0001-22 - CRL 0692 - CCL IAT CCL040R

NOTAS

(1) L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (2) VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

Continuação

Nº.:8675 / 25-00

NMP = Número mais provável.

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

Disco de Secchi

MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752

MERCK Spectroquant DQO test. art 114541

MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848

MERCK Spectroquant Nitrite test art 1.14776

MERCK Spectroquant Phenol test . art 100856

PO 065

PO 153 - Rev 7

USEPA: United States Environmental Protection Agency.

Curitiba, 20 de Junho de 2025

Assinado digitalmente por:

Abner Weigert - CRQ 09201766 PR

Signatário Autorizado

Físico-Química

Assinado digitalmente por:

Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR

Signatário Autorizado

Microbiologia

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.

A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.

Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.infoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 6540.020 2586.750 0290.556

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS
Nº.:8676 / 25-00
CLIENTE
Cliente: AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA

Proposta: 00784 / 25

Endereço: Avenida República Argentina, 1228 - Vila Izabel
Curitiba - PR - C.E.P.: 80620-010

DADOS DA AMOSTRA
Data e Hora da Amostragem: 28/05/2025 10:00

Data e Hora de Recebimento: 29/05/2025 07:15

Ponto de Amostragem: Santa Maria - BR 277 Km 364, Cx. Postal 3022 -
Guarapuava/PR - P4 Jusante - Coordenadas
Geográficas: 22J0433202 / UTM 7183076 / Altitude 896
m

Tipo de Amostragem: Simples

Responsável pela Amostragem: LimnoBras

Tipo de Amostra: Água

Responsável pelo Transporte: LimnoBras

Procedimento de Amostragem: PT 1020 / 1025

Data de Fabricação: N.I.*

Plano de Amostragem: 341/2025-AM

Lote: N.I.*

Validade: N.I.*

Observação: Condições do Tempo: Chuvas nas últimas 24 h

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)
Data de Início: 29/05/2025

Data do Término: 10/06/2025

Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Sem comparativo com legislação vigente.

RESULTADOS
Ensaio Químicos

Parâmetro	Método	LQA(1)	Resultado	VMP(2)	Expressão
Condutividade	SM 2510 B	0,01	55,0	-	µS/cm
Cor Verdadeira	SM 2120 E	5,0	38,0	-	uC
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	< 2,0	-	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	34,0	-	mg/L
Fenol Total	MERCK 100856	0,01	< 0,01	-	mg/L
Fosfato	MERCK 14848	0,03	0,07	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,01	0,10	-	mg/L
Nitrato - N	SM 4500-NO3 B	0,2	0,6	-	mg/L
Nitrito - N	MERCK 114776	0,005	0,080	-	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	1,000	0,92	-	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	< 10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
Oxigênio Dissolvido	SM 4500-O G	0,01	6,81	-	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	6,75	-	-
Sólidos Dissolvidos Totais	SM 2540 C	2,0	56,0	-	mg/L
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	12,0	-	mg/L
Sólidos Totais	SM 2540 B	2,0	68,0	-	mg/L
Temperatura	SM 2550 B	0,5	16,8	-	°C
Temperatura Ambiente	SM 2550 B	1,0	16,8	-	°C
Transparência	Secchi	--	50,0	-	cm
Turbidez	SM 2130 B	0,01	40,00	-	NTU
Clorofila a (5)	PO 065	3,00	< 3,00	-	µg/L
Nitrogênio Total (5)	PO 153	1,00	1,60	-	mg/L
Alumínio Total (3)	EPA 3015 A / SM 3030 B	0,00600	1,23	-	mg/L
Cálcio (3)	EPA 3015 A / SM 3030 B	0,0500	3,05	-	mg/L
Cobre Total (3)	EPA 3015 A / SM 3030 B	0,00500	< 0,00500	-	mg/L
Ferro Total (3)	EPA 3015 A / SM 3030 B	0,00600	1,97	-	mg/L
Magnésio (3)	EPA 3015 A / SM 3030 B	0,0600	1,18	-	mg/L
Manganês Total (3)	EPA 3015 A / SM 3030 B	0,00600	0,0332	-	mg/L
Potássio Total (3)	EPA 3015 A / SM 3030 B	0,0600	1,26	-	mg/L

Ensaio Biológicos

Parâmetro	Método	LQA(1)	Resultado	VMP(2)	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	790	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	7.900	-	NMP/100mL

LABORATÓRIOS PARCEIROS:

(3) - 67.994.897/0001-97 - CRL 0165 - CCL IAPCCL 051R

(5) - 81.322.141/0001-22 - CRL 0692 - CCL IAT CCL040R

Continuação

Nº.:8676 / 25-00

(¹) L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²) VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante
NMP = Número mais provável.

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

Disco de Secchi

MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752

MERCK Spectroquant DQO test. art 114541

MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848

MERCK Spectroquant Nitrite test art 1.14776

MERCK Spectroquant Phenol test . art 100856

PO 065

PO 153 - Rev 7

USEPA: United States Environmental Protection Agency.

Curitiba, 18 de Junho de 2025

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.

A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.

Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 6540.020 2586.760 0290.582

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS
Nº.:8677 / 25-00
CLIENTE
Cliente: AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA

Proposta: 00784 / 25

Endereço: Avenida República Argentina, 1228 - Vila Izabel
Curitiba - PR - C.E.P.: 80620-010

DADOS DA AMOSTRA
Data e Hora da Amostragem: 28/05/2025 12:20

Data e Hora de Recebimento: 29/05/2025 07:15

Ponto de Amostragem: Santa Maria - BR 277 Km 364, Cx. Postal 3022 -
Guarapuava/PR - P2 Reservatório - Coordenadas
Geográficas: 22J0433758 / UTM 7184104 / Altitude:
916 m

Tipo de Amostragem: Simples

Responsável pela Amostragem: LimnoBras

Tipo de Amostra: Água

Responsável pelo Transporte: LimnoBras

Procedimento de Amostragem: PT 1020 / 1025

Data de Fabricação: N.I.*

Plano de Amostragem: 341/2025-AM

Lote: N.I.*

Validade: N.I.*

Observação: Condições do Tempo: Chuvoso

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)
Data de Início: 29/05/2025

Data do Término: 05/06/2025

Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Sem comparativo com legislação vigente.

RESULTADOS
Ensaio Químicos

Parâmetro	Método	LQA(1)	Resultado	VMP(2)	Expressão
Condutividade	SM 2510 B	0,01	59,0	-	µS/cm
Cor Verdadeira	SM 2120 E	5,0	44,0	-	uC
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	2,0	-	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	38,0	-	mg/L
Fenol Total	MERCK 100856	0,01	0,071	-	mg/L
Fosfato	MERCK 14848	0,03	0,08	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,01	0,11	-	mg/L
Nitrato - N	SM 4500-NO3 B	0,2	0,6	-	mg/L
Nitrito - N	MERCK 114776	0,005	0,060	-	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	1,000	0,92	-	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	< 10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
Oxigênio Dissolvido	SM 4500-O G	0,01	6,93	-	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	6,70	-	-
Sólidos Dissolvidos Totais	SM 2540 C	2,0	42,0	-	mg/L
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	18,0	-	mg/L
Sólidos Totais	SM 2540 B	2,0	60,0	-	mg/L
Temperatura	SM 2550 B	0,5	16,0	-	°C
Temperatura Ambiente	SM 2550 B	1,0	14,2	-	°C
Transparência	Secchi	--	40	-	cm
Turbidez	SM 2130 B	0,01	40,00	-	NTU
Clorofila a (5)	PO 065	3,00	< 3,00	-	µg/L
Nitrogênio Total (5)	PO 153	1,00	1,58	-	mg/L
Alumínio Total (3)	EPA 3015 A / SM 3030 B	0,00600	1,15	-	mg/L
Cálcio (3)	EPA 3015 A / SM 3030 B	0,0500	3,11	-	mg/L
Cobre Total (3)	EPA 3015 A / SM 3030 B	0,00500	< 0,00500	-	mg/L
Ferro Total (3)	EPA 3015 A / SM 3030 B	0,00600	1,65	-	mg/L
Magnésio (3)	EPA 3015 A / SM 3030 B	0,0600	1,20	-	mg/L
Manganês Total (3)	EPA 3015 A / SM 3030 B	0,00600	0,0341	-	mg/L
Potássio Total (3)	EPA 3015 A / SM 3030 B	0,0600	1,11	-	mg/L

Ensaio Biológicos

Parâmetro	Método	LQA(1)	Resultado	VMP(2)	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	790	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	13.000	-	NMP/100mL

LABORATÓRIOS PARCEIROS:

(3) - 67.994.897/0001-97 - CRL 0165 - CCL IAPCCL 051R

(5) - 81.322.141/0001-22 - CRL 0692 - CCL IAT CCL040R

Continuação

Nº.:8677 / 25-00

(¹) L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²) VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante
NMP = Número mais provável.

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

Disco de Secchi

MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752

MERCK Spectroquant DQO test. art 114541

MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848

MERCK Spectroquant Nitrite test art 1.14776

MERCK Spectroquant Phenol test . art 100856

PO 065

PO 153 - Rev 7

USEPA: United States Environmental Protection Agency.

Curitiba, 20 de Junho de 2025

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.

A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.

Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 6540.020 2586.770 0290.509

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS

Nº.:8678 / 25-00

CLIENTE

Cliente: AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA

Proposta: 00784 / 25

Endereço: Avenida República Argentina, 1228 - Vila Izabel
Curitiba - PR - C.E.P.: 80620-010

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 28/05/2025 12:35

Data e Hora de Recebimento: 29/05/2025 07:15

Ponto de Amostragem: Santa Maria - BR 277 Km 364, Cx. Postal 3022 -
Guarapuava/PR - P2 Reservatório - Coordenadas
Geográficas: 22J0433758 / UTM 7184104 / Altitude:
916 m

Tipo de Amostragem: Simples

Responsável pela Amostragem: LimnoBras

Tipo de Amostra: Água

Responsável pelo Transporte: LimnoBras

Procedimento de Amostragem: PT 1025

Data de Fabricação: N.I.*

Plano de Amostragem: 341/2025-AM

Lote: N.I.*

Validade: N.I.*

Observação: Condições do Tempo: Chuvas nas últimas 24 h

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 29/05/2025

Data do Término: 03/06/2025

Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Sem comparativo com legislação vigente.

RESULTADOS

Ensaio Químicos

Parâmetro	Método	LQA ⁽¹⁾	Resultado	VMP ⁽²⁾	Expressão
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	36,0	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,01	0,15	-	mg/L
Nitrato - N	SM 4500-NO3 B	0,2	0,6	-	mg/L
Nitrito - N	MERCK 114776	0,005	0,050	-	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	1,000	0,98	-	mg/L
Oxigênio Dissolvido	SM 4500-O G	0,01	6,89	-	mg/L
Nitrogênio Total (5)	PO 153	1,00	1,63	-	mg/L

LABORATÓRIOS PARCEIROS:

(5) - 81.322.141/0001-22 - CRL 0692 - CCL IAT CCL040R

NOTAS

(¹) L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²) VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752

MERCK Spectroquant DQO test. art 114541

MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848

MERCK Spectroquant Nitrite test art 1.14776

PO 153 - Rev 7

Curitiba, 24 de Junho de 2025

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.

A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.

Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.infoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 6540.020 2586.780 0290.535

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS

Nº.:8679 / 25-00

CLIENTE

Cliente: AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA

Proposta: 00784 / 25

Endereço: Avenida República Argentina, 1228 - Vila Izabel
Curitiba - PR - C.E.P.: 80620-010

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 28/05/2025 12:15

Ponto de Amostragem: Santa Maria - BR 277 Km 364, Cx. Postal 3022 -
Guarapuava/PR - P2 Reservatório - Coordenadas
Geográficas: 22J0433758 / UTM 7184104 / Altitude:
916 m

Tipo de Amostragem: Determinação em campo

Responsável pela Amostragem: LimnoBras

Responsável pelo Transporte: --

Data de Fabricação: N.I.*

Lote: N.I.*

Observação: Condições do Tempo: Chuvas nas últimas 24 h

Tipo de Amostra: Água

Procedimento de Amostragem: PT 1025

Plano de Amostragem: 341/2025-AM

Validade: N.I.*

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 28/05/2025

Data do Término: 28/05/2025

Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Sem comparativo com legislação vigente.

RESULTADOS

Ensaio Químicos

Parâmetro	Método	LQA ⁽¹⁾	Resultado	VMP ⁽²⁾	Expressão
Oxigênio Dissolvido	SM 4500-O G	0,01	6,17	-	mg/L

NOTAS

(¹) L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²) VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

Curitiba, 24 de Junho de 2025

Assinado digitalmente por:

Abner Weigert - CRQ 09201766 PR

Signatário Autorizado

Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.

A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.

Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.infoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 6540.020 2586.790 0280.507

ANEXO 4 – LAUDOS RIO COUTINHO

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS
Nº.:551 / 25-00
CLIENTE
Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE

Proposta: 00009 / 24

Nome Fantasia: Santa Maria

Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -

Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA
Data e Hora da Amostragem: 14/01/2025 14:30

Data e Hora de Recebimento: 15/01/2025 11:03

Ponto de Amostragem: Emissário - Saída para o Corpo Receptor - Rio Coutinho

Tipo de Amostragem: Simples

Responsável pela Amostragem: Cliente

Tipo de Amostra: Efluente Final

Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos

Procedimento de Amostragem: --

Data de Fabricação: N.I.*

Plano de Amostragem: N.I.*

Lote: N.I.*

Validade: N.I.*

Observação: Dados Fornecido pelo Cliente: Condições do Tempo: Bom

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)
Data de Início: 15/01/2025

Data do Término: 22/01/2025

Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Efluente Tratado - Em atendimento à/ao Licença de Operação emitida pelo Instituto Água e Terra - IAT

RESULTADOS
Ensaio Químicos

Parâmetro	Método	LQA ⁽¹⁾	Resultado	VMP ⁽²⁾	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	3,0	50,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	< 25,0	125,0	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,01	0,02	-	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,1	8,64	20,0	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	< 10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	20,0	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	< 10,0	50,0	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	7,24	5,0 a 9,0	-
Sólidos Sedimentáveis	SM 2540 F	0,1	< 0,1	1,0	mL/L/h
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	10,0	-	mg/L

Ensaio Biológicos

Parâmetro	Método	LQA ⁽¹⁾	Resultado	VMP ⁽²⁾	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	490	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	4.900	-	NMP/100mL

NOTAS
⁽¹⁾ L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / ⁽²⁾ VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

NMP = Número mais provável.

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

COMENTÁRIOS

A amostra analisada ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para os ensaios físico-químicos realizados.

A amostra analisada ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para os ensaios microbiológicos realizados.

IRREGULARIDADES

Irregularidade: Leitura(s) obrigatória(s) em campo realizada(s) em laboratório (pH).

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752

MERCK Spectroquant DQO test. art 114541

MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848

Curitiba, 28 de Janeiro de 2025

Continuação

Nº.:551 / 25-00

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.

A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.

Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 1970.020 2555.100 0150.192

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS

Nº.:549 / 25-00

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE

Proposta: 00009 / 24

Nome Fantasia: Santa Maria

Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -

Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 14/01/2025 14:30

Data e Hora de Recebimento: 15/01/2025 11:03

Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 30 metros à Jusante

Tipo de Amostragem: Simples

Responsável pela Amostragem: Cliente

Tipo de Amostra: Água

Responsável pelo Transporte: Princesa dos Campos

Procedimento de Amostragem: --

Data de Fabricação: N.I.*

Plano de Amostragem: N.I.*

Lote: N.I.*

Validade: N.I.*

Observação: Dados Fornecido pelo Cliente: Temperatura: 23,4°C / Oxigênio Dissolvido: 7,83 mg/L / Condições do Tempo: Bom

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 15/01/2025

Data do Término: 01/02/2025

Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Ensaio Químicos

Parâmetro	Método	LQA ⁽¹⁾	Resultado	VMP ⁽²⁾	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	< 2,0	5,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	< 25,0	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,02	0,03	0,050	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,02	0,33	3,7	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	< 10,0	V. A.	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	5,96	6,0 a 9,0	-
Sólidos Sedimentáveis	SM 2540 F	0,1	< 0,1	-	mL/L/h
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	265,0	-	mg/L

Ensaio Biológicos

Parâmetro	Método	LQA ⁽¹⁾	Resultado	VMP ⁽²⁾	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	330	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	1.300	-	NMP/100mL

NOTAS

(¹) L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²) VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

NMP = Número mais provável.

V. A.: Virtualmente Ausentes / V. P.: Virtualmente Presentes / N. O.: Não Objetável

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

COMENTÁRIOS

VMP para Coliformes Termotolerantes: Recreação de contato primário 2.500 NMP/100mL / Para demais usos 1.000 NMP/100mL

A amostra analisada NÃO ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas para os seguintes ensaios físico-químicos: pH

A amostra analisada ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para os ensaios microbiológicos realizados.

IRREGULARIDADES

Irregularidade: Leitura(s) obrigatória(s) em campo realizada(s) em laboratório (pH).

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752

MERCK Spectroquant DQO test. art 114541

MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848

Curitiba, 11 de Fevereiro de 2025

Continuação

Nº.:549 / 25-00

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.

A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.

Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 1970.020 2554.900 0150.122

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS

Nº.:557 / 25-00

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE

Proposta: 00077 / 24

Nome Fantasia: Santa Maria

Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 14/01/2025 15:00

Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 30 metros à Jusante

Responsável pela Amostragem: Cliente

Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos

Data de Fabricação: N.I.*

Lote: N.I.*

Observação: Dados Fornecido pelo Cliente: Temperatura: 23,4°C / Oxigênio Dissolvido: 7,83 mg/L / Condições do Tempo: Bom

Data e Hora de Recebimento: 15/01/2025 11:03

Tipo de Amostragem: Simples

Tipo de Amostra: Água

Procedimento de Amostragem: --

Plano de Amostragem: N.I.*

Validade: N.I.*

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 15/01/2025

Data do Término: 21/01/2025

Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Ensaio Químicos

Parâmetro	Método	LQA ⁽¹⁾	Resultado	VMP ⁽²⁾	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	3,0	5,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	< 25,0	-	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	6,71	6,0 a 9,0	-
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	14,0	-	mg/L

NOTAS

(¹) L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²) VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

COMENTÁRIOS

A amostra analisada ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para os ensaios físico-químicos realizados.

IRREGULARIDADES

Irregularidade: Leitura(s) obrigatória(s) em campo realizada(s) em laboratório (pH).

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

MERCK Spectroquant DQO test. art 114541

Curitiba, 28 de Janeiro de 2025

Assinado digitalmente por:

Abner Weigert - CRQ 09201766 PR

Signatário Autorizado

Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.

A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.

Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.infoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 1970.020 2555.700 0150.104

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS

Nº.:559 / 25-00

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE

Proposta: 00077 / 24

Nome Fantasia: Santa Maria

Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 28/01/2025 14:30

Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 30 metros à Jusante

Responsável pela Amostragem: Cliente

Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos

Data de Fabricação: N.I.*

Lote: N.I.*

Observação: Dados Fornecido pelo Cliente: Condições do Tempo: Bom / Temperatura: 22,9 °C / Oxigênio Dissolvido: 7,56 mg/L

Data e Hora de Recebimento: 29/01/2025 10:54

Tipo de Amostragem: Simples

Tipo de Amostra: Água

Procedimento de Amostragem: --

Plano de Amostragem: N.I.*

Validade: N.I.*

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 29/01/2025

Data do Término: 03/02/2025

Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Ensaio Químicos

Parâmetro	Método	LQA ⁽¹⁾	Resultado	VMP ⁽²⁾	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	3,0	5,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	< 25,0	-	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	6,69	6,0 a 9,0	-
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	17,0	-	mg/L

NOTAS

(¹) L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²) VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

COMENTÁRIOS

A amostra analisada ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para os ensaios físico-químicos realizados.

IRREGULARIDADES

Irregularidade: Leitura(s) obrigatória(s) em campo realizada(s) em laboratório (pH).

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

MERCK Spectroquant DQO test. art 114541

Curitiba, 18 de Fevereiro de 2025

Assinado digitalmente por:

Abner Weigert - CRQ 09201766 PR

Signatário Autorizado

Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.

A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.

Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.infoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 1970.020 2555.900 0290.145

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS
Nº.:548 / 25-00
CLIENTE
Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE

Proposta: 00009 / 24

Nome Fantasia: Santa Maria

Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -

Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA
Data e Hora da Amostragem: 14/01/2025 14:30

Data e Hora de Recebimento: 15/01/2025 11:03

Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 60 metros à Montante

Tipo de Amostragem: Simples

Responsável pela Amostragem: Cliente

Tipo de Amostra: Água

Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos

Procedimento de Amostragem: --

Data de Fabricação: N.I.*

Plano de Amostragem: N.I.*

Lote: N.I.*

Validade: N.I.*

Observação: Dados Fornecido pelo Cliente: Temperatura: 23,4°C / Oxigênio Dissolvido: 8,15 mg/L / Condições do Tempo: Bom

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)
Data de Início: 15/01/2025

Data do Término: 22/01/2025

Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS
Ensaio Químicos

Parâmetro	Método	LQA ⁽¹⁾	Resultado	VMP ⁽²⁾	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	3,0	5,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	< 25,0	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,01	0,02	0,050	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,01	0,02	3,7	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	< 10,0	V. A.	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	6,31	6,0 a 9,0	-
Sólidos Sedimentáveis	SM 2540 F	0,1	< 0,1	-	mL/L/h
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	267,0	-	mg/L

Ensaio Biológicos

Parâmetro	Método	LQA ⁽¹⁾	Resultado	VMP ⁽²⁾	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	330	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	3.300	-	NMP/100mL

NOTAS
⁽¹⁾ L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / ⁽²⁾ VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

NMP = Número mais provável.

V. A.: Virtualmente Ausentes / V. P.: Virtualmente Presentes / N. O.: Não Objetável

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

COMENTÁRIOS

A amostra analisada ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para os ensaios físico-químicos realizados.

A amostra analisada ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para os ensaios microbiológicos realizados.

IRREGULARIDADES

Irregularidade: Leitura(s) obrigatória(s) em campo realizada(s) em laboratório (pH).

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752

MERCK Spectroquant DQO test. art 114541

MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848

Curitiba, 28 de Janeiro de 2025

Continuação

Nº.:548 / 25-00

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.

A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.

Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 1970.020 2554.800 0150.105

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS

Nº.:558 / 25-00

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE

Proposta: 00077 / 24

Nome Fantasia: Santa Maria

Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 14/01/2025 15:00

Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 60 metros à Montante

Responsável pela Amostragem: Cliente

Responsável pelo Transporte: Princesa dos Campos

Data de Fabricação: N.I.*

Lote: N.I.*

Observação: Dados Fornecido pelo Cliente: Temperatura: 23,4°C / Oxigênio Dissolvido: 8,15 mg/L / Condições do Tempo: Bom

Data e Hora de Recebimento: 15/01/2025 11:03

Tipo de Amostragem: Simples

Tipo de Amostra: Água

Procedimento de Amostragem: --

Plano de Amostragem: N.I.*

Validade: N.I.*

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 15/01/2025

Data do Término: 21/01/2025

Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Ensaio Químicos

Parâmetro	Método	LQA ⁽¹⁾	Resultado	VMP ⁽²⁾	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	3,0	5,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	< 25,0	-	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	6,38	6,0 a 9,0	-
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	9,0	-	mg/L

NOTAS

(¹) L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²) VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

COMENTÁRIOS

A amostra analisada ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para os ensaios físico-químicos realizados.

IRREGULARIDADES

Irregularidade: Leitura(s) obrigatória(s) em campo realizada(s) em laboratório (pH).

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

MERCK Spectroquant DQO test. art 114541

Curitiba, 28 de Janeiro de 2025

Assinado digitalmente por:

Abner Weigert - CRQ 09201766 PR

Signatário Autorizado

Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.

A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.

Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.infoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 1970.020 2555.800 0150.113

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS

Nº.:560 / 25-00

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE

Proposta: 00077 / 24

Nome Fantasia: Santa Maria

Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 28/01/2025 14:30

Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 60 metros à Montante

Responsável pela Amostragem: Cliente

Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos

Data de Fabricação: N.I.*

Lote: N.I.*

Observação: Dados Fornecido pelo Cliente: Condições do Tempo: Bom / Temperatura: 22,9 °C / Oxigênio Dissolvido: 7,49 mg/L

Data e Hora de Recebimento: 29/01/2025 10:54

Tipo de Amostragem: Simples

Tipo de Amostra: Água

Procedimento de Amostragem: --

Plano de Amostragem: N.I.*

Validade: N.I.*

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 29/01/2025

Data do Término: 03/02/2025

Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Ensaio Químicos

Parâmetro	Método	LQA ⁽¹⁾	Resultado	VMP ⁽²⁾	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	< 2,0	5,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	< 25,0	-	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	6,14	6,0 a 9,0	-
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	21,0	-	mg/L

NOTAS

(¹) L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²) VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

COMENTÁRIOS

A amostra analisada ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para os ensaios físico-químicos realizados.

IRREGULARIDADES

Irregularidade: Leitura(s) obrigatória(s) em campo realizada(s) em laboratório (pH).

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

MERCK Spectroquant DQO test. art 114541

Curitiba, 18 de Fevereiro de 2025

Assinado digitalmente por:

Abner Weigert - CRQ 09201766 PR

Signatário Autorizado

Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.

A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.

Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.infoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 1970.020 2556.000 0290.198

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS
Nº.:550 / 25-00
CLIENTE
Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE

Proposta: 00009 / 24

Nome Fantasia: Santa Maria

Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -

Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA
Data e Hora da Amostragem: 14/01/2025 14:30

Data e Hora de Recebimento: 15/01/2025 11:03

Ponto de Amostragem: Saída da ETE

Tipo de Amostragem: Simples

Responsável pela Amostragem: Cliente

Tipo de Amostra: Efluente Tratado

Responsável pelo Transporte: Cliente

Procedimento de Amostragem: --

Data de Fabricação: N.I.*

Plano de Amostragem: N.I.*

Lote: N.I.*

Validade: N.I.*

Observação: Dados fornecidos pelo cliente: Vazão; 353 m³/h / Temperatura: 32,0°C / Oxigênio Dissolvido: 4,92 mg/L / Condições do Tempo: Bom

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)
Data de Início: 15/01/2025

Data do Término: 22/01/2025

Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Efluente Tratado - Em atendimento à/ao Licença de Operação emitida pelo Instituto Água e Terra - IAT

RESULTADOS
Ensaio Químicos

Parâmetro	Método	LQA ⁽¹⁾	Resultado	VMP ⁽²⁾	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	4,0	50,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	< 25,0	125,0	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,01	0,02	-	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,1	7,81	20,0	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	12,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	20,0	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	12,0	50,0	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	6,96	5,0 a 9,0	-
Sólidos Sedimentáveis	SM 2540 F	0,1	< 0,1	1,0	mL/L/h
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	11,0	-	mg/L
Sulfeto (5)	PO 048	0,00010	0,06300	-	mg/L

Ensaio Biológicos

Parâmetro	Método	LQA ⁽¹⁾	Resultado	VMP ⁽²⁾	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	230	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	2.300	-	NMP/100mL

LABORATÓRIOS PARCEIROS:

(5) - 81.322.141/0001-22 - CRL 0692 - CCL IAT CCL040R

NOTAS
⁽¹⁾ L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / ⁽²⁾ VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

NMP = Número mais provável.

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

COMENTÁRIOS

A amostra analisada ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para os ensaios físico-químicos realizados.

A amostra analisada ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para os ensaios microbiológicos realizados.

IRREGULARIDADES

Irregularidade: Leitura(s) obrigatória(s) em campo realizada(s) em laboratório (pH).

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752

MERCK Spectroquant DQO test. art 114541

MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848

PO 048 - Rev 7

Curitiba, 30 de Janeiro de 2025

Continuação

Nº.:550 / 25-00

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.

A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.

Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 1970.020 2555.000 0150.175

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS

Nº.:555 / 25-00

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE

Proposta: 00077 / 24

Nome Fantasia: Santa Maria

Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 14/01/2025 15:00

Ponto de Amostragem: Saída da E.T.E.

Responsável pela Amostragem: Cliente

Responsável pelo Transporte: Princesa dos Campos

Data de Fabricação: N.I.*

Lote: N.I.*

Observação: Dados Fornecido pelo Cliente: Condições do Tempo: Bom

Data e Hora de Recebimento: 15/01/2025 11:03

Tipo de Amostragem: Simples

Tipo de Amostra: Efluente Tratado

Procedimento de Amostragem: --

Plano de Amostragem: N.I.*

Validade: N.I.*

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 15/01/2025

Data do Término: 21/01/2025

Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Efluente - Em atendimento à/ao Outorga 25283/2023 - IAT

RESULTADOS

Ensaio Químicos

Parâmetro	Método	LQA(¹)	Resultado	VMP(²)	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	4,0	50,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	< 25,0	200,0	mg/L
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	28,0	50,0	mg/L

NOTAS

(¹) L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²) VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

COMENTÁRIOS

A amostra analisada ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para os ensaios físico-químicos realizados.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

MERCK Spectroquant DQO test. art 114541

Curitiba, 28 de Janeiro de 2025

Assinado digitalmente por:

Abner Weigert - CRQ 09201766 PR

Signatário Autorizado

Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.

A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.

Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.infoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 1970.020 2555.500 0150.161

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS

Nº.:556 / 25-00

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE

Proposta: 00077 / 24

Nome Fantasia: Santa Maria

Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 28/01/2025 14:30

Ponto de Amostragem: Saída da E.T.E.

Responsável pela Amostragem: Cliente

Responsável pelo Transporte: Princesa dos Campos

Data de Fabricação: N.I.*

Lote: N.I.*

Observação: Dados Fornecido pelo Cliente: Condições do Tempo: Bom / Vazão: 268m³/h / Temperatura: 32,5 °C / Oxigênio Dissolvido: 4,53 mg/L

Data e Hora de Recebimento: 29/01/2025 10:54

Tipo de Amostragem: Simples

Tipo de Amostra: Efluente Final

Procedimento de Amostragem: --

Plano de Amostragem: N.I.*

Validade: N.I.*

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 29/01/2025

Data do Término: 03/02/2025

Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Efluente - Em atendimento à/ao Outorga 25283/2023 - IAT

RESULTADOS

Ensaio Químicos

Parâmetro	Método	LQA(¹)	Resultado	VMP(²)	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	9,0	50,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	33,0	200,0	mg/L
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	18,0	50,0	mg/L

NOTAS

(¹) L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²) VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

COMENTÁRIOS

A amostra analisada ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para os ensaios físico-químicos realizados.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

MERCK Spectroquant DQO test. art 114541

Curitiba, 18 de Fevereiro de 2025

Assinado digitalmente por:

Abner Weigert - CRQ 09201766 PR

Signatário Autorizado

Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.

A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.

Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 1970.020 2555.600 0290.193

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS

Nº.:1756 / 25-00

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE

Proposta: 00082 / 25

Nome Fantasia: Santa Maria

Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -

Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 11/02/2025 14:30

Data e Hora de Recebimento: 12/02/2025 10:30

Ponto de Amostragem: Emissário - Saída para o Corpo Receptor - Rio Coutinho

Tipo de Amostragem: Simples

Responsável pela Amostragem: Cliente

Tipo de Amostra: Efluente Tratado

Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos

Procedimento de Amostragem: --

Data de Fabricação: N.I.*

Plano de Amostragem: N.I.*

Lote: N.I.*

Validade: N.I.*

Observação: Dados Fornecidos pelo cliente: Temperatura: 35,5°C / Oxigênio Dissolvido: 5,37 mg/L / Condições do Tempo: Bom

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 12/02/2025

Data do Término: 19/02/2025

Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Efluente Tratado - Em atendimento à/ao Licença de Operação emitida pelo Instituto Água e Terra - IAT

RESULTADOS

Ensaio Químicos

Parâmetro	Método	LQA(¹)	Resultado	VMP(²)	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	11,0	50,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	45,0	125,0	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,02	0,06	-	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,2	16,02	20,0	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	< 10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	20,0	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	< 10,0	50,0	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	7,46	5,0 a 9,0	-
Sólidos Sedimentáveis	SM 2540 F	0,1	< 0,1	1,0	mL/L/h
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	17,0	-	mg/L

Ensaio Biológicos

Parâmetro	Método	LQA(¹)	Resultado	VMP(²)	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	1.300	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	130.000	-	NMP/100mL

NOTAS

(¹) L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²) VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

NMP = Número mais provável.

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

COMENTÁRIOS

A amostra analisada ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para os ensaios físico-químicos realizados.

IRREGULARIDADES

Irregularidade: Leitura(s) obrigatória(s) em campo realizada(s) em laboratório (pH).

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752

MERCK Spectroquant DQO test. art 114541

MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848

Curitiba, 21 de Fevereiro de 2025

Continuação

Nº.:1756 / 25-00

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.

A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.

Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 1970.020 2517.560 0120.232

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS
Nº.:1754 / 25-01
CLIENTE
Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE

Proposta: 00082 / 25

Nome Fantasia: Santa Maria

Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -

Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA
Data e Hora da Amostragem: 11/02/2025 14:30

Data e Hora de Recebimento: 12/02/2025 10:30

Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 30 metros a Jusante

Tipo de Amostragem: Simples

Responsável pela Amostragem: Cliente

Tipo de Amostra: Água

Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos

Procedimento de Amostragem: --

Data de Fabricação: N.I.*

Plano de Amostragem: N.I.*

Lote: N.I.*

Validade: N.I.*

Observação: Dados fornecidos pelo cliente: Temperatura: 22,5°C / Oxigênio Dissolvido: 7,61 mg/L / Condições do Tempo: Bom

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)
Data de Início: 12/02/2025

Data do Término: 06/03/2025

Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS
Ensaio Químicos

Parâmetro	Método	LQA ⁽¹⁾	Resultado	VMP ⁽²⁾	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	3,0	5,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	< 25,0	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,02	0,07	0,050	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,02	0,31	3,7	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	12,0	V. A.	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	12,0	-	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	6,91	6,0 a 9,0	-
Sólidos Sedimentáveis	SM 2540 F	0,1	< 0,1	-	mL/L/h
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	26,0	-	mg/L

Ensaio Biológicos

Parâmetro	Método	LQA ⁽¹⁾	Resultado	VMP ⁽²⁾	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	490	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	23.000	-	NMP/100mL

NOTAS
⁽¹⁾ L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / ⁽²⁾ VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

NMP = Número mais provável.

V. A.: Virtualmente Ausentes / V. P.: Virtualmente Presentes / N. O.: Não Objetável

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

O relatório de ensaio nº 1754/25-01 cancela e substitui o relatório de ensaio nº 1754/25-00

Motivo: Alteração na descrição do ponto de amostragem.

COMENTÁRIOS

VMP para Coliformes Termotolerantes: Recreação de contato primário 2.500 NMP/100mL / Para demais usos 1.000 NMP/100mL

A amostra analisada NÃO ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas para os seguintes ensaios físico-químicos: Fósforo total

A amostra analisada ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para os ensaios microbiológicos realizados.

IRREGULARIDADES

Irregularidade: Leitura(s) obrigatória(s) em campo realizada(s) em laboratório (pH).

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752

MERCK Spectroquant DQO test. art 114541

MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848

Curitiba, 18 de Março de 2025

Continuação

Nº.:1754 / 25-01

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.

A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.

Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 1970.020 2517.540 0120.280

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS

Nº.:1767 / 25-00

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE

Proposta: 00076 / 25

Nome Fantasia: Santa Maria

Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 11/02/2025 14:30

Ponto de Amostragem: Rio Coutinho 30 metros à Jusante

Responsável pela Amostragem: Cliente

Responsável pelo Transporte: Cliente

Data de Fabricação: N.I.*

Lote: N.I.*

Observação: Dados Fornecidos pelo cliente: Temperatura: 22,5°C / Oxigênio Dissolvido: 7,61 mg/L / Condições do Tempo: Bom

Data e Hora de Recebimento: 12/02/2025 10:30

Tipo de Amostragem: Simples

Tipo de Amostra: Água

Procedimento de Amostragem: --

Plano de Amostragem: N.I.*

Validade: N.I.*

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 12/02/2025

Data do Término: 19/02/2025

Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Ensaio Químicos

Parâmetro	Método	LQA ⁽¹⁾	Resultado	VMP ⁽²⁾	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	3,0	5,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	< 25,0	-	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	7,17	6,0 a 9,0	-
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	23,0	-	mg/L

NOTAS

(¹) L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²) VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

COMENTÁRIOS

A amostra analisada ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para os ensaios físico-químicos realizados.

IRREGULARIDADES

Irregularidade: Leitura(s) obrigatória(s) em campo realizada(s) em laboratório (pH).

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

MERCK Spectroquant DQO test. art 114541

Curitiba, 21 de Fevereiro de 2025

Assinado digitalmente por:

Abner Weigert - CRQ 09201766 PR

Signatário Autorizado

Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.

A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.

Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.infoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 1970.020 2517.670 0120.286

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS

Nº.:3093 / 25-00

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE

Proposta: 00076 / 25

Nome Fantasia: Santa Maria

Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 26/02/2025 14:30

Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 30 metros à Jusante

Responsável pela Amostragem: Cliente

Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos

Data de Fabricação: N.I.*

Lote: N.I.*

Observação: Dados Fornecidos pelo cliente: Condições do Tempo: Bom

Data e Hora de Recebimento: 27/02/2025 10:39

Tipo de Amostragem: Simples

Tipo de Amostra: Água

Procedimento de Amostragem: --

Plano de Amostragem: N.I.*

Validade: N.I.*

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 27/02/2025

Data do Término: 05/03/2025

Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Ensaio Químicos

Parâmetro	Método	LQA ⁽¹⁾	Resultado	VMP ⁽²⁾	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	< 2,0	5,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	< 25,0	-	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	6,71	6,0 a 9,0	-
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	8,0	-	mg/L

NOTAS

(¹) L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²) VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

COMENTÁRIOS

A amostra analisada ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para os ensaios físico-químicos realizados.

IRREGULARIDADES

Irregularidade: Leitura(s) obrigatória(s) em campo realizada(s) em laboratório (pH).

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

MERCK Spectroquant DQO test. art 114541

Curitiba, 12 de Março de 2025

Assinado digitalmente por:

Abner Weigert - CRQ 09201766 PR

Signatário Autorizado

Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.

A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.

Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.infoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 1970.020 2530.930 0270.230

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS
Nº.:1753 / 25-00
CLIENTE
Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE

Proposta: 00082 / 25

Nome Fantasia: Santa Maria

Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -

Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA
Data e Hora da Amostragem: 11/02/2025 14:30

Data e Hora de Recebimento: 12/02/2025 10:30

Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 60 metros à Montante

Tipo de Amostragem: Simples

Responsável pela Amostragem: Cliente

Tipo de Amostra: Água

Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos

Procedimento de Amostragem: --

Data de Fabricação: N.I.*

Plano de Amostragem: N.I.*

Lote: N.I.*

Validade: N.I.*

Observação: Dados Fornecidos pelo cliente: Temperatura: 23,0° C / Oxigênio Dissolvido: 7,68 mg/L / Condições do Tempo: Bom

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)
Data de Início: 12/02/2025

Data do Término: 19/02/2025

Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS
Ensaio Químicos

Parâmetro	Método	LQA ⁽¹⁾	Resultado	VMP ⁽²⁾	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	< 2,0	5,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	< 25,0	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,02	0,08	0,050	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,02	0,11	3,7	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	10,0	V. A.	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	10,0	-	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	7,20	6,0 a 9,0	-
Sólidos Sedimentáveis	SM 2540 F	0,1	< 0,1	-	mL/L/h
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	25,0	-	mg/L

Ensaio Biológicos

Parâmetro	Método	LQA ⁽¹⁾	Resultado	VMP ⁽²⁾	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	230	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	23.000	-	NMP/100mL

NOTAS
⁽¹⁾ L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / ⁽²⁾ VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

NMP = Número mais provável.

V. A.: Virtualmente Ausentes / V. P.: Virtualmente Presentes / N. O.: Não Objetável

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

COMENTÁRIOS

VMP para Coliformes Termotolerantes: Recreação de contato primário 2.500 NMP/100mL / Para demais usos 1.000 NMP/100mL

A amostra analisada NÃO ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas para os seguintes ensaios físico-químicos: Fósforo total

A amostra analisada ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para os ensaios microbiológicos realizados.

IRREGULARIDADES

Irregularidade: Leitura(s) obrigatória(s) em campo realizada(s) em laboratório (pH).

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752

MERCK Spectroquant DQO test. art 114541

MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848

Curitiba, 21 de Fevereiro de 2025

Continuação

Nº.:1753 / 25-00

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.

A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.

Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 1970.020 2517.530 0120.253

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS

Nº.:1766 / 25-00

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE

Proposta: 00076 / 25

Nome Fantasia: Santa Maria

Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 11/02/2025 14:30

Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 60 metros à Montante

Responsável pela Amostragem: Cliente

Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos

Data de Fabricação: N.I.*

Lote: N.I.*

Observação: Dados Fornecidos pelo cliente: Temperatura: 23,0°C / Oxigênio Dissolvido: 7,68 mg/L / Condições do Tempo: Bom

Data e Hora de Recebimento: 12/02/2025 10:30

Tipo de Amostragem: Simples

Tipo de Amostra: Água

Procedimento de Amostragem: --

Plano de Amostragem: N.I.*

Validade: N.I.*

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 12/02/2025

Data do Término: 19/02/2025

Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Ensaio Químicos

Parâmetro	Método	LQA ⁽¹⁾	Resultado	VMP ⁽²⁾	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	< 2,0	5,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	< 25,0	-	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	6,85	6,0 a 9,0	-
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	28,0	-	mg/L

NOTAS

(¹) L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²) VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

COMENTÁRIOS

A amostra analisada ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para os ensaios físico-químicos realizados.

IRREGULARIDADES

Irregularidade: Leitura(s) obrigatória(s) em campo realizada(s) em laboratório (pH).

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

MERCK Spectroquant DQO test. art 114541

Curitiba, 21 de Fevereiro de 2025

Assinado digitalmente por:

Abner Weigert - CRQ 09201766 PR

Signatário Autorizado

Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.

A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.

Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.infoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 1970.020 2517.660 0120.250

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS

Nº.:3092 / 25-00

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE

Proposta: 00076 / 25

Nome Fantasia: Santa Maria

Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 26/02/2025 14:30

Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 60 metros à Montante

Responsável pela Amostragem: Cliente

Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos

Data de Fabricação: N.I.*

Lote: N.I.*

Observação: Dados Fornecidos pelo cliente: Condições do Tempo: Bom

Data e Hora de Recebimento: 27/02/2025 10:39

Tipo de Amostragem: Simples

Tipo de Amostra: Água

Procedimento de Amostragem: --

Plano de Amostragem: N.I.*

Validade: N.I.*

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 27/02/2025

Data do Término: 05/03/2025

Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Ensaio Químicos

Parâmetro	Método	LQA ⁽¹⁾	Resultado	VMP ⁽²⁾	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	< 2,0	5,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	< 25,0	-	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	6,42	6,0 a 9,0	-
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	8,0	-	mg/L

NOTAS

(¹) L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²) VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

COMENTÁRIOS

A amostra analisada ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para os ensaios físico-químicos realizados.

IRREGULARIDADES

Irregularidade: Leitura(s) obrigatória(s) em campo realizada(s) em laboratório (pH).

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

MERCK Spectroquant DQO test. art 114541

Curitiba, 12 de Março de 2025

Assinado digitalmente por:

Abner Weigert - CRQ 09201766 PR

Signatário Autorizado

Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.

A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.

Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.infoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 1970.020 2530.920 0270.204

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS
Nº.:1755 / 25-00
CLIENTE
Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE

Proposta: 00082 / 25

Nome Fantasia: Santa Maria

Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -

Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA
Data e Hora da Amostragem: 11/02/2025 14:30

Data e Hora de Recebimento: 12/02/2025 10:30

Ponto de Amostragem: Saída da ETE

Tipo de Amostragem: Simples

Responsável pela Amostragem: Cliente

Tipo de Amostra: Efluente Final

Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos

Procedimento de Amostragem: --

Data de Fabricação: N.I.*

Plano de Amostragem: N.I.*

Lote: N.I.*

Validade: N.I.*

Observação: Dados Fornecidos pelo cliente: Vazão: 333 m³/h / Temperatura: 25,0°C / Oxigênio Dissolvido: 4,48 mg/L / Condições do Tempo: Bom

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)
Data de Início: 12/02/2025

Data do Término: 06/03/2025

Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Efluente Tratado - Em atendimento à/ao Licença de Operação emitida pelo Instituto Água e Terra - IAT

RESULTADOS
Ensaio Químicos

Parâmetro	Método	LQA ⁽¹⁾	Resultado	VMP ⁽²⁾	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	11,0	50,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	41,0	125,0	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,02	0,06	-	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,2	16,67	20,0	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	14,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	20,0	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	13,0	50,0	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	7,26	5,0 a 9,0	-
Sólidos Sedimentáveis	SM 2540 F	0,1	< 0,1	1,0	mL/L/h
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	14,0	-	mg/L
Sulfeto (5)	PO 048	0,00010	< 0,00010	-	mg/L

Ensaio Biológicos

Parâmetro	Método	LQA ⁽¹⁾	Resultado	VMP ⁽²⁾	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	330	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	33.000	-	NMP/100mL

LABORATÓRIOS PARCEIROS:

(5) - 81.322.141/0001-22 - CRL 0692 - CCL IAT CCL040R

NOTAS
⁽¹⁾ L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / ⁽²⁾ VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

NMP = Número mais provável.

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

COMENTÁRIOS

A amostra analisada ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para os ensaios físico-químicos realizados.

IRREGULARIDADES

Irregularidade: Leitura(s) obrigatória(s) em campo realizada(s) em laboratório (pH).

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752

MERCK Spectroquant DQO test. art 114541

MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848

PO 048 - Rev 7

Curitiba, 7 de Março de 2025

Continuação

Nº.:1755 / 25-00

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.

A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.

Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 1970.020 2517.550 0120.206

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS

Nº.:1763 / 25-00

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE

Proposta: 00076 / 25

Nome Fantasia: Santa Maria

Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 11/02/2025 14:30

Ponto de Amostragem: Saída da ETE

Responsável pela Amostragem: Cliente

Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos

Data de Fabricação: N.I.*

Lote: N.I.*

Observação: Dados Fornecidos pelo cliente: Vazão: 333 m³/h / Temperatura: 35,0°C / Oxigênio Dissolvido: 4,48 mg/L / Condições do Tempo: Bom

Data e Hora de Recebimento: 12/02/2025 10:30

Tipo de Amostragem: Simples

Tipo de Amostra: Efluente

Procedimento de Amostragem: --

Plano de Amostragem: N.I.*

Validade: N.I.*

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 12/02/2025

Data do Término: 19/02/2025

Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Efluente - Em atendimento à/ao Outorga 25283/2023 - IAT

RESULTADOS

Ensaio Químicos

Parâmetro	Método	LQA(¹)	Resultado	VMP(²)	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	12,0	50,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	44,0	200,0	mg/L
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	9,0	50,0	mg/L

NOTAS

(¹) L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²) VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

COMENTÁRIOS

A amostra analisada ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para os ensaios físico-químicos realizados.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

MERCK Spectroquant DQO test. art 114541

Curitiba, 21 de Fevereiro de 2025

Assinado digitalmente por:

Abner Weigert - CRQ 09201766 PR

Signatário Autorizado

Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.

A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.

Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 1970.020 2517.630 0120.270

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS

Nº.:3091 / 25-00

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE

Proposta: 00076 / 25

Nome Fantasia: Santa Maria

Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 26/02/2025 14:30

Ponto de Amostragem: Saída da ETE

Responsável pela Amostragem: Cliente

Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos campos

Data de Fabricação: N.I.*

Lote: N.I.*

Observação: Dados Fornecidos pelo cliente: Vazão: 470 m³/h / Condições do Tempo: Bom

Data e Hora de Recebimento: 27/02/2025 10:39

Tipo de Amostragem: Simples

Tipo de Amostra: Efluente Tratado

Procedimento de Amostragem: --

Plano de Amostragem: N.I.*

Validade: N.I.*

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 03/03/2025

Data do Término: 05/03/2025

Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Efluente - Em atendimento à/ao Outorga 25283/2023 - IAT

RESULTADOS

Ensaio Químicos

Parâmetro	Método	LQA(¹)	Resultado	VMP(²)	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	4,0	50,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	43,0	200,0	mg/L
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	12,0	50,0	mg/L

NOTAS

(¹) L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²) VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

COMENTÁRIOS

A amostra analisada ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para os ensaios físico-químicos realizados.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

MERCK Spectroquant DQO test. art 114541

Curitiba, 12 de Março de 2025

Assinado digitalmente por:

Abner Weigert - CRQ 09201766 PR

Signatário Autorizado

Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.

A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.

Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.infoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 1970.020 2530.910 0270.288

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS

Nº.:3104 / 25-00

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE

Proposta: 00082 / 25

Nome Fantasia: Santa Maria

Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -

Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 10/03/2025 14:40

Ponto de Amostragem: Emissário - Saída para o Corpo Receptor

Responsável pela Amostragem: Cliente

Responsável pelo Transporte: Cliente

Data de Fabricação: N.I.*

Lote: N.I.*

Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 37 °C / Oxigênio Dissolvido 5,13 mg/L / Condições do Tempo: Bom

Data e Hora de Recebimento: 11/03/2025 10:40

Tipo de Amostragem: Simples

Tipo de Amostra: Efluente Final

Procedimento de Amostragem: N.I.*

Plano de Amostragem: N.I.*

Validade: N.I.*

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 11/03/2025

Data do Término: 19/03/2025

Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Efluente Tratado - Em atendimento à/ao Licença de Operação emitida pelo Instituto Água e Terra - IAT

RESULTADOS

Ensaio Químicos

Parâmetro	Método	LQA ⁽¹⁾	Resultado	VMP ⁽²⁾	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	16,0	50,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	55,0	125,0	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,1	0,36	-	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	1,000	22,76	20,0	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	< 10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	20,0	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	< 10,0	50,0	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	7,31	5,0 a 9,0	-
Sólidos Sedimentáveis	SM 2540 F	0,1	< 0,1	1,0	mL/L/h
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	8,0	-	mg/L

Ensaio Biológicos

Parâmetro	Método	LQA ⁽¹⁾	Resultado	VMP ⁽²⁾	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	330	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	490	-	NMP/100mL

NOTAS

(¹) L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²) VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

NMP = Número mais provável.

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

COMENTÁRIOS

A amostra analisada NÃO ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas para os seguintes ensaios físico-químicos: Nitrogênio Amoniacal

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752

MERCK Spectroquant DQO test. art 114541

MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848

Curitiba, 21 de Março de 2025

Assinado digitalmente por:

Abner Weigert - CRQ 09201766 PR

Signatário Autorizado

Físico-Química

Assinado digitalmente por:

Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR

Signatário Autorizado

Microbiologia

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.

A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.

Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.infoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 1970.020 2531.040 0110.350

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS

Nº.:1765 / 25-00

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE

Proposta: 00076 / 25

Nome Fantasia: Santa Maria

Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 26/03/2025 14:30

Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 30 metros à Jusante

Responsável pela Amostragem: Cliente

Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos

Data de Fabricação: N.I.*

Lote: N.I.*

Observação: Dados Fornecidos pelo cliente: Temperatura: 22,0°C / Oxigênio Dissolvido: 7,89 mg/L /

Data e Hora de Recebimento: 27/03/2025 10:35

Tipo de Amostragem: Simples

Tipo de Amostra: Água

Procedimento de Amostragem: --

Plano de Amostragem: N.I.*

Validade: N.I.*

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 27/03/2025

Data do Término: 02/04/2025

Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Ensaio Químicos

Parâmetro	Método	LQA ⁽¹⁾	Resultado	VMP ⁽²⁾	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	3,0	5,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	< 25,0	-	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	6,92	6,0 a 9,0	-
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	2,0	-	mg/L

NOTAS

(¹) L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²) VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

COMENTÁRIOS

A amostra analisada ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para os ensaios físico-químicos realizados.

IRREGULARIDADES

Irregularidade: Leitura(s) obrigatória(s) em campo realizada(s) em laboratório (pH).

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

MERCK Spectroquant DQO test. art 114541

Curitiba, 4 de Abril de 2025

Assinado digitalmente por:

Abner Weigert - CRQ 09201766 PR

Signatário Autorizado

Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.

A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.

Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.infoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 1970.020 2517.650 0270.381

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS

Nº.:3095 / 25-00

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE

Proposta: 00076 / 25

Nome Fantasia: Santa Maria

Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -

Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 10/03/2025 14:40

Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 30 metros à Jusante

Responsável pela Amostragem: Cliente

Responsável pelo Transporte: Cliente

Data de Fabricação: N.I.*

Lote: N.I.*

Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 27 °C / Oxigênio Dissolvido 6,69 mg/L / Condições do Tempo: Bom

Data e Hora de Recebimento: 11/03/2025 10:40

Tipo de Amostragem: Simples

Tipo de Amostra: Água

Procedimento de Amostragem: N.I.*

Plano de Amostragem: N.I.*

Validade: N.I.*

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 11/03/2025

Data do Término: 17/03/2025

Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Ensaio Químicos

Parâmetro	Método	LQA ⁽¹⁾	Resultado	VMP ⁽²⁾	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	7,0	5,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	34,0	-	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	6,90	6,0 a 9,0	-
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	< 2,0	-	mg/L

NOTAS

(¹) L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²) VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

COMENTÁRIOS

A amostra analisada NÃO ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas para os seguintes ensaios físico-químicos: Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

MERCK Spectroquant DQO test. art 114541

Curitiba, 19 de Março de 2025

Assinado digitalmente por:

Abner Weigert - CRQ 09201766 PR

Signatário Autorizado

Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.

A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.

Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 1970.020 2530.950 0110.334

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS
Nº.:3102 / 25-00
CLIENTE
Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE

Proposta: 00082 / 25

Nome Fantasia: Santa Maria

Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -

Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA
Data e Hora da Amostragem: 10/03/2025 14:40

Data e Hora de Recebimento: 11/03/2025 10:40

Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 30 metros à Jusante

Tipo de Amostragem: Simples

Responsável pela Amostragem: Cliente

Tipo de Amostra: Água

Responsável pelo Transporte: Cliente

Procedimento de Amostragem: N.I.*

Data de Fabricação: N.I.*

Plano de Amostragem: N.I.*

Lote: N.I.*

Validade: N.I.*

Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 27 °C / Oxigênio Dissolvido 6,69 mg/L / Condições do Tempo: Bom

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)
Data de Início: 11/03/2025

Data do Término: 19/03/2025

Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS
Ensaio Químicos

Parâmetro	Método	LQA ⁽¹⁾	Resultado	VMP ⁽²⁾	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	5,0	5,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	31,0	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,1	0,29	0,050	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	1,000	8,21	3,7	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	< 10,0	V. A.	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	6,78	6,0 a 9,0	-
Sólidos Sedimentáveis	SM 2540 F	0,1	< 0,1	-	mL/L/h
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	4,0	-	mg/L

Ensaio Biológicos

Parâmetro	Método	LQA ⁽¹⁾	Resultado	VMP ⁽²⁾	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	3.300	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	23.000	-	NMP/100mL

NOTAS
⁽¹⁾ L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / ⁽²⁾ VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

NMP = Número mais provável.

V. A.: Virtualmente Ausentes / V. P.: Virtualmente Presentes / N. O.: Não Objetável

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

COMENTÁRIOS

VMP para Coliformes Termotolerantes: Recreação de contato primário 2.500 NMP/100mL / Para demais usos 1.000 NMP/100mL

A amostra analisada NÃO ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas para os seguintes ensaios físico-químicos: Fósforo total, Nitrogênio Amoniacal

A amostra analisada ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para os ensaios microbiológicos realizados.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752

MERCK Spectroquant DQO test. art 114541

MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848

Curitiba, 21 de Março de 2025

Continuação

Nº.:3102 / 25-00

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.

A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.

Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 1970.020 2531.020 0110.306

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS

Nº.:1764 / 25-00

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE

Proposta: 00076 / 25

Nome Fantasia: Santa Maria

Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -

Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 26/03/2025 14:30

Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 60 metros à Montante

Responsável pela Amostragem: Cliente

Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos

Data de Fabricação: N.I.*

Lote: N.I.*

Observação: Dados Fornecidos pelo cliente: Temperatura: 22,0° / Oxigênio Dissolvido: 7,71 mg/L / Condições do Tempo: Bom

Data e Hora de Recebimento: 27/03/2025 10:35

Tipo de Amostragem: Simples

Tipo de Amostra: Água

Procedimento de Amostragem: --

Plano de Amostragem: N.I.*

Validade: N.I.*

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 27/03/2025

Data do Término: 02/04/2025

Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Ensaio Químicos

Parâmetro	Método	LQA ⁽¹⁾	Resultado	VMP ⁽²⁾	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	3,0	5,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	< 25,0	-	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	6,54	6,0 a 9,0	-
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	< 2,0	-	mg/L

NOTAS

(¹) L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²) VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

COMENTÁRIOS

A amostra analisada ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para os ensaios físico-químicos realizados.

IRREGULARIDADES

Irregularidade: Leitura(s) obrigatória(s) em campo realizada(s) em laboratório (pH).

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

MERCK Spectroquant DQO test. art 114541

Curitiba, 4 de Abril de 2025

Assinado digitalmente por:

Abner Weigert - CRQ 09201766 PR

Signatário Autorizado

Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.

A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.

Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.infoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 1970.020 2517.640 0270.355

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS

Nº.:3094 / 25-00

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE

Proposta: 00076 / 25

Nome Fantasia: Santa Maria

Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 10/03/2025 14:40

Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 60 metros à Montante

Responsável pela Amostragem: Cliente

Responsável pelo Transporte: Cliente

Data de Fabricação: N.I.*

Lote: N.I.*

Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 24 °C / Oxigênio Dissolvido 7,44 mg/L / Condições do Tempo: Bom

Data e Hora de Recebimento: 11/03/2025 10:40

Tipo de Amostragem: Simples

Tipo de Amostra: Água

Procedimento de Amostragem: N.I.*

Plano de Amostragem: N.I.*

Validade: N.I.*

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 11/03/2025

Data do Término: 17/03/2025

Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Ensaio Químicos

Parâmetro	Método	LQA ⁽¹⁾	Resultado	VMP ⁽²⁾	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	3,0	5,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	25,0	-	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	6,11	6,0 a 9,0	-
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	< 2,0	-	mg/L

NOTAS

(¹) L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²) VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

COMENTÁRIOS

A amostra analisada ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para os ensaios físico-químicos realizados.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

MERCK Spectroquant DQO test. art 114541

Curitiba, 19 de Março de 2025

Assinado digitalmente por:

Abner Weigert - CRQ 09201766 PR

Signatário Autorizado

Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.

A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.

Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 1970.020 2530.940 0110.308

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS
Nº.:3101 / 25-00
CLIENTE
Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE

Proposta: 00082 / 25

Nome Fantasia: Santa Maria

Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -

Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA
Data e Hora da Amostragem: 10/03/2025 14:40

Data e Hora de Recebimento: 11/03/2025 10:40

Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 60 metros à Montante

Tipo de Amostragem: Simples

Responsável pela Amostragem: Cliente

Tipo de Amostra: Água

Responsável pelo Transporte: Cliente

Procedimento de Amostragem: N.I.*

Data de Fabricação: N.I.*

Plano de Amostragem: N.I.*

Lote: N.I.*

Validade: N.I.*

Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Temperatura: 24 °C / Oxigênio Dissolvido 7,44 mg/L / Condições do Tempo: Bom

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)
Data de Início: 11/03/2025

Data do Término: 19/03/2025

Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS
Ensaio Químicos

Parâmetro	Método	LQA ⁽¹⁾	Resultado	VMP ⁽²⁾	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	3,0	5,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	< 25,0	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,1	0,37	0,050	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,01	0,18	3,7	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	14,0	V. A.	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	14,0	-	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	6,64	6,0 a 9,0	-
Sólidos Sedimentáveis	SM 2540 F	0,1	< 0,1	-	mL/L/h
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	< 2,0	-	mg/L

Ensaio Biológicos

Parâmetro	Método	LQA ⁽¹⁾	Resultado	VMP ⁽²⁾	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	79	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	2.300	-	NMP/100mL

NOTAS
⁽¹⁾ L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / ⁽²⁾ VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

NMP = Número mais provável.

V. A.: Virtualmente Ausentes / V. P.: Virtualmente Presentes / N. O.: Não Objetável

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

COMENTÁRIOS

VMP para Coliformes Termotolerantes: Recreação de contato primário 2.500 NMP/100mL / Para demais usos 1.000 NMP/100mL

A amostra analisada NÃO ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas para os seguintes ensaios físico-químicos: Fósforo total

A amostra analisada ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para os ensaios microbiológicos realizados.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752

MERCK Spectroquant DQO test. art 114541

MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848

Curitiba, 21 de Março de 2025

Continuação

Nº.:3101 / 25-00

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.

A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.

Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 1970.020 2531.010 0110.371

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS

Nº.:1762 / 25-00

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE

Proposta: 00076 / 25

Nome Fantasia: Santa Maria

Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 26/03/2025 14:30

Ponto de Amostragem: Saída da ETE

Responsável pela Amostragem: Cliente

Responsável pelo Transporte: Cliente

Data de Fabricação: N.I.*

Lote: N.I.*

Observação: Dados Fornecidos pelo cliente: Vazão: 180 m³/h / Temperatura: 30,0°C / Oxigênio Dissolvido: 5,41 mg/L / Condições do Tempo: Bom

Data e Hora de Recebimento: 27/03/2025 10:35

Tipo de Amostragem: Simples

Tipo de Amostra: Efluente Tratado

Procedimento de Amostragem: --

Plano de Amostragem: N.I.*

Validade: N.I.*

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 28/03/2025

Data do Término: 02/04/2025

Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Efluente - Em atendimento à/ao Outorga 25283/2023 - IAT

RESULTADOS

Ensaio Químicos

Parâmetro	Método	LQA ⁽¹⁾	Resultado	VMP ⁽²⁾	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	7,0	50,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	36,0	200,0	mg/L
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	< 2,0	50,0	mg/L

NOTAS

(¹) L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²) VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

COMENTÁRIOS

A amostra analisada ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para os ensaios físico-químicos realizados.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

MERCK Spectroquant DQO test. art 114541

Curitiba, 4 de Abril de 2025

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.

A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.

Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.infoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 1970.020 2517.620 0270.300

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS

Nº.:3090 / 25-00

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE

Proposta: 00076 / 25

Nome Fantasia: Santa Maria

Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 10/03/2025 14:40

Ponto de Amostragem: Saída da ETE

Responsável pela Amostragem: Cliente

Responsável pelo Transporte: Cliente

Data de Fabricação: N.I.*

Lote: N.I.*

Observação: Dados Fornecidos pelo Cliente: Vazão: 408 m³/h / Temperatura: 36 °C / Oxigênio Dissolvido 4,13 mg/L / Condições do Tempo: Bom

Data e Hora de Recebimento: 11/03/2025 10:40

Tipo de Amostragem: Simples

Tipo de Amostra: Efluente Tratado

Procedimento de Amostragem: N.I.*

Plano de Amostragem: N.I.*

Validade: N.I.*

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 12/03/2025

Data do Término: 17/03/2025

Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Efluente - Em atendimento à/ao Outorga 25283/2023 - IAT

RESULTADOS

Ensaio Químicos

Parâmetro	Método	LQA ⁽¹⁾	Resultado	VMP ⁽²⁾	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	12,0	50,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	57,0	200,0	mg/L
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	< 2,0	50,0	mg/L

NOTAS

(¹) L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²) VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

COMENTÁRIOS

A amostra analisada ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para os ensaios físico-químicos realizados.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

MERCK Spectroquant DQO test. art 114541

Curitiba, 19 de Março de 2025

Assinado digitalmente por:

Abner Weigert - CRQ 09201766 PR

Signatário Autorizado

Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.

A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.

Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.infoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 1970.020 2530.900 0110.300

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS
Nº.:3103 / 25-00
CLIENTE
Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE

Proposta: 00082 / 25

Nome Fantasia: Santa Maria

Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -

Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA
Data e Hora da Amostragem: 10/03/2025 14:40

Data e Hora de Recebimento: 11/03/2025 10:40

Ponto de Amostragem: Saída da E.T.E.

Tipo de Amostragem: Simples

Responsável pela Amostragem: Cliente

Tipo de Amostra: Efluente Tratado

Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos

Procedimento de Amostragem: --

Data de Fabricação: N.I.*

Plano de Amostragem: N.I.*

Lote: N.I.*

Validade: N.I.*

Observação: Dados Fornecido pelo Cliente: Condições do Tempo: Bom / Vazão: 408 m³/h / Temperatura: 36,0 °C / Oxigênio Dissolvido: 4,13 mg/L

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)
Data de Início: 11/03/2025

Data do Término: 19/03/2025

Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Efluente Tratado - Em atendimento à/ao Licença de Operação emitida pelo Instituto Água e Terra - IAT

RESULTADOS
Ensaio Químicos

Parâmetro	Método	LQA ⁽¹⁾	Resultado	VMP ⁽²⁾	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	10,0	50,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	56,0	125,0	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,1	0,35	-	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	1,000	29,51	20,0	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	20,0	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	10,0	50,0	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	7,07	5,0 a 9,0	-
Sólidos Sedimentáveis	SM 2540 F	0,1	< 0,1	1,0	mL/L/h
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	5,0	-	mg/L
Sulfeto (5)	PO 048	0,00010	< 0,00010	-	mg/L

Ensaio Biológicos

Parâmetro	Método	LQA ⁽¹⁾	Resultado	VMP ⁽²⁾	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	1.300	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	4.900	-	NMP/100mL

LABORATÓRIOS PARCEIROS:

(5) - 81.322.141/0001-22 - CRL 0692 - CCL IAT CCL040R

NOTAS
⁽¹⁾ L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / ⁽²⁾ VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

NMP = Número mais provável.

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

COMENTÁRIOS

A amostra analisada NÃO ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas para os seguintes ensaios físico-químicos: Nitrogênio Amoniacal

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752

MERCK Spectroquant DQO test. art 114541

MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848

PO 048 - Rev 7

Curitiba, 24 de Março de 2025

Continuação

Nº.:3103 / 25-00

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.

A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.

Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 1970.020 2531.030 0110.324

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS
Nº.:5241 / 25-00
CLIENTE
Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE

Proposta: 00082 / 25

Nome Fantasia: Santa Maria

Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -

Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA
Data e Hora da Amostragem: 09/04/2025 14:15

Data e Hora de Recebimento: 10/04/2025 09:55

Ponto de Amostragem: Emissário - Saída para o Corpo Receptor Rio Coutinho

Tipo de Amostragem: Simples

Responsável pela Amostragem: Cliente

Tipo de Amostra: Efluente Final

Responsável pelo Transporte: Princesa dos Campos

Procedimento de Amostragem: --

Data de Fabricação: N.I.*

Plano de Amostragem: N.I.*

Lote: N.I.*

Validade: N.I.*

Observação: Dados Fornecidos pelo cliente: Temperatura: 28,0°C / Oxigênio Dissolvido: 6,28 mg/L / Condições do Tempo: Bom

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)
Data de Início: 10/04/2025

Data do Término: 16/04/2025

Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Efluente Tratado - Em atendimento à/ao Licença de Operação emitida pelo Instituto Água e Terra - IAT

RESULTADOS
Ensaio Químicos

Parâmetro	Método	LQA ⁽¹⁾	Resultado	VMP ⁽²⁾	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	13,0	50,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	47,0	125,0	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,01	0,04	-	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,1	17,18	20,0	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	< 10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	20,0	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	< 10,0	50,0	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	7,38	5,0 a 9,0	-
Sólidos Sedimentáveis	SM 2540 F	0,1	< 0,1	1,0	mL/L/h
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	< 2,0	-	mg/L

Ensaio Biológicos

Parâmetro	Método	LQA ⁽¹⁾	Resultado	VMP ⁽²⁾	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	490	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	23.000	-	NMP/100mL

NOTAS
⁽¹⁾ L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / ⁽²⁾ VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

NMP = Número mais provável.

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

COMENTÁRIOS

A amostra analisada ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para os ensaios físico-químicos realizados.

A amostra analisada ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para os ensaios microbiológicos realizados.

IRREGULARIDADES

Irregularidade: Leitura(s) obrigatória(s) em campo realizada(s) em laboratório (pH).

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752

MERCK Spectroquant DQO test. art 114541

MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848

Curitiba, 30 de Abril de 2025

Continuação

Nº.:5241 / 25-00

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.

A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.

Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 1970.020 2552.410 0100.475

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS

Nº.:5237 / 25-00

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE

Proposta: 00076 / 25

Nome Fantasia: Santa Maria

Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 09/04/2025 14:15

Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 30 metros à Jusante

Responsável pela Amostragem: Cliente

Responsável pelo Transporte: Princesa dos Campos

Data de Fabricação: N.I.*

Lote: N.I.*

Observação: Dados Fornecidos pelo cliente: Temperatura: 20°C / Oxigênio Dissolvido: 7,93 mg/L / Condições do Tempo: Bom

Data e Hora de Recebimento: 10/04/2025 09:55

Tipo de Amostragem: Simples

Tipo de Amostra: Água

Procedimento de Amostragem: --

Plano de Amostragem: N.I.*

Validade: N.I.*

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 10/04/2025

Data do Término: 16/04/2025

Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Ensaio Químicos

Parâmetro	Método	LQA ⁽¹⁾	Resultado	VMP ⁽²⁾	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	5,0	5,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	32,0	-	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	6,87	6,0 a 9,0	-
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	< 2,0	-	mg/L

NOTAS

(¹) L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²) VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

COMENTÁRIOS

A amostra analisada ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para os ensaios físico-químicos realizados.

IRREGULARIDADES

Irregularidade: Leitura(s) obrigatória(s) em campo realizada(s) em laboratório (pH).

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

MERCK Spectroquant DQO test. art 114541

Curitiba, 30 de Abril de 2025

Assinado digitalmente por:

Abner Weigert - CRQ 09201766 PR

Signatário Autorizado

Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.

A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.

Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.infoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 1970.020 2552.370 0100.416

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS
Nº.:5239 / 25-00
CLIENTE
Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE

Proposta: 00082 / 25

Nome Fantasia: Santa Maria

Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -

Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA
Data e Hora da Amostragem: 09/04/2025 14:15

Data e Hora de Recebimento: 09/04/2025 09:55

Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 30 metro à Jusante

Tipo de Amostragem: Simples

Responsável pela Amostragem: Cliente

Tipo de Amostra: Água

Responsável pelo Transporte: Princesa dos Campos

Procedimento de Amostragem: --

Data de Fabricação: N.I.*

Plano de Amostragem: N.I.*

Lote: N.I.*

Validade: N.I.*

Observação: Dados Fornecidos pelo cliente: condições do Tempo bom / Temperatura: 20,0°C / Oxigênio Dissolvido: 7,93 mg/L

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)
Data de Início: 10/04/2025

Data do Término: 16/04/2025

Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS
Ensaio Químicos

Parâmetro	Método	LQA(¹)	Resultado	VMP(²)	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	6,0	5,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	32,0	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,01	0,05	0,050	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,1	0,52	3,7	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	< 10,0	V. A.	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	6,60	6,0 a 9,0	-
Sólidos Sedimentáveis	SM 2540 F	0,1	< 0,1	-	mL/L/h
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	5,0	-	mg/L

Ensaio Biológicos

Parâmetro	Método	LQA(¹)	Resultado	VMP(²)	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	790	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	2.300	-	NMP/100mL

NOTAS

(¹) L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²) VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

NMP = Número mais provável.

V. A.: Virtualmente Ausentes / V. P.: Virtualmente Presentes / N. O.: Não Objetável

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

COMENTÁRIOS

VMP para Coliformes Termotolerantes: Recreação de contato primário 2.500 NMP/100mL / Para demais usos 1.000 NMP/100mL

A amostra analisada NÃO ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas para os seguintes ensaios físico-químicos: Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO

A amostra analisada ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para os ensaios microbiológicos realizados.

IRREGULARIDADES

Irregularidade: Leitura(s) obrigatória(s) em campo realizada(s) em laboratório (pH).

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752

MERCK Spectroquant DQO test. art 114541

MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848

Curitiba, 30 de Abril de 2025

Continuação

Nº.:5239 / 25-00

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.

A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.

Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 1970.020 2552.390 0090.490

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS

Nº.:5236 / 25-00

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE

Proposta: 00076 / 25

Nome Fantasia: Santa Maria

Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 09/04/2025 14:15

Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 60 metros à Montante

Responsável pela Amostragem: Cliente

Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos

Data de Fabricação: N.I.*

Lote: N.I.*

Observação: Dados Fornecidos pelo cliente: Temperatura: 20,0°C / Oxigênio Dissolvido: 7,95 mg/L / Condições do Tempo: Bom

Data e Hora de Recebimento: 10/04/2025 09:55

Tipo de Amostragem: Simples

Tipo de Amostra: Água

Procedimento de Amostragem: --

Plano de Amostragem: N.I.*

Validade: N.I.*

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 10/04/2025

Data do Término: 16/04/2025

Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Ensaio Químicos

Parâmetro	Método	LQA ⁽¹⁾	Resultado	VMP ⁽²⁾	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	4,0	5,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	30,0	-	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	7,15	6,0 a 9,0	-
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	6,0	-	mg/L

NOTAS

(¹) L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²) VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

COMENTÁRIOS

A amostra analisada ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para os ensaios físico-químicos realizados.

IRREGULARIDADES

Irregularidade: Leitura(s) obrigatória(s) em campo realizada(s) em laboratório (pH).

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

MERCK Spectroquant DQO test. art 114541

Curitiba, 30 de Abril de 2025

Assinado digitalmente por:

Abner Weigert - CRQ 09201766 PR

Signatário Autorizado

Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.

A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.

Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 1970.020 2552.360 0100.490

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS

Nº.:5238 / 25-00

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE

Proposta: 00082 / 25

Nome Fantasia: Santa Maria

Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -

Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 09/04/2025 14:15

Data e Hora de Recebimento: 10/04/2025 09:55

Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 60 metros à Montante

Tipo de Amostragem: Simples

Responsável pela Amostragem: Cliente

Tipo de Amostra: Água

Responsável pelo Transporte: Princesa dos Campos

Procedimento de Amostragem: --

Data de Fabricação: N.I.*

Plano de Amostragem: N.I.*

Lote: N.I.*

Validade: N.I.*

Observação: Dados fornecidos pelo cliente: Temperatura: 20,0°C / Oxigênio Dissolvido: 7,95 mg/L / Condições do Tempo: Bom

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 10/04/2025

Data do Término: 16/04/2025

Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Ensaio Químicos

Parâmetro	Método	LQA(¹)	Resultado	VMP(²)	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	4,0	5,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	33,0	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,01	0,06	0,050	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,1	0,32	3,7	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	< 10,0	V. A.	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	6,76	6,0 a 9,0	-
Sólidos Sedimentáveis	SM 2540 F	0,1	< 0,1	-	mL/L/h
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	10,0	-	mg/L

Ensaio Biológicos

Parâmetro	Método	LQA(¹)	Resultado	VMP(²)	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	79	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	2.300	-	NMP/100mL

NOTAS

(¹) L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²) VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

NMP = Número mais provável.

V. A.: Virtualmente Ausentes / V. P.: Virtualmente Presentes / N. O.: Não Objetável

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

COMENTÁRIOS

VMP para Coliformes Termotolerantes: Recreação de contato primário 2.500 NMP/100mL / Para demais usos 1.000 NMP/100mL

A amostra analisada ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para os ensaios físico-químicos realizados.

A amostra analisada ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para os ensaios microbiológicos realizados.

IRREGULARIDADES

Irregularidade: Leitura(s) obrigatória(s) em campo realizada(s) em laboratório (pH).

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752

MERCK Spectroquant DQO test. art 114541

MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848

Curitiba, 30 de Abril de 2025

Continuação

Nº.:5238 / 25-00

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.

A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.

Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 1970.020 2552.380 0100.442

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS

Nº.:5233 / 25-00

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE

Proposta: 00076 / 25

Nome Fantasia: Santa Maria

Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 09/04/2025 14:15

Ponto de Amostragem: Saída da ETE

Responsável pela Amostragem: Cliente

Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos

Data de Fabricação: N.I.*

Lote: N.I.*

Observação: Dados Fornecidos pelo cliente: Vazão: 274,0 m³/h / Temperatura: 28,0°C / Oxigênio Dissolvido: 5,48 mg/L / Condições do Tempo: Bom

Data e Hora de Recebimento: 10/04/2025 09:55

Tipo de Amostragem: Simples

Tipo de Amostra: Efluente Tratado

Procedimento de Amostragem: --

Plano de Amostragem: N.I.*

Validade: N.I.*

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 10/04/2025

Data do Término: 16/04/2025

Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Efluente - Em atendimento à/ao Outorga 25283/2023 - IAT

RESULTADOS

Ensaio Químicos

Parâmetro	Método	LQA ⁽¹⁾	Resultado	VMP ⁽²⁾	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	9,0	50,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	49,0	200,0	mg/L
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	7,0	50,0	mg/L

NOTAS

(¹) L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²) VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

COMENTÁRIOS

A amostra analisada ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para os ensaios físico-químicos realizados.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

MERCK Spectroquant DQO test. art 114541

Curitiba, 30 de Abril de 2025

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.

A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.

Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.infoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 1970.020 2552.330 0100.400

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS
Nº.:5240 / 25-00
CLIENTE
Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE

Proposta: 00082 / 25

Nome Fantasia: Santa Maria

Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -

Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA
Data e Hora da Amostragem: 09/04/2025 14:15

Data e Hora de Recebimento: 10/04/2025 09:55

Ponto de Amostragem: Saída da E.T.E.

Tipo de Amostragem: Simples

Responsável pela Amostragem: Cliente

Tipo de Amostra: Efluente Tratado

Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos

Procedimento de Amostragem: --

Data de Fabricação: N.I.*

Plano de Amostragem: N.I.*

Lote: N.I.*

Validade: N.I.*

Observação: Dados Fornecidos pelo cliente: Vazão: 274 m³/h / Temperatura: 28,0°C / Oxigênio Dissolvido: 5,48 mg/L / Condições do Tempo: Bom

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)
Data de Início: 10/04/2025

Data do Término: 17/04/2025

Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Efluente Tratado - Em atendimento à/ao Licença de Operação emitida pelo Instituto Água e Terra - IAT

RESULTADOS
Ensaio Químicos

Parâmetro	Método	LQA ⁽¹⁾	Resultado	VMP ⁽²⁾	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	9,0	50,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	51,0	125,0	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,01	0,03	-	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,1	16,17	20,0	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	20,0	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	10,0	50,0	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	7,30	5,0 a 9,0	-
Sólidos Sedimentáveis	SM 2540 F	0,1	< 0,1	1,0	mL/L/h
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	< 2,0	-	mg/L
Sulfeto (5)	PO 048	0,00010	0,05300	-	mg/L

Ensaio Biológicos

Parâmetro	Método	LQA ⁽¹⁾	Resultado	VMP ⁽²⁾	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	130	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	4.900	-	NMP/100mL

LABORATÓRIOS PARCEIROS:

(5) - 81.322.141/0001-22 - CRL 0692 - CCL IAT CCL040R

NOTAS
⁽¹⁾ L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / ⁽²⁾ VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

NMP = Número mais provável.

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

COMENTÁRIOS

A amostra analisada ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para os ensaios físico-químicos realizados.

IRREGULARIDADES

Irregularidade: Leitura(s) obrigatória(s) em campo realizada(s) em laboratório (pH).

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752

MERCK Spectroquant DQO test. art 114541

MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848

PO 048 - Rev 7

Curitiba, 30 de Abril de 2025

Continuação

Nº.:5240 / 25-00

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.

A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.

Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 1970.020 2552.400 0100.449

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS
Nº.:7877 / 25-00
CLIENTE
Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE

Proposta: 00082 / 25

Nome Fantasia: Santa Maria

Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -

Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA
Data e Hora da Amostragem: 19/05/2025 14:30

Data e Hora de Recebimento: 20/05/2025 09:49

Ponto de Amostragem: Emissário - Saída para o Corpo Receptor - Rio Coutinho

Tipo de Amostragem: Simples

Responsável pela Amostragem: Cliente

Tipo de Amostra: Efluente Final

Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos

Procedimento de Amostragem: --

Data de Fabricação: N.I.*

Plano de Amostragem: N.I.*

Lote: N.I.*

Validade: N.I.*

Observação: Dados Fornecidos pelo cliente: Temperatura: 28,0°C / Oxigênio Dissolvido: 5,98 mg/L / Condições do Tempo: Bom

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)
Data de Início: 20/05/2025

Data do Término: 27/05/2025

Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Efluente Tratado - Em atendimento à/ao Licença de Operação emitida pelo Instituto Água e Terra - IAT

RESULTADOS
Ensaio Químicos

Parâmetro	Método	LQA ⁽¹⁾	Resultado	VMP ⁽²⁾	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	3,0	50,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	116,0	125,0	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,01	0,12	-	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,1	10,18	20,0	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	< 10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	20,0	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	< 10,0	50,0	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	7,31	5,0 a 9,0	-
Sólidos Sedimentáveis	SM 2540 F	0,1	< 0,1	1,0	mL/L/h
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	8,0	-	mg/L

Ensaio Biológicos

Parâmetro	Método	LQA ⁽¹⁾	Resultado	VMP ⁽²⁾	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	490	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	1.300.000	-	NMP/100mL

NOTAS
⁽¹⁾ L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / ⁽²⁾ VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

NMP = Número mais provável.

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

COMENTÁRIOS

A amostra analisada ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para os ensaios físico-químicos realizados.

IRREGULARIDADES

Irregularidade: Leitura(s) obrigatória(s) em campo realizada(s) em laboratório (pH).

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752

MERCK Spectroquant DQO test. art 114541

MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848

Curitiba, 28 de Maio de 2025

Continuação

Nº.:7877 / 25-00

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.

A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.

Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 1970.020 2578.770 0200.587

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS

Nº.:7871 / 25-00

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE

Proposta: 00076 / 25

Nome Fantasia: Santa Maria

Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 19/05/2025 14:30

Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 30 metros à Jusante

Responsável pela Amostragem: Cliente

Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos

Data de Fabricação: N.I.*

Lote: N.I.*

Observação: Dados Fornecidos pelo cliente: Temperatura: 19,0°C / Oxigênio Dissolvido: 8,11 mg/L / Condições do Tempo: Bom

Data e Hora de Recebimento: 20/05/2025 09:49

Tipo de Amostragem: Simples

Tipo de Amostra: Água

Procedimento de Amostragem: --

Plano de Amostragem: N.I.*

Validade: N.I.*

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 20/05/2025

Data do Término: 27/05/2025

Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Ensaio Químicos

Parâmetro	Método	LQA ⁽¹⁾	Resultado	VMP ⁽²⁾	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	< 2,0	5,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	47,0	-	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	6,82	6,0 a 9,0	-
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	< 2,0	-	mg/L

NOTAS

(¹) L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²) VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

COMENTÁRIOS

A amostra analisada ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para os ensaios físico-químicos realizados.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

MERCK Spectroquant DQO test. art 114541

Curitiba, 28 de Maio de 2025

Assinado digitalmente por:

Abner Weigert - CRQ 09201766 PR

Signatário Autorizado

Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.

A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.

Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.infoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 1970.020 2578.710 0200.519

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS
Nº.:7875 / 25-00
CLIENTE
Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE

Proposta: 00082 / 25

Nome Fantasia: Santa Maria

Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -

Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA
Data e Hora da Amostragem: 19/05/2025 14:30

Data e Hora de Recebimento: 20/05/2025 09:49

Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 30 metros à Jusante

Tipo de Amostragem: Simples

Responsável pela Amostragem: Cliente

Tipo de Amostra: Água

Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos

Procedimento de Amostragem: --

Data de Fabricação: N.I.*

Plano de Amostragem: N.I.*

Lote: N.I.*

Validade: N.I.*

Observação: Dados Fornecidos pelo cliente: Temperatura: 19,0°C / Oxigênio Dissolvido: 8,11 mg/L / Condições do Tempo: Bom

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)
Data de Início: 20/05/2025

Data do Término: 27/05/2025

Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS
Ensaio Químicos

Parâmetro	Método	LQA ⁽¹⁾	Resultado	VMP ⁽²⁾	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	< 2,0	5,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	42,0	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,01	0,03	0,050	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,1	2,40	3,7	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	< 10,0	V. A.	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	6,51	6,0 a 9,0	-
Sólidos Sedimentáveis	SM 2540 F	0,1	< 0,1	-	mL/L/h
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	4,0	-	mg/L

Ensaio Biológicos

Parâmetro	Método	LQA ⁽¹⁾	Resultado	VMP ⁽²⁾	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	33.000	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	49.000	-	NMP/100mL

NOTAS
⁽¹⁾ L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / ⁽²⁾ VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

NMP = Número mais provável.

V. A.: Virtualmente Ausentes / V. P.: Virtualmente Presentes / N. O.: Não Objetável

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

COMENTÁRIOS

A amostra analisada ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para os ensaios físico-químicos realizados.

A amostra analisada ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para os ensaios microbiológicos realizados.

IRREGULARIDADES

Irregularidade: Leitura(s) obrigatória(s) em campo realizada(s) em laboratório (pH).

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752

MERCK Spectroquant DQO test. art 114541

MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848

Curitiba, 28 de Maio de 2025

Continuação

Nº.:7875 / 25-00

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.

A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.

Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 1970.020 2578.750 0200.524

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS

Nº.:7872 / 25-00

CLIENTE

Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE

Proposta: 00076 / 25

Nome Fantasia: Santa Maria

Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 19/05/2025 14:30

Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 60 metros à Montante

Responsável pela Amostragem: Cliente

Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos

Data de Fabricação: N.I.*

Lote: N.I.*

Observação: Dados Fornecidos pelo cliente: Temperatura: 19,0°C / Oxigênio Dissolvido: 8,26 mg/L / Condições do Tempo: Bom

Data e Hora de Recebimento: 20/05/2025 09:49

Tipo de Amostragem: Simples

Tipo de Amostra: Água

Procedimento de Amostragem: --

Plano de Amostragem: N.I.*

Validade: N.I.*

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 20/05/2025

Data do Término: 27/05/2025

Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS

Ensaio Químicos

Parâmetro	Método	LQA ⁽¹⁾	Resultado	VMP ⁽²⁾	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	< 2,0	5,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	40,0	-	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	7,17	6,0 a 9,0	-
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	< 2,0	-	mg/L

NOTAS

(¹) L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²) VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

COMENTÁRIOS

A amostra analisada ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para os ensaios físico-químicos realizados.

IRREGULARIDADES

Irregularidade: Leitura(s) obrigatória(s) em campo realizada(s) em laboratório (pH).

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

MERCK Spectroquant DQO test. art 114541

Curitiba, 28 de Maio de 2025

Assinado digitalmente por:

Abner Weigert - CRQ 09201766 PR

Signatário Autorizado

Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.

A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.

Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.infoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 1970.020 2578.720 0200.545

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS
Nº.:7874 / 25-00
CLIENTE
Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE

Proposta: 00082 / 25

Nome Fantasia: Santa Maria

Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -

Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA
Data e Hora da Amostragem: 19/05/2025 14:30

Data e Hora de Recebimento: 20/05/2025 09:49

Ponto de Amostragem: Rio Coutinho - 60 metros à Montante

Tipo de Amostragem: Simples

Responsável pela Amostragem: Cliente

Tipo de Amostra: Água

Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos

Procedimento de Amostragem: --

Data de Fabricação: N.I.*

Plano de Amostragem: N.I.*

Lote: N.I.*

Validade: N.I.*

Observação: Dados Fornecidos pelo cliente: Temperatura: 19,0°C / Oxigênio Dissolvido: 8,26 mg/L / Condições do Tempo: Bom

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)
Data de Início: 20/05/2025

Data do Término: 27/05/2025

Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.

RESULTADOS
Ensaio Químicos

Parâmetro	Método	LQA ⁽¹⁾	Resultado	VMP ⁽²⁾	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	< 2,0	5,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	36,0	-	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,01	0,04	0,050	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,1	2,14	3,7	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	< 10,0	V. A.	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	< 10,0	-	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	6,49	6,0 a 9,0	-
Sólidos Sedimentáveis	SM 2540 F	0,1	< 0,1	-	mL/L/h
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	< 2,0	-	mg/L

Ensaio Biológicos

Parâmetro	Método	LQA ⁽¹⁾	Resultado	VMP ⁽²⁾	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	330	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	2.300	-	NMP/100mL

NOTAS
⁽¹⁾ L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / ⁽²⁾ VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

NMP = Número mais provável.

V. A.: Virtualmente Ausentes / V. P.: Virtualmente Presentes / N. O.: Não Objetável

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

COMENTÁRIOS

A amostra analisada ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para os ensaios físico-químicos realizados.

A amostra analisada ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para os ensaios microbiológicos realizados.

IRREGULARIDADES

Irregularidade: Leitura(s) obrigatória(s) em campo realizada(s) em laboratório (pH).

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752

MERCK Spectroquant DQO test. art 114541

MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848

Curitiba, 28 de Maio de 2025

Continuação

Nº.:7874 / 25-00

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.

A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.

Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 1970.020 2578.740 0200.506

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS**Nº.:7873 / 25-00****CLIENTE****Cliente:** SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE**Proposta:** 00076 / 25**Nome Fantasia:** Santa Maria**Endereço:** Rodovia BR 277 - KM 364 -
Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350**DADOS DA AMOSTRA****Data e Hora da Amostragem:** 19/05/2025 14:30**Ponto de Amostragem:** Saída da ETE**Responsável pela Amostragem:** Cliente**Responsável pelo Transporte:** Transp. Princesa dos Campos**Data de Fabricação:** N.I.***Lote:** N.I.***Observação:** Dados Fornecidos pelo cliente: Vazão: 301 m³/h / Temperatura: 29,0°C / Oxigênio Dissolvido: 4,41 mg/L / Condições do Tempo: Bom**Data e Hora de Recebimento:** 20/05/2025 09:49**Tipo de Amostragem:** Simples**Tipo de Amostra:** Efluente Tratado**Procedimento de Amostragem:** --**Plano de Amostragem:** N.I.***Validade:** N.I.***DADOS DA(S) ANÁLISE(S)****Data de Início:** 20/05/2025**Data do Término:** 27/05/2025**Objetivo:** Análises laboratoriais em amostra de Água - Em atendimento à/ao Art. 15 da Resolução 357/05 CONAMA.**RESULTADOS****Ensaio Químicos**

Parâmetro	Método	LQA ⁽¹⁾	Resultado	VMP ⁽²⁾	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	5,0	5,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	125,0	-	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	7,39	6,0 a 9,0	-
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	8,0	-	mg/L

NOTAS

(¹) L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²) VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

COMENTÁRIOS

A amostra analisada ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para os ensaios físico-químicos realizados.

IRREGULARIDADES

Irregularidade: Leitura(s) obrigatória(s) em campo realizada(s) em laboratório (pH).

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

MERCK Spectroquant DQO test. art 114541

Curitiba, 28 de Maio de 2025

Assinado digitalmente por:

Abner Weigert - CRQ 09201766 PR

Signatário Autorizado

Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.

A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.

Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 1970.020 2578.730 0200.571

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS
Nº.:7876 / 25-00
CLIENTE
Cliente: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE

Proposta: 00082 / 25

Nome Fantasia: Santa Maria

Endereço: Rodovia BR 277 - KM 364 -

Guarapuava - PR - C.E.P.: 85031-350

DADOS DA AMOSTRA
Data e Hora da Amostragem: 19/05/2025 14:30

Data e Hora de Recebimento: 20/05/2025 09:49

Ponto de Amostragem: Saída da ETE

Tipo de Amostragem: Simples

Responsável pela Amostragem: Cliente

Tipo de Amostra: Efluente Tratado

Responsável pelo Transporte: Transp. Princesa dos Campos

Procedimento de Amostragem: --

Data de Fabricação: N.I.*

Plano de Amostragem: N.I.*

Lote: N.I.*

Validade: N.I.*

Observação: Dados Fornecidos pelo cliente: Vazão: 301 m³/h / Temperatura: 29,0°C / Oxigênio Dissolvido: 4,41 mg/L / Condições do Tempo: Bom

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)
Data de Início: 20/05/2025

Data do Término: 27/05/2025

Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Efluente Tratado - Em atendimento à/ao Licença de Operação emitida pelo Instituto Água e Terra - IAT

RESULTADOS
Ensaio Químicos

Parâmetro	Método	LQA(¹)	Resultado	VMP(²)	Expressão
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	SM 5210 B	2,0	6,0	50,0	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	MERCK 114541	25,0	124,0	125,0	mg/L
Fósforo total	MERCK 14848	0,01	0,12	-	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	MERCK 114752	0,1	9,90	20,0	mg/L
Óleos e Graxas Total	SM 5520 D	10,0	10,0	-	mg/L
Óleos e Graxas Mineral	SM 5520 F	10,0	< 10,0	20,0	mg/L
Óleos e Graxas Vegetal/Gordura Animal	SM 5520 F	10,0	10,0	50,0	mg/L
pH	SM 4500-H+ B	0,01	7,15	5,0 a 9,0	-
Sólidos Sedimentáveis	SM 2540 F	0,1	< 0,1	1,0	mL/L/h
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	14,0	-	mg/L
Sulfeto (5)	PO 048	0,00010	0,07600	-	mg/L

Ensaio Biológicos

Parâmetro	Método	LQA(¹)	Resultado	VMP(²)	Expressão
Coliformes Termotolerantes	SM 9221 B/C e E	1,8	< 1,8	-	NMP/100mL
Coliformes Totais	SM 9221 B e C	1,8	490.000	-	NMP/100mL

LABORATÓRIOS PARCEIROS:

(5) - 81.322.141/0001-22 - CRL 0692 - CCL IAT CCL040R

NOTAS

(¹) L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²) VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

NMP = Número mais provável.

O valor estabelecido como < significa ausência de microrganismos ou grupo pesquisado.

COMENTÁRIOS

A amostra analisada ATENDE aos padrões estabelecidos pelas legislações requeridas, para os ensaios físico-químicos realizados.

IRREGULARIDADES

Irregularidade: Leitura(s) obrigatória(s) em campo realizada(s) em laboratório (pH).

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

MERCK Spectroquant Ammonium test . art 1.14752

MERCK Spectroquant DQO test. art 114541

MERCK Spectroquant Fósforo test . art 114848

PO 048 - Rev 7

Curitiba, 9 de Junho de 2025

Continuação

Nº.:7876 / 25-00

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Assinado digitalmente por:
Carla Andressa Zampiri - CRBio 50506/07-D PR
Signatário Autorizado
Microbiologia

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.

A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.

Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.inffoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 1970.020 2578.760 0200.550

**ANEXO 4 – RELATÓRIO DO PROGRAMA
DE MONITORAMENTO HIDROSEDIMENTOLÓGICO –
(ANO 02 – FASE 03 – LO)**

PCH Três Capões Geradora de Energia Ltda.

**5ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO
HIDROSEDIMENTOLÓGICO**

PCH Três Capões Novo

rio Jordão

Guarapuava - Paraná

**Janeiro
2025**

SUMÁRIO

1	IDENTIFICAÇÃO	3
1.1	Empreendimento	3
1.2	Empreendedora	3
1.3	Interessada	3
1.4	Equipe Técnica	3
2	OBJETIVO	4
2.1	Objetivo Geral	4
2.2	Objetivos específicos	4
3	MÉTODO	5
3.1	Descarga líquida	6
3.1.1	<i>Medição da Descarga Líquida</i>	6
3.1.2	<i>Curva de descarga líquida</i>	9
3.2	Descarga sólida	9
3.2.1	<i>Amostragem e Análise de Sedimentos em Suspensão</i>	9
3.2.2	<i>Cálculo da Descarga Sólida</i>	11
4	RESULTADOS	13
4.1	PCH Três Capões Novo Rio Coutinho	13
4.1.1	<i>Seção de Medição, Seção de Réguas e Referência de Nível</i>	13
4.1.2	<i>Inspeção da Estação</i>	14
4.1.3	<i>Medição de Descarga Líquida</i>	17
4.1.4	<i>Amostragem de Sedimentos em Suspensão</i>	20
4.1.5	<i>Cálculo da Descarga Sólida</i>	21
4.1.6	<i>Histórico de Monitoramento Hidrossedimentológico</i>	21
4.2	PCH Três Capões Novo Barramento	22
4.2.1	<i>Seção de Réguas e Referência de Nível</i>	22
4.2.2	<i>Inspeção da Estação</i>	22
4.2.3	<i>Histórico de Monitoramento Hidrossedimentológico</i>	25
4.3	PCH Três Capões Novo Jusante	26
4.3.1	<i>Seção de Medição, Seção de Réguas e Referência de Nível</i>	26
4.3.2	<i>Inspeção da Estação</i>	27
4.3.3	<i>Medição de Descarga Líquida</i>	30
4.3.4	<i>Amostragem de Sedimentos em Suspensão</i>	33
4.3.5	<i>Cálculo da Descarga Sólida</i>	34
4.3.6	<i>Histórico de Monitoramento Hidrossedimentológico</i>	34
	BIBLIOGRAFIA	36
	ANEXOS	37

1 IDENTIFICAÇÃO

Este documento apresenta os resultados da 5ª campanha de monitoramento hidrossedimentológico, realizada em Janeiro de 2025, na região da PCH Três Capões Novo.

A campanha de monitoramento hidrossedimentológico teve como foco a análise das vazões líquida e sólida na área de influência da PCH Três Capões Novo, visando determinar o comportamento hidrossedimentológico e os possíveis efeitos dos processos construtivos e de operação do empreendimento. O empreendimento está localizado no rio Jordão.

As informações detalhadas sobre a metodologia utilizada, os resultados obtidos e as análises realizadas estão descritas nas seções seguintes deste relatório.

1.1 Empreendimento

Denominação: Pequena Central Hidrelétrica Três Capões Novo

Localização: rio Jordão

Município de Guarapuava / PR

Coordenadas geográficas: 25° 27' 48.73" S; 51° 39' 38.8" O

1.2 Empreendedora

PCH Três Capões Geradora de Energia Ltda.

CNPJ: 34.597.481/0001-86

Rodovia BR 277, km 365, Jardim das Américas

Guarapuava - PR. CEP: 85031-350

1.3 Interessada

Agência Nacional de Águas – ANA.

Endereço ANA: Setor Policial, área 5, Quadra 3, Blocos "B", "L", "M" e "T".

Brasília-DF CEP: 70610-200.

1.4 Equipe Técnica

Nome	Formação	Função
Francieli Parteka Camargo	Eng. Mecânica (CREA-PR 190.035/D)	Responsável Técnica
Marcelo Frankiv	Contabilista	Gerente de Operações
Alexandre Bini	Hidrometrista técnico	Hidrometrista
João Hretsuk Filho	Hidrometrista técnico	Hidrometrista
Leonardo Bittencourt	Hidrometrista técnico	Hidrometrista

2 OBJETIVO

2.1 Objetivo Geral

O objetivo geral é monitorar as vazões líquida e sólida no rio Jordão, na área de influência da PCH Três Capões Novo, para analisar o comportamento hidrossedimentológico e os possíveis impactos das atividades construtivas e operacionais do empreendimento.

2.2 Objetivos específicos

Em conformidade com as diretrizes da Agência Nacional de Águas (ANA) e da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), estabelecidas pela Resolução Conjunta ANA/ANEEL Nº 127, de 26 de julho de 2022, os objetivos específicos do programa de monitoramento incluem:

- Medir a vazão líquida;
- Medir a descarga sólida;
- Coletar amostra de sedimentos em suspensão;
- Determinar a concentração de sedimentos em suspensão;
- Coletar amostra de sedimentos do leito;
- Determinar a granulometria dos sedimentos do leito; e
- Executar a batimetria da seção transversal.

3 MÉTODO

Uma estação hidrossedimentométrica é uma seção convenientemente instalada ao longo de um rio e operada para a obtenção sistemática das vazões sólidas e líquidas no decorrer do tempo. A estação deve, por um lado, permitir o estabelecimento de uma lei bem definida, relacionando os níveis de água e as vazões e, por outro, propiciar condições favoráveis às medições das descargas. Para tanto, escolheu-se um trecho retilíneo do rio que atendesse os objetivos dessa estação, com margens bem definidas, seção transversal uniforme, taludes acentuados e livres de peculiaridades que possam perturbar o escoamento.

A Tabela 1 apresenta as principais características das estações associadas à PCH Três Capões Novo. A Figura 1 apresenta a disposição espacial das estações associadas à PCH Três Capões Novo.

Tabela 1: Estações associadas à PCH Três Capões Novo

Nome	Código	Corpo Hídrico	Coordenadas Geográficas		Tipo
PCH Três Capões Novo Montante	-	rio Jordão	25°28'03,60" S	51°36'49,58" O	Desativada
PCH Três Capões Novo Rio Coutinho	-	rio Coutinho	25°27'15,01" S	51°39'09,57" O	PFDST
PCH Três Capões Novo Barramento	-	rio Jordão	25°27'48,00" S	51°39'43,00" O	PFT
PCH Três Capões Novo Jusante	65813000	rio Jordão	25°28'44,95" S	51°40'20,00" O	PFDST

Nota: P = Pluviométrico; F= Fluviométrico; D= Descarga Líquida; S= Descarga Sólida; Q = Qualidade da Água; e T= Telemétrico

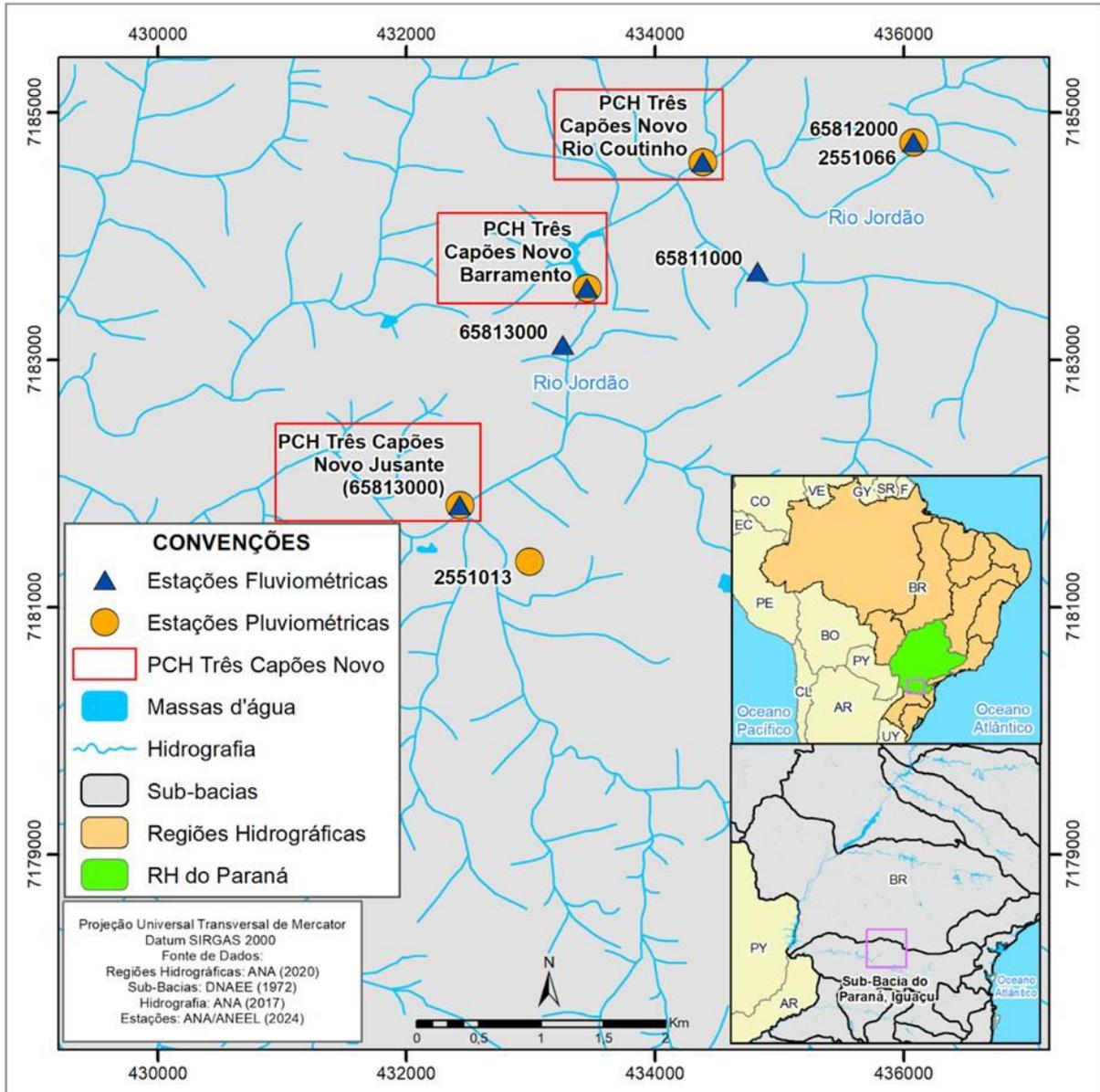


Figura 1: Localização das estações associadas à PCH Três Capões Novo

A seguir são apresentados os métodos utilizados para a obtenção das descargas líquida e sólida.

3.1 Descarga líquida

3.1.1 Medição da Descarga Líquida

A medição de descarga líquida foi executada pelo método convencional, conforme as normas e recomendações hidrológicas e manual para serviços de hidrometria (DNAEE, 1977).

O método convencional de medição de descarga líquida, conhecido como área-velocidade, consiste na utilização de um molinete hidrométrico para a determinação da velocidade e na representação da seção transversal, segundo um número adequado de verticais.

O número de verticais de medição de velocidades e profundidades é variável e depende basicamente da largura do rio na seção de medição. A Tabela 2 apresenta a distância recomendada entre verticais, segundo o Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica (1967), citado por Santos et al. (2001).

Tabela 2: Distância recomendada entre verticais

Largura do rio (m)	Distância entre verticais (m)
≤ 3,00	0,30
3,00 a 6,00	0,50
6,00 a 15,00	1,00
15,00 a 30,00	2,00
30,00 a 50,00	3,00
50,00 a 80,00	4,00
80,00 a 150,00	6,00
150,00 a 250,00	8,00
> 250,00	12,00

Fonte: DNAEE (1967), citado por Santos et al. (2001).

A Tabela 3 apresenta o número e profundidade recomendada em cada seção vertical de acordo com a profundidade do canal, utilizada como base para o monitoramento hidrométrico na seção considerada.

Tabela 3: Número e profundidade recomendada em cada seção vertical de acordo com a profundidade do canal.

Profundidade (m)	Número de Pontos	Profundidade (%)
0,15 a 0,60	1	0,6p
0,61 a 1,20	2	0,2p e 0,8p
1,21 a 2,00	3	0,2p; 0,6p e 0,8p
2,01 a 4,00	4	0,2p; 0,4p; 0,6p; 0,8p
> 4,00	6	S; 0,20; 0,4p; 0,6p; 0,8p e F

Nota: S= Superfície do canal; p= Profundidade do canal; e F= fundo

Fonte: DNAEE (1977), citado por Santos et al. (2001).

O método utilizado para a medição de vazão no canal é o método da meia-seção. Esse método consiste em calcular vazões parciais de várias subseções. Isso é feito através da multiplicação da velocidade média da vertical pela área do segmento retangular,

definido pelo produto da profundidade média pela soma das semi-distâncias às verticais adjacentes (Santos, et al., 2001). A Figura 2 apresenta o esquema ilustrativo do método utilizado.

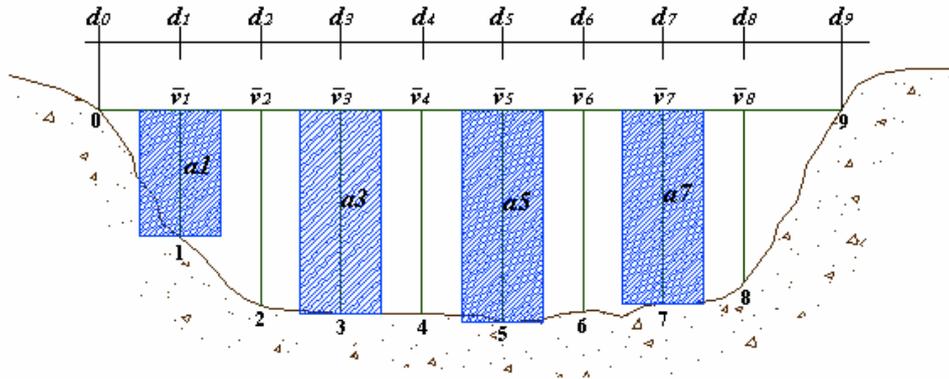


Figura 2: Esquema ilustrativo do método da meia-seção
Fonte: Grison (2008).

Neste método, primeiro calcula-se a largura do segmento (Equação 1).

$$L_i = \frac{(d_{i+1} - d_{i-1})}{2} \quad \text{Equação 1}$$

Em que: L_i é a largura do segmento i (em metros); e d_{i+1} e d_{i-1} são as distâncias das verticais imediatas a vertical i (em metros). A área de cada segmento pode ser calculada conforme a Equação 2.

$$a_i = L_i \cdot hm_i \quad \text{Equação 2}$$

Em que a_i é a área do segmento i (em metros quadrados); e hm_i é a profundidade média do segmento i (em metros). Desta forma, a vazão é calculada por:

$$ql_i = \bar{v}_i \cdot a_i \quad \text{Equação 3}$$

Em que ql_i é a vazão parcial do segmento i (m^3/s); e \bar{v}_i é a velocidade média do segmento i (m/s). Finalmente, obtém-se a vazão total:

$$Ql_t = \sum_{i=1}^n ql_i$$

Equação 4

Em que Ql_t é a vazão total da seção transversal (m^3/s); e n é o número de segmentos da seção transversal.

3.1.2 Curva de descarga líquida

A curva de descarga representa a relação entre os níveis d'água com as respectivas vazões de um posto fluviométrico. Para o traçado da curva de descarga em um determinado posto fluviométrico, é necessário que disponha de uma série de medição de vazão no local, ou seja, a leitura da régua e a correspondente vazão (dados de H e $Q_{líq}$).

A relação cota vs descarga, usualmente, é definida por uma equação ajustada aos dados de medição de vazão. Neste estudo utilizou-se a seguinte equação do tipo potencial para geração da relação cota vs vazão:

$$\widehat{Ql} = a \cdot (H - H_0)^b$$

Equação 5

Em que: \widehat{Ql} é a vazão líquida estimada (m^3/s); H é a cota linimétrica (m); H_0 é a cota linimétrica quando a vazão é zero (m); e a e b são parâmetros ajustados por um critério, como erros mínimos quadrados.

Este tipo de equação é mais utilizado na estimativa da curva de descarga porque se assemelha ao tipo de relação entre nível de água e vazão encontrado em equações de escoamento em regime permanente e uniforme, como as fórmulas de Manning ou Chezy.

3.2 Descarga sólida

3.2.1 Amostragem e Análise de Sedimentos em Suspensão

A medição do transporte de sedimentos objetiva determinar a descarga sólida, ou seja, a quantidade de sedimentos que passa em uma seção transversal por unidade de tempo. A medida direta do transporte de sedimentos em cursos fluviais pode ser feita de várias formas, sendo mais comum o emprego de técnicas de amostragem que permitem, a partir de sua análise, o cálculo do volume transportado (Santos, et al., 2001). Desta maneira, a amostragem de sedimentos é realizada com o objetivo de se obter amostras

representativas na seção transversal do curso de água, com amostradores padronizados e utilizando técnicas adequadas.

A amostragem do material em suspensão foi realizada concomitantemente com as medições de descarga líquida, sendo realizada por integração. Segundo Carvalho (2008), trata-se de um método aceitável para amostrar sedimentos em suspensão e que garante uma melhor precisão. Essa amostragem é feita utilizando um amostrador de sedimentos em suspensão, o qual é construído de modo que o líquido entre pelo bocal, ou bico, sem perturbar o fluxo normal, e na mesma velocidade da corrente, devendo estar posicionado adequadamente para que o bico possa alcançar posições mais próximas o possível do leito do rio.

O método utilizado para amostragem é o de igual incremento de largura, onde a seção transversal é dividida em uma série de segmentos de igual largura para a obtenção de uma série de subamostras. A largura do bico do amostrador varia conforme a velocidade de propagação do canal: em baixas velocidades, usa-se o bico de 1/4"; em velocidades moderadas, o bico de 3/16" e em maiores velocidades, o de 1/8".

Sendo a velocidade de trânsito idêntica em cada vertical, essas subamostras são compostas por volumes diferentes. Desta maneira, este procedimento fornece uma amostra em cada vertical com volume proporcional a vazão na zona amostrada. As subamostras são posteriormente misturadas, com o objetivo de representar a média da seção transversal. A Figura 3 apresenta o esquema ilustrativo da amostragem pelo método de igual incremento de largura.

A coleta de água para determinação dos sedimentos em suspensão foi executada com amostrador de sedimento em suspensão modelo US DH-48 conforme as normas e recomendações hidrológicas do manual para serviços de hidrometria (DNAEE, 1977).

As amostras foram posteriormente encaminhadas para laboratório credenciado para análise da concentração de sólidos em suspensão pelo método gravimétrico (executada conforme procedimentos descritos no APHA – *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* – 2005), obtendo a concentração de sólidos em suspensão total (mg/L), sólidos totais dissolvidos (mg/L) e sólidos totais a 103°C (mg/L).

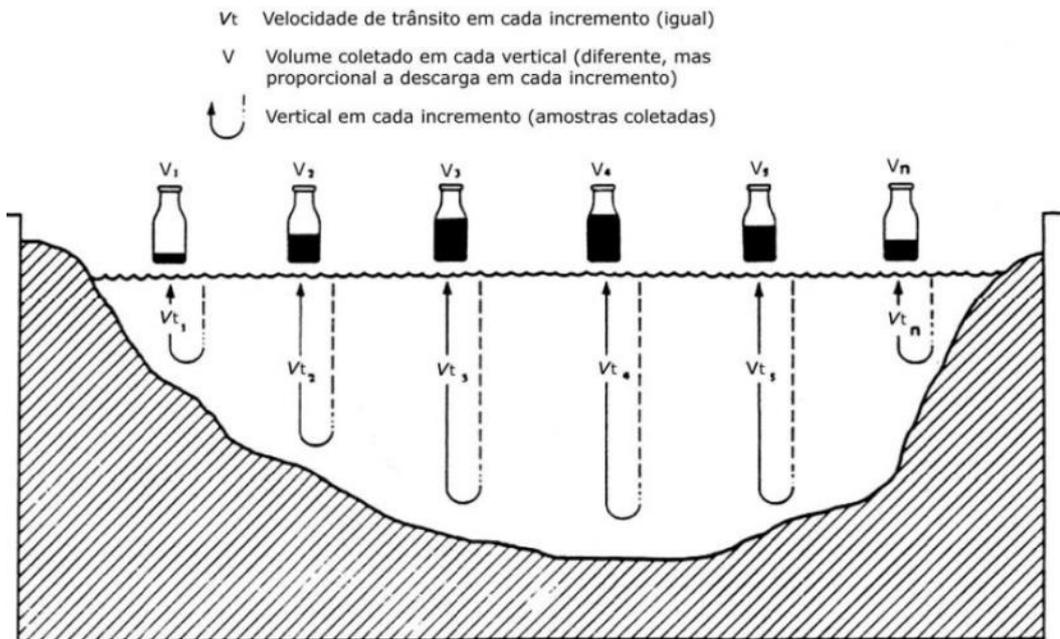


Figura 3: Esquema ilustrativo de amostragem de sedimentos em suspensão pelo método de igual incremento de largura.
Fonte: Edwards & Glysson (1988).

Além da amostragem de sedimentos em suspensão, também foi realizada a amostragem de sedimentos de leito das seções amostrais. As amostras são enviadas para laboratório credenciado, sendo determinada a granulometria, onde diversos procedimentos podem ser utilizados de acordo com a disponibilidade de equipamentos e a granulometria do material amostrado: peneiramento, tubo de acumulação visual, tubo de retirada pela base, pipetagem ou densímetro.

3.2.2 Cálculo da Descarga Sólida

A descarga sólida total é considerada como sendo composta de duas parcelas distintas:

$$Q_{S_t} = Q_{S_s} + Q_{S_l} \quad \text{Equação 6}$$

Em que: Q_{S_t} é a descarga sólida total (t/dia); Q_{S_s} é a descarga sólida em suspensão (t/dia) e Q_{S_l} é a descarga sólida do leito (t/dia).

A descarga sólida em suspensão medida é, por definição, o produto da concentração de sedimentos em suspensão pela vazão líquida medida no momento da

amostragem (Vanoni, 1977). Resulta da multiplicação da descarga líquida pela concentração de sedimentos e por uma constante de transformação de unidades:

$$Q_{S_s} = 0,0864 \cdot Q_{l_t} \cdot C_s \quad \text{Equação 7}$$

Em que: C_s é a concentração de sedimentos em suspensão (ppm ou mg/l).

A quantificação da descarga sólida de leito é determinada de forma indireta com a utilização de equação semi-empírica de Colby (1957). Esta técnica também é conhecida como método simplificado de determinação da descarga sólida total e é calculado da conforme a seguir:

$$Q_{S_l} = q_{S_l} \cdot L \cdot K \quad \text{Equação 8}$$

$$q_{S_l} = 39 \cdot \bar{V}^{3,36} \quad \text{Equação 9}$$

$$K = 1,18 \cdot \sqrt{C_s/C_r} \quad \text{Equação 10}$$

Em que: q_{S_l} é a descarga sólida do leito por unidade de largura (t/dia m); L é a largura da seção (m); K é o fator de correção; \bar{V} é a velocidade média do escoamento na seção (m/s); C_s é a concentração de sedimentos em suspensão (ppm ou mg/l); e C_r é a concentração relativa, obtida graficamente em função de \bar{V} (Carvalho, 2008).

4 RESULTADOS

4.1 PCH Três Capões Novo Rio Coutinho

4.1.1 Seção de Medição, Seção de Réguas e Referência de Nível

Tabela 4: Características da seção de réguas e referências de nível

Seção de Réguas e Referências de Nível (RNs) Estação PCH Três Capões Novo Rio Coutinho	
Localização: Montante da PCH Três Capões Novo, rio Coutinho, Guarapuava - PR.	
Lances de réguas: L1 = 0 - 200 cm.	Referências de nível: RN1: 2469 mm; e RN2: 3060 mm.
Observações: Seção de réguas instalada na margem direita do rio Coutinho. A referência (zero) da escala limnimétrica se encontra a 2469 mm abaixo da cota do marco RN1 e a 3060 mm abaixo da cota do marco RN2.	

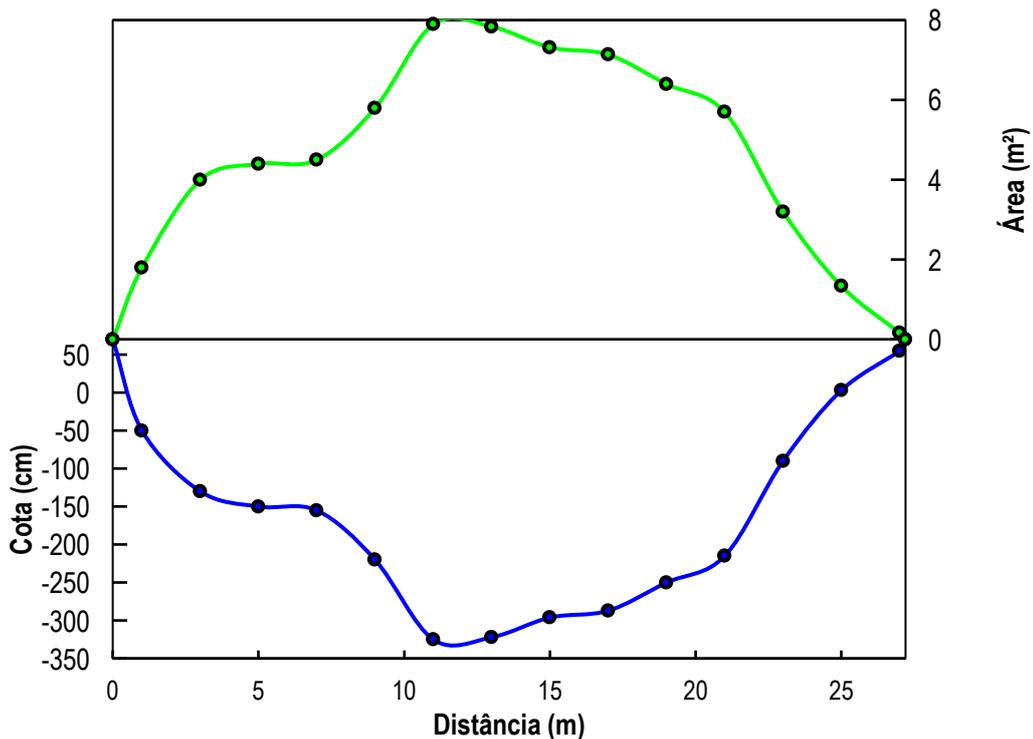


Figura 4: Batimetria de fundo da seção transversal de medição da estação PCH Três Capões Novo Rio Coutinho, em 16/01/2025.

4.1.2 Inspeção da Estação

Quadro 1: Ficha de inspeção da estação PCH Três Capões Novo Rio Coutinho (parte 1 de 3).

FICHA DE INSPEÇÃO DE ESTAÇÃO HIDROMETEOROLÓGICA					
	Nome da estação		Município	U.F.	Roteiro
	PCH Três Capões Novo Rio Coutinho		Guarapuava	PR	
	Entidade proprietária da estação		Usina associada	CNPJ da Empresa	
	PCH Três Capões Geradora de Energia		Três Capões Novo	34.597.481/0001-86	
	Entidade operadora da estação		Código PLU	Código FLU	
	HydroPartner Hidrometria Ltda - EPP		-	-	
Curso d'água			Bacia Hidrográfica	Área Dren. (Km²)	
rio Coutinho			rio Paraná		
CARACTERÍSTICAS GERAIS DA ESTAÇÃO			COORDENADAS DAS SEÇÕES (UTM)		
Monitoramento			Réguas	Medição	Fuso UTM
<input checked="" type="checkbox"/> Linimétrica	<input checked="" type="checkbox"/> Descarga Líquida		E: 434384	E: 434378	22
<input checked="" type="checkbox"/> Telemétrica	<input checked="" type="checkbox"/> Sedimentométrica		N: 7184601	N: 7184601	
EQUIPE DE CAMPO					
Nome	Leonardo		Função	Técnico de campo	
Nome	Alexandre		Função	Técnico de campo	
Nome			Função		
SITUAÇÃO NA ESTAÇÃO HIDROMÉTRICA					
Data:	16/01/2025	Hora Inicial:	09:24	Cota da régua Inicial (cm):	70
		Hora Final:	09:57	Cota da régua Final (cm):	70
MEDIÇÕES REALIZADAS					
Tipo de medição		Método utilizado			Qtde.
<input checked="" type="checkbox"/> Medição de descarga líquida		<input checked="" type="checkbox"/> Convencional <input type="checkbox"/> Acústico			1
<input checked="" type="checkbox"/> Medição de descarga sólida		<input type="checkbox"/> IIL <input type="checkbox"/> IID			1
<input type="checkbox"/> Medição de qual. da água					
SITUAÇÃO GERAL					
Situação	Bom	Ruim	Serviços Realizados		
Estado Geral	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Nivelamento de réguas	
Acesso	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Instalação / reinstalação de réguas	
Limpeza	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Instalação / reinstalação de PI e PF	
Seção de medição	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Instalação / reinstalação de RN	
Sinalização do PI e PF	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Desassoreamento de réguas	
RNs	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Limpeza do entorno da estação	
Seção de réguas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Levantamento da seção transversal	
Exposição	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Orientação ao zelador	
Cercado / Abrigo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Inspeção e limpeza da PCD	
Pluviômetro	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Conferência do pluviômetro	
Sensor de nível	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Reforma do cercado / abrigo	

Quadro 2: Ficha de inspeção da estação PCH Três Capões Novo Rio Coutinho (parte 2 de 3).

FICHA DE INSPEÇÃO DE ESTAÇÃO HIDROMETEOROLÓGICA											
VERIFICAÇÃO DO NIVELAMENTO DE RÉGUAS											
Cotas das referências de nível (mm)											
RN1: 2469 mm						RN2: 3060 mm					
Situação encontrada						Situação corrigida					
Lance	Ré	Vante	Pl. Ref. (mm)	Cota (mm)	Erro (mm)	Lance	Ré	Vante	Pl. Ref. (mm)	Cota (mm)	Erro (mm)
RN2	1115	-	4175	3060	-	-	-	-	-	-	-
L1	-	2179	-	1996	-0004	-	-	-	-	-	-
N.A.	-	3479	-	0696	-	-	-	-	-	-	-
PARÂMETROS DA PCD											
Situação da PCD no início da visita:		<input checked="" type="checkbox"/> Registrando e transmitindo			<input type="checkbox"/> Somente registrando			<input type="checkbox"/> Fora de operação			
Data		16/01/2025			Precipitação (mm)						
Hora					Temperatura do ar (°C)						
Cota Sensor de Nível (cm)					Tensão da bateria (V)						
Situação da PCD ao término da visita:		<input checked="" type="checkbox"/> Registrando e transmitindo			<input type="checkbox"/> Somente registrando			<input type="checkbox"/> Fora de operação			
SERVIÇOS EXECUTADOS NA VISTORIA DA PCD											
Datalogger	<input checked="" type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> Defeito	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Reparo	<input type="checkbox"/> Substituição						
Modem de comunicação	<input checked="" type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> Defeito	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Reparo	<input type="checkbox"/> Substituição						
Antena	<input checked="" type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> Defeito	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Reparo	<input type="checkbox"/> Substituição						
Painel Solar	<input checked="" type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> Defeito	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Reparo	<input type="checkbox"/> Substituição						
Pluviômetro	<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> Defeito	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Calibração	<input type="checkbox"/> Reparo	<input type="checkbox"/> Substituição					
Sensor de nível	<input checked="" type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> Defeito	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Calibração	<input type="checkbox"/> Reparo	<input type="checkbox"/> Substituição					
Substituição da bateria (12V)	<input type="checkbox"/> Sim	<input checked="" type="checkbox"/> Não									
Atualização do firmware	<input type="checkbox"/> Sim	<input checked="" type="checkbox"/> Não									
Atualização de data/hora	<input type="checkbox"/> Sim	<input checked="" type="checkbox"/> Não	Nov a data e horário:								
EQUIPAMENTOS/MATERIAIS A SEREM PROVIDENCIADOS PARA A PROXIMA VISITA											
Tipo			Quantidade	Tipo			Quantidade				
<input type="checkbox"/>	Bateria (12V)			<input type="checkbox"/>	Caixa de proteção / abrigo						
<input type="checkbox"/>	Sensor de nível			<input type="checkbox"/>	Data logger						
<input type="checkbox"/>	Pluviômetro			<input type="checkbox"/>	Modem transmissor						
<input type="checkbox"/>	Painel Solar			<input type="checkbox"/>	Lance de réguas						
OBSERVAÇÕES DA VISITA REALIZADA E PARA A PRÓXIMA CAMPANHA											

Quadro 3: Ficha de inspeção da estação PCH Três Capões Novo Rio Coutinho (parte 3 de 3).

FICHA DE INSPEÇÃO DE ESTAÇÃO HIDROMETEOROLÓGICA
FOTOGRAFIAS DA ESTAÇÃO HIDROMÉTRICA



Figura 1: Panorama da seção de medição.



Figura 2: Inspeção da PCD.



Figura 3: Nível da água.



Figura 4: Referência de Nível (RN).



Figura 5: Medição de descarga líquida.



Figura 6: Detalhe do pluviômetro.

4.1.3 Medição de Descarga Líquida

Quadro 4: Ficha de medição de descarga líquida da estação PCH Três Capões Novo Rio Coutinho (parte 1 de 2).

FICHA DE MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA												
		Nome da estação			Município		U.F.	Roteiro				
		PCH Três Capões Novo Rio Coutinho			Guarapuava		PR					
		Entidade proprietária da estação			Usina associada		CNPJ da Empresa					
		PCH Três Capões Geradora de Energia			Três Capões Novo		34.597.481/0001-86					
		Entidade operadora da estação			Código PLU		Código FLU					
		HydroPartner Hidrometria Ltda - EPP			-		-					
Curso d'água				Bacia Hidrográfica				Área Dren. (Km²)				
rio Couíinho				rio Paraná								
EQUIPE DE CAMPO												
Nome		Leonardo			Função		Técnico de campo					
Nome		Alexandre			Função		Técnico de campo					
Nome					Função							
SITUAÇÃO NA ESTAÇÃO HIDROMÉTRICA												
Data:		16/01/2025		Hora Inicial:		09:24		Cota da régua Inicial (cm):		70		
				Hora Final:		09:57		Cota da régua Final (cm):		70		
TIPO DA MEDIÇÃO												
<input checked="" type="checkbox"/> Barco (cabo de aço)		<input type="checkbox"/> Barco (motor)		<input type="checkbox"/> A vau		<input type="checkbox"/> Ponte						
Nº DA MEDIÇÃO	DADOS DO MOLINETE X MICROMOLINETE				EQUAÇÃO							
	Marca	Modelo	Nº de Série	Data de Calibração	$V = f(N) = a \times N + b$							
	NEWTON	16-433	22166	02/03/2020	N	a	b					
					N < 22,990		0,27363199		0,0160543			
					N > 22,990		0		0			
DADOS DA SEÇÃO DE MEDIÇÃO												
Largura (m):			Prof. Média (m):			Nº Verticais:			Área molhada (m²):			
27,20			2,48			14			67,51			
Veloc. Média (m/s):			Des. Líquida (m³/s):			Lastro (Kg):			Margem Inicial:			
0,083			5,630			Não utilizado			Direita			
Vertical	Dist. Parcial (m)	Dist da Margem (m)	Prof. Total (m)	Nº de Pontos	Pos. do Molinete (m)	Nº de Pulsos	Tempo (s)	Vel. Parcial (m/s)	Vel. da Vertical (m/s)	Área da Vertical (m²)	Vazão da Vert. (m³/s)	
-	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0	0	0,000	0,000	0,00	0,000	
1	0,20	0,20	0,15	1	0,09	6	60	0,043	0,043	0,17	0,007	
2	2,00	2,20	0,67	2	0,54	18	60	0,098	0,098	1,34	0,132	
					0,13	18	60	0,098				
3	2,00	4,20	1,60	3	1,28	20	60	0,107	0,075	3,20	0,241	
					0,96	12	60	0,071				
					0,32	8	60	0,053				
4	2,00	6,20	2,85	4	2,28	21	60	0,112	0,075	5,70	0,425	
					1,71	14	60	0,080				
					1,14	12	60	0,071				
					0,57	4	60	0,034				

Quadro 5: Ficha de medição de descarga líquida da estação PCH Três Capões Novo Rio Coutinho (parte 2 de 2).

FICHA DE MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA											
Vertical	Dist. Parcial (m)	Dist da Margem (m)	Prof. Total (m)	Nº de Pontos	Pos. do Molinete (m)	Nº de Pulsos	Tempo (s)	Vel. Parcial (m/s)	Vel. da Vertical (m/s)	Área da Vertical (m²)	Vazão da Vert. (m³/s)
5	2,00	8,20	3,20	4	2,56	20	60	0,107	0,081	6,40	0,516
					1,92	15	60	0,084			
					1,28	13	60	0,075			
					0,64	9	60	0,057			
6	2,00	10,20	3,57	4	2,86	22	60	0,116	0,086	7,14	0,614
					2,14	15	60	0,084			
					1,43	12	60	0,071			
					0,71	16	60	0,089			
7	2,00	12,20	3,66	4	2,93	14	60	0,080	0,066	7,32	0,485
					2,20	13	60	0,075			
					1,46	10	60	0,062			
					0,73	6	60	0,043			
8	2,00	14,20	3,92	4	3,14	32	60	0,162	0,103	7,84	0,811
					2,35	21	60	0,112			
					1,57	17	60	0,094			
					0,78	7	60	0,048			
9	2,00	16,20	3,95	4	3,16	30	60	0,153	0,100	7,90	0,787
					2,37	20	60	0,107			
					1,58	15	60	0,084			
					0,79	10	60	0,062			
10	2,00	18,20	2,90	4	2,32	24	60	0,126	0,072	5,80	0,419
					1,74	13	60	0,075			
					1,16	10	60	0,062			
					0,58	4	60	0,034			
11	2,00	20,20	2,25	4	1,80	27	60	0,139	0,094	4,50	0,421
					1,35	20	60	0,107			
					0,90	14	60	0,080			
					0,45	7	60	0,048			
12	2,00	22,20	2,20	4	1,76	23	60	0,121	0,075	4,40	0,332
					1,32	16	60	0,089			
					0,88	8	60	0,053			
					0,44	7	60	0,048			
13	2,00	24,20	2,00	3	1,60	26	60	0,135	0,082	4,00	0,329
					1,20	13	60	0,075			
					0,40	6	60	0,043			
14	2,00	26,20	1,20	2	0,96	16	60	0,089	0,062	1,80	0,111
					0,24	4	60	0,034			
-	1,00	27,20	0,00	0	0,00	0	0	0,000	0,000	0,00	0,000

OBSERVAÇÕES

Coordenadas UTM da seção de réguas: 434384E e 7184601N. Coordenadas UTM da seção de medição: 434378E e 7184601N. Fuso UTM22.

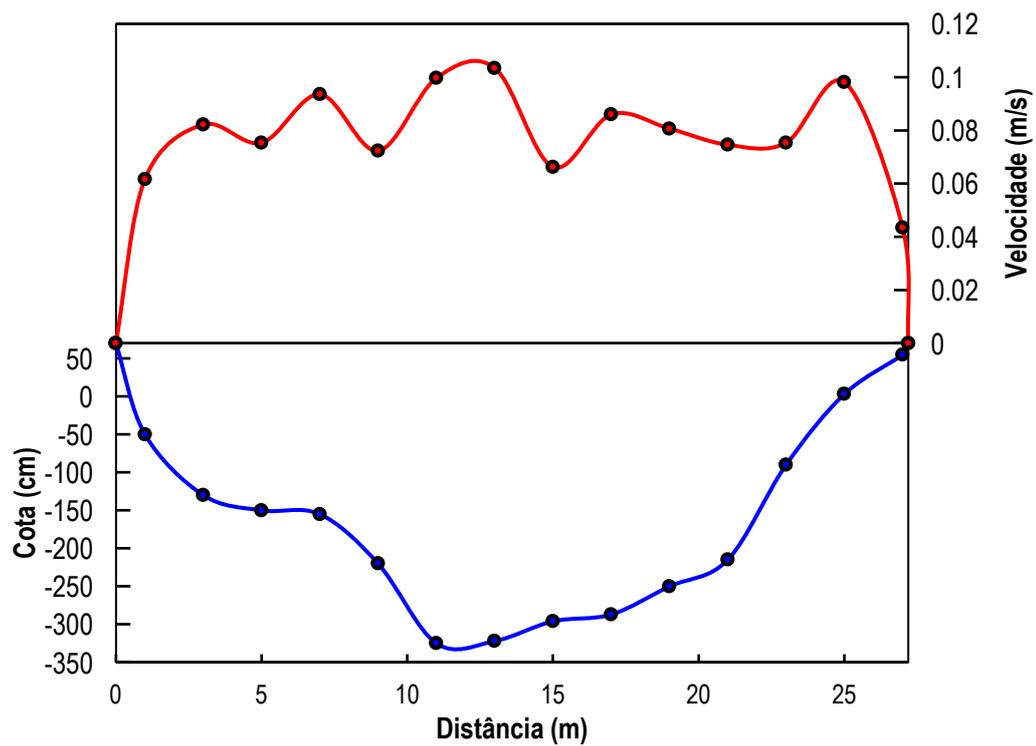


Figura 5: Velocidades observadas na seção de medição da estação PCH Três Capões Novo Rio Coutinho, em 16/01/2025.



4.1.4 Amostragem de Sedimentos em Suspensão

Quadro 6: Ficha de amostragem de sedimentos em suspensão na estação PCH Três Capões Novo Rio Coutinho.

FICHA DE MEDIÇÃO DE DESCARGA SÓLIDA EM SUSPENSÃO E DE FUNDO							
	Nome da estação		Município	U.F.	Roteiro		
	PCH Três Capões Novo Rio Coutinho		Guarapuava	PR			
	Entidade proprietária da estação		Usina associada	CNPJ da Empresa			
	PCH Três Capões Geradora de Energia		Três Capões Novo	34.597.481/0001-86			
Entidade operadora da estação		Código PLU	Código FLU				
HydroPartner Hidrometria Ltda - EPP		-	-				
Curso d'água			Bacia Hidrográfica		Área Dren. (Km ²)		
rio Couíinho			rio Paraná				
EQUIPE DE CAMPO							
Nome	Leonardo		Função	Técnico de campo			
Nome	Alexandre		Função	Técnico de campo			
Nome			Função				
SITUAÇÃO NA ESTAÇÃO HIDROMÉTRICA							
Data:	16/01/2025	Hora Inicial:	09:24	Cota da régua Inicial (cm):	70		
		Hora Final:	09:57	Cota da régua Final (cm):	70		
MEDIÇÃO DE DESCARGA SÓLIDA EM SUSPENSÃO							
Nº da medição	Tipo do amostrador	Bico do amostrador	Método de amostragem	Vazão total (m ³ /s)	Temperatura (°C)	Largura (m)	
-	USDH 48	1/4	IID	5,63	-	27,20	
VERTICAL PADRÃO (maior produto velocidade x profundidade)							
Nº da vertical de descarga líquida	Volume da garrafa (ml)	Distância da margem (m)	Velocidade (m/s)	Prof. Amostrada (m)	Velocidade de trânsito (m/s)	Tempo gasto (s)	Intervalo (s) Min Máx
8	400	3,92	0,103	3,77	0,041	60	111 123
Nº da vertical de descarga líquida	Nº da vertical de descarga sólida	Distância da margem (m)	Velocidade (m/s)	Prof. Amostrada (m)	Prof. (m) x Vel. (m/s)	Tempo gasto (s)	Intervalo (s) Min Máx
2	1	2,20	0,098	0,52	0,051	8	7 10
4	2	6,20	0,075	2,70	0,201	40	38 48
6	3	10,20	0,086	3,42	0,294	50	48 60
10	5	18,20	0,072	2,75	0,199	40	39 49
12	6	22,20	0,075	2,05	0,154	35	29 36
14	7	26,20	0,062	1,05	0,065	18	15 19
MEDIÇÃO DE DESCARGA SÓLIDA DE FUNDO							
Nº da amostra	Distância da margem (m)		Profundidade (m)		Temperatura (°C)		
-	-		-		-		
OBSERVAÇÕES							
Coletado o volume de aproximadamente 660 ml, utilizando 2 garrafas.							
Medição de descarga sólida de fundo não realizada.							

4.1.5 Cálculo da Descarga Sólida

Tabela 5: Estimativa da descarga sólida para a estação PCH Três Capões Novo Rio Coutinho (Colby, 1957).

Cálculo da Descarga Sólida (Q_s)		
Estação:	PCH Três Capões Novo Rio Coutinho	
Rio:	Coutinho	
Data:	16/01/2025	
N.A.:	70	Nível da água (cm)
Q_l:	5,630	Descarga líquida (m^3/s)
V:	0,083	Velocidade média (m/s)
H_m:	2,48	Profundidade média (m)
C_s:	102,00	Concentração de sólidos em suspensão (mg/l)
Cr:	2,30	Concentração relativa (mg/l)
Q_s:	51,592	Descarga sólida total (t/dia)
Q_{sf}:	1,976	Descarga sólida de leito (t/dia)
Q_{ss}:	49,616	Descarga sólida em suspensão (t/dia)

4.1.6 Histórico de Monitoramento Hidrossedimentológico

Tabela 6: Resumo das campanhas realizadas na estação PCH Três Capões Novo Rio Coutinho.

Data	Cota (cm)	Q_l (m^3/s)	A (m^2)	L (m)	V (m/s)	H_m (m)	C_s (mg/L)	Q_{st} (t/dia)
05/02/2024	56	4,629	65,98	28,20	0,070	2,34	-	-
29/04/2024	90	8,547	76,10	28,00	0,112	2,72	56,00	44,29
30/08/2024	45	3,170	42,61	20,70	0,074	2,06	70,00	20,03
31/10/2024	94	13,723	74,50	27,80	0,184	2,68	84,00	110,41
16/01/2025	70	5,630	67,51	27,20	0,083	2,48	102,00	51,59

Nota: Q_l = Descarga líquida total; A = Área; L = Largura; V = Velocidade média; H_m = Profundidade média; C_s = Concentração de sólidos em suspensão; e Q_{st} = Descarga sólida total

4.2 PCH Três Capões Novo Barramento

4.2.1 Seção de Réguas e Referência de Nível

Tabela 7: Características da seção de réguas e referências de nível

Seção de Réguas e Referências de Nível (RNs) Estação PCH Três Capões Novo Barramento	
Localização: Barramento da PCH Três Capões Novo, rio Jordão, Guarapuava - PR.	
Lances de réguas: L1 = 0 - 300 cm.	Referências de nível: RN1: 5051 mm; e RN2: 6172 mm.
Observações:	
Seção de réguas instalada na margem direita do rio Jordão. A referência (zero) da escala limnimétrica se encontra a 5051 mm abaixo da cota do marco RN1 e a 6172 mm abaixo da cota do marco RN2.	

4.2.2 Inspeção da Estação

Quadro 7: Ficha de inspeção da estação PCH Três Capões Novo Barramento (parte 1 de 3).

FICHA DE INSPEÇÃO DE ESTAÇÃO HIDROMETEOROLÓGICA						
	Nome da estação		Município	U.F.	Roteiro	
	PCH Três Capões Novo Barramento		Guarapuava	PR		
	Entidade proprietária da estação		Usina associada	CNPJ da Empresa		
	PCH Três Capões Geradora de Energia		Três Capões Novo	34.597.481/0001-86		
	Entidade operadora da estação		Código PLU	Código FLU		
	HydroPartner Hidrometria Ltda - EPP		-	-		
Curso d'água			Bacia Hidrográfica	Área Dren. (Km²)		
rio Jordão			rio Paraná			
CARACTERÍSTICAS GERAIS DA ESTAÇÃO			COORDENADAS DAS SEÇÕES (UTM)			
Monitoramento			Réguas		Medição	Fuso UTM
(X) Linimétrica	() Descarga Líquida	E:	433455	E:	22	
(X) Telemétrica	() Sedimentométrica	N:	7183581	N:		
EQUIPE DE CAMPO						
Nome	Leonardo		Função	Técnico de campo		
Nome	Alexandre		Função	Técnico de campo		
Nome			Função			
SITUAÇÃO NA ESTAÇÃO HIDROMÉTRICA						
Data:	16/01/2025	Hora Inicial:	11:50	Cota da régua Inicial (cm):	85	
		Hora Final:	11:56	Cota da régua Final (cm):	85	

Quadro 8: Ficha de inspeção da estação PCH Três Capões Novo Barramento (parte 2 de 3).

FICHA DE INSPEÇÃO DE ESTAÇÃO HIDROMETEOROLÓGICA												
MEDIÇÕES REALIZADAS												
Tipo de medição			Método utilizado						Qtde.			
<input type="checkbox"/> Medição de descarga líquida			<input type="checkbox"/> Convencional		<input type="checkbox"/> Acústico							
<input type="checkbox"/> Medição de descarga sólida			<input type="checkbox"/> IIL		<input type="checkbox"/> IID							
<input type="checkbox"/> Medição de qual. da água												
SITUAÇÃO GERAL												
Situação		Bom	Ruim	Serviços Realizados								
Estado Geral		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Nivelamento de réguas							
Acesso		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Instalação / reinstalação de réguas							
Limpeza		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Instalação / reinstalação de PI e PF							
Seção de medição		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Instalação / reinstalação de RN							
Sinalização do PI e PF		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Desassoreamento de réguas							
RNs		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Limpeza do entorno da estação							
Seção de réguas		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Levantamento da seção transversal							
Exposição		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Orientação ao zelador							
Cercado / Abrigo		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Inspeção e limpeza da PCD							
Pluviômetro		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Conferência do pluviômetro							
Sensor de nível		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Reforma do cercado / abrigo							
VERIFICAÇÃO DO NIVELAMENTO DE RÉGUAS												
Cotas das referências de nível (mm)												
RN1: 5051 mm						RN2: 6172 mm						
Situação encontrada						Situação corrigida						
Lance	Ré	Vante	Pl. Ref. (mm)	Cota (mm)	Erro (mm)	Lance	Ré	Vante	Pl. Ref. (mm)	Cota (mm)	Erro (mm)	
RN2	0493	-	6665	6172	-	-	-	-	-	-	-	
L1	-	3662	-	3003	0003	-	-	-	-	-	-	
PARÂMETROS DA PCD												
Situação da PCD no início da visita:		<input checked="" type="checkbox"/> Registrando e transmitindo			<input type="checkbox"/> Somente registrando			<input type="checkbox"/> Fora de operação				
Data		16/01/2025			Precipitação (mm)							
Hora					Temperatura do ar (°C)							
Cota Sensor de Nível (cm)					Tensão da bateria (V)							
Situação da PCD ao término da visita:		<input checked="" type="checkbox"/> Registrando e transmitindo			<input type="checkbox"/> Somente registrando			<input type="checkbox"/> Fora de operação				
SERVIÇOS EXECUTADOS NA VISTORIA DA PCD												
Datalogger	<input type="checkbox"/> OK	<input checked="" type="checkbox"/> Defeito	<input type="checkbox"/> Limpeza					<input type="checkbox"/> Reparo	<input type="checkbox"/> Substituição			
Modem de comunicação	<input type="checkbox"/> OK	<input checked="" type="checkbox"/> Defeito	<input type="checkbox"/> Limpeza					<input type="checkbox"/> Reparo	<input type="checkbox"/> Substituição			
Antena	<input type="checkbox"/> OK	<input checked="" type="checkbox"/> Defeito	<input type="checkbox"/> Limpeza					<input type="checkbox"/> Reparo	<input type="checkbox"/> Substituição			
Painel Solar	<input type="checkbox"/> OK	<input checked="" type="checkbox"/> Defeito	<input type="checkbox"/> Limpeza					<input type="checkbox"/> Reparo	<input type="checkbox"/> Substituição			
Pluviômetro	<input type="checkbox"/> OK	<input checked="" type="checkbox"/> Defeito	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Calibração		<input type="checkbox"/> Reparo		<input type="checkbox"/> Substituição				
Sensor de nível	<input type="checkbox"/> OK	<input checked="" type="checkbox"/> Defeito	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Calibração		<input type="checkbox"/> Reparo		<input type="checkbox"/> Substituição				
Substituição da bateria (12V)	<input type="checkbox"/> Sim	<input checked="" type="checkbox"/> Não										
Atualização do firmware	<input type="checkbox"/> Sim	<input checked="" type="checkbox"/> Não										
Atualização de data/hora	<input type="checkbox"/> Sim	<input checked="" type="checkbox"/> Não	Nova data e horário:									
OBSERVAÇÕES DA VISITA REALIZADA E PARA A PRÓXIMA CAMPANHA												

Quadro 9: Ficha de inspeção da estação PCH Três Capões Novo Barramento (parte 3 de 3).

FICHA DE INSPEÇÃO DE ESTAÇÃO HIDROMETEOROLÓGICA
FOTOGRAFIAS DA ESTAÇÃO HIDROMÉTRICA



Figura 1: Panorama do local da estação.



Figura 2: Referência de Nível (RN).



Figura 3: Panorâmica do barramento.



Figura 4: Nível da água.



Figura 5: Seção de régua.



Figura 6: Inspeção da PCD.

4.2.3 Histórico de Monitoramento Hidrossedimentológico

Tabela 8: Resumo das campanhas realizadas na estação PCH Três Capões Novo Barramento.

Data	Cota (cm)	Q_t (m ³ /s)	A (m ²)	L (m)	V (m/s)	Hm (m)	C_s (mg/L)	Q_{st} (t/dia)
06/02/2024	110	-	-	-	-	-	-	-
29/04/2024	100	-	-	-	-	-	-	-
30/08/2024	75	-	-	-	-	-	-	-
31/10/2024	103	-	-	-	-	-	-	-
16/01/2025	85	-	-	-	-	-	-	-

Nota: Q_t = Descarga líquida total; A = Área; L = Largura; V = Velocidade média; Hm = Profundidade média; C_s = Concentração de sólidos em suspensão; e Q_{st} = Descarga sólida total

4.3 PCH Três Capões Novo Jusante

4.3.1 Seção de Medição, Seção de Réguas e Referência de Nível

Tabela 9: Características da seção de réguas e referências de nível

Seção de Réguas e Referências de Nível (RNs) Estação PCH Três Capões Novo Jusante	
Localização: Jusante da PCH Três Capões Novo, rio Jordão, Guarapuava - PR.	
Lances de réguas: L1 = 0 - 300 cm.	Referências de nível: RN1: 3775 mm; e RN2: 4158 mm.
Observações: Seção de réguas instalada na margem direita do rio Jordão. A referência (zero) da escala limnimétrica se encontra a 3775 mm abaixo da cota do marco RN1 e a 4158 mm abaixo da cota do marco RN2.	

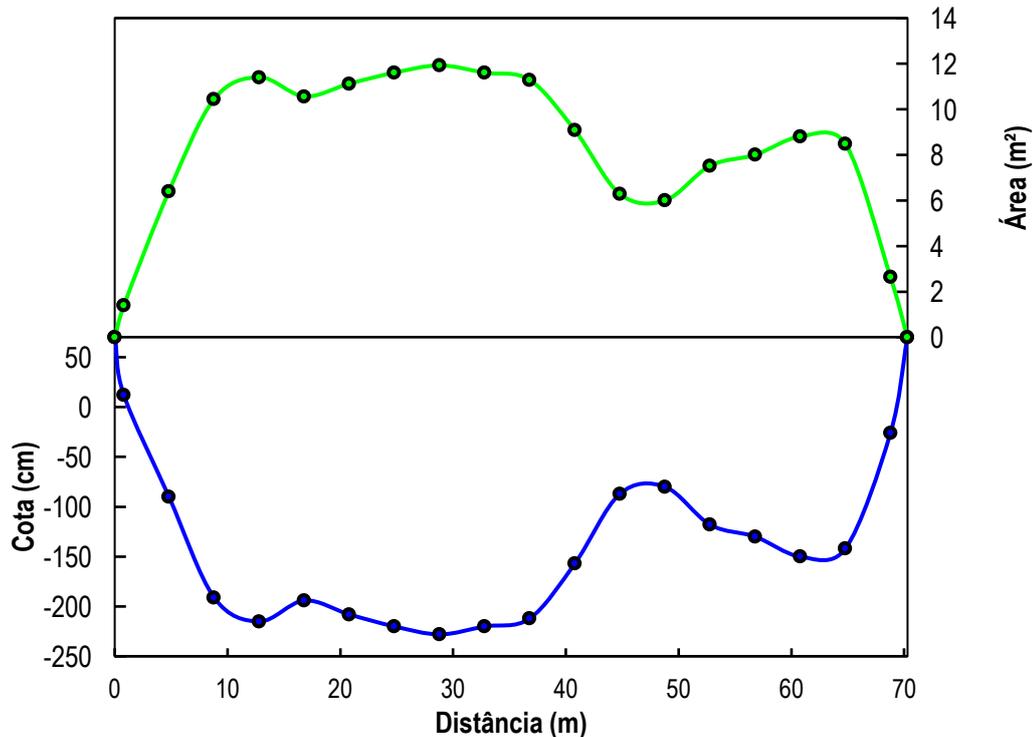


Figura 6: Batimetria de fundo da seção transversal de medição da estação PCH Três Capões Novo Jusante, em 16/01/2025.

4.3.2 Inspeção da Estação

Quadro 10: Ficha de inspeção da estação PCH Três Capões Novo Jusante (parte 1 de 3).

FICHA DE INSPEÇÃO DE ESTAÇÃO HIDROMETEOROLÓGICA					
	Nome da estação		Município	U.F.	Roteiro
	PCH Três Capões Novo Jusante		Guarapuava	PR	
	Entidade proprietária da estação		Usina associada	CNPJ da Empresa	
	PCH Três Capões Geradora de Energia		Três Capões Novo	34.597.481/0001-86	
	Entidade operadora da estação		Código PLU	Código FLU	
	HydroPartner Hidrometria Ltda - EPP		-	65813000	
Curso d'água			Bacia Hidrográfica	Área Dren. (Km²)	
rio Jordão			rio Paraná		
CARACTERÍSTICAS GERAIS DA ESTAÇÃO			COORDENADAS DAS SEÇÕES (UTM)		
Monitoramento			Réguas	Medição	Fuso UTM
<input checked="" type="checkbox"/> Linimétrica	<input checked="" type="checkbox"/> Descarga Líquida	E:	432431	E:	432436
<input checked="" type="checkbox"/> Telemétrica	<input checked="" type="checkbox"/> Sedimentométrica	N:	7181824	N:	7181823
22					
EQUIPE DE CAMPO					
Nome	Leonardo		Função	Técnico de campo	
Nome	Alexandre		Função	Técnico de campo	
Nome			Função		
SITUAÇÃO NA ESTAÇÃO HIDROMÉTRICA					
Data:	16/01/2025	Hora Inicial:	13:00	Cota da régua Inicial (cm):	70
		Hora Final:	13:57	Cota da régua Final (cm):	70
MEDIÇÕES REALIZADAS					
Tipo de medição		Método utilizado			Qtde.
<input checked="" type="checkbox"/> Medição de descarga líquida		<input checked="" type="checkbox"/> Convencional <input type="checkbox"/> Acústico			1
<input checked="" type="checkbox"/> Medição de descarga sólida		<input checked="" type="checkbox"/> IIL <input type="checkbox"/> IID			1
<input type="checkbox"/> Medição de qual. da água					
SITUAÇÃO GERAL					
Situação	Bom	Ruim	Serviços Realizados		
Estado Geral	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Nivelamento de réguas	
Acesso	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Instalação / reinstalação de réguas	
Limpeza	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Instalação / reinstalação de PI e PF	
Seção de medição	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Instalação / reinstalação de RN	
Sinalização do PI e PF	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Desassoreamento de réguas	
RNs	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Limpeza do entorno da estação	
Seção de réguas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Levantamento da seção transversal	
Exposição	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Orientação ao zelador	
Cercado / Abrigo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Inspeção e limpeza da PCD	
Pluviômetro	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Conferência do pluviômetro	
Sensor de nível	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Reforma do cercado / abrigo	

Quadro 11: Ficha de inspeção da estação PCH Três Capões Novo Jusante (parte 2 de 3).

FICHA DE INSPEÇÃO DE ESTAÇÃO HIDROMETEOROLÓGICA											
VERIFICAÇÃO DO NIVELAMENTO DE RÉGUAS											
Cotas das referências de nível (mm)											
RN1: 3775 mm						RN2: 4158 mm					
Situação encontrada						Situação corrigida					
Lance	Ré	Vante	Pl. Ref. (mm)	Cota (mm)	Erro (mm)	Lance	Ré	Vante	Pl. Ref. (mm)	Cota (mm)	Erro (mm)
RN1	1273	-	5048	3775	-	-	-	-	-	-	-
L1	-	2045	-	3003	0003	-	-	-	-	-	-
N.A.	-	4343	-	0705	-	-	-	-	-	-	-
PARÂMETROS DA PCD											
Situação da PCD no início da visita:		<input checked="" type="checkbox"/> Registrando e transmitindo			<input type="checkbox"/> Somente registrando			<input type="checkbox"/> Fora de operação			
Data		16/01/2025			Precipitação (mm)						
Hora					Temperatura do ar (°C)						
Cota Sensor de Nível (cm)					Tensão da bateria (V)						
Situação da PCD ao término da visita:		<input checked="" type="checkbox"/> Registrando e transmitindo			<input type="checkbox"/> Somente registrando			<input type="checkbox"/> Fora de operação			
SERVIÇOS EXECUTADOS NA VISTORIA DA PCD											
Datalogger	<input checked="" type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> Defeito	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza
Modem de comunicação	<input checked="" type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> Defeito	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza
Antena	<input checked="" type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> Defeito	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza
Painel Solar	<input checked="" type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> Defeito	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza
Pluviômetro	<input checked="" type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> Defeito	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza
Sensor de nível	<input checked="" type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> Defeito	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza
Substituição da bateria (12V)	<input type="checkbox"/> Sim	<input checked="" type="checkbox"/> Não									
Atualização do firmware	<input type="checkbox"/> Sim	<input checked="" type="checkbox"/> Não									
Atualização de data/hora	<input type="checkbox"/> Sim	<input checked="" type="checkbox"/> Não	Nova data e horário:								
EQUIPAMENTOS/MATERIAIS A SEREM PROVIDENCIADOS PARA A PROXIMA VISITA											
Tipo			Quantidade			Tipo			Quantidade		
<input type="checkbox"/>	Bateria (12V)					<input type="checkbox"/>	Caixa de proteção / abrigo				
<input type="checkbox"/>	Sensor de nível					<input type="checkbox"/>	Data logger				
<input type="checkbox"/>	Pluviômetro					<input type="checkbox"/>	Modem transmissor				
<input type="checkbox"/>	Painel Solar					<input type="checkbox"/>	Lance de réguas				
OBSERVAÇÕES DA VISITA REALIZADA E PARA A PRÓXIMA CAMPANHA											

Quadro 12: Ficha de inspeção da estação PCH Três Capões Novo Jusante (parte 3 de 3).

FICHA DE INSPEÇÃO DE ESTAÇÃO HIDROMETEOROLÓGICA

FOTOGRAFIAS DA ESTAÇÃO HIDROMÉTRICA



Figura 1: Seção de régua.



Figura 2: Nível da água.



Figura 3: Inspecção da PCD.



Figura 4: Referência de Nível (RN).



Figura 5: Medição de descarga líquida.



Figura 6: Coleta de sedimentos em suspensão.

4.3.3 Medição de Descarga Líquida

Quadro 13: Ficha de medição de descarga líquida da estação PCH Três Capões Novo Jusante (parte 1 de 3).

FICHA DE MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA											
		Nome da estação			Município		U.F.		Roteiro		
		PCH Três Capões Novo Jusante			Guarapuava		PR				
		Entidade proprietária da estação			Usina associada		CNPJ da Empresa				
		PCH Três Capões Geradora de Energia			Três Capões Novo		34.597.481/0001-86				
		Entidade operadora da estação			Código PLU		Código FLU				
		HydroPartner Hidrometria Ltda - EPP			-		65813000				
Curso d'água				Bacia Hidrográfica				Área Dren. (Km²)			
rio Jordão				rio Paraná							
EQUIPE DE CAMPO											
Nome		Leonardo			Função		Técnico de campo				
Nome		Alexandre			Função		Técnico de campo				
Nome					Função						
SITUAÇÃO NA ESTAÇÃO HIDROMÉTRICA											
Data:		16/01/2025		Hora Inicial:		13:00		Cota da régua Inicial (cm):		70	
				Hora Final:		13:57		Cota da régua Final (cm):		70	
TIPO DA MEDIÇÃO											
<input checked="" type="checkbox"/> Barco (cabo de aço)		<input type="checkbox"/> Barco (motor)		<input type="checkbox"/> A vau		<input type="checkbox"/> Ponte					
Nº DA MEDIÇÃO	DADOS DO MOLINETE X MICROMOLINETE				EQUAÇÃO						
	Marca	Modelo	Nº de Série	Data de Calibração	$V = f(N) = a \times N + b$						
					N	a	b				
	NEWTON	16-433	22166	02/03/2020	N < 22,990	0,27363199	0,0160543				
					N > 22,990	0	0				
DADOS DA SEÇÃO DE MEDIÇÃO											
Largura (m):			Prof. Média (m):			Nº Verticais:			Área molhada (m²):		
70,30			2,20			18			154,51		
Veloc. Média (m/s):			Des. Líquida (m³/s):			Lastro (Kg):			Margem Inicial:		
0,168			25,975			Não utilizado			Direita		
Vertical	Dist. Parcial (m)	Dist da Margem (m)	Prof. Total (m)	Nº de Pontos	Pos. do Molinete (m)	Nº de Pulsos	Tempo (s)	Vel. Parcial (m/s)	Vel. da Vertical (m/s)	Área da Vertical (m²)	Vazão da Vert. (m³/s)
-	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0	0	0,000	0,000	0,00	0,000
1	1,50	1,50	0,96	2	0,77	20	60	0,107	0,094	2,64	0,247
					0,19	14	60	0,080			
2	4,00	5,50	2,12	4	1,70	50	60	0,244	0,141	8,48	1,200
					1,27	32	60	0,162			
					0,85	18	60	0,098			
					0,42	15	60	0,084			
3	4,00	9,50	2,20	4	1,76	51	60	0,249	0,179	8,80	1,573
					1,32	41	60	0,203			
					0,88	30	60	0,153			
					0,44	21	60	0,112			

Quadro 14: Ficha de medição de descarga líquida da estação PCH Três Capões Novo Jusante (parte 2 de 3).

FICHA DE MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA											
Vertical	Dist. Parcial (m)	Dist. da Margem (m)	Prof. Total (m)	Nº de Pontos	Pos. do Molinete (m)	Nº de Pulsos	Tempo (s)	Vel. Parcial (m/s)	Vel. da Vertical (m/s)	Área da Vertical (m²)	Vazão da Vert. (m³/s)
4	4,00	13,50	2,00	3	1,60	53	60	0,258	0,179	8,00	1,433
					1,20	34	60	0,171			
					0,40	22	60	0,116			
5	4,00	17,50	1,88	3	1,50	57	60	0,276	0,201	7,52	1,510
					1,13	42	60	0,208			
					0,38	21	60	0,112			
6	4,00	21,50	1,50	3	1,20	60	60	0,290	0,238	6,00	1,430
					0,90	53	60	0,258			
					0,30	29	60	0,148			
7	4,00	25,50	1,57	3	1,26	59	60	0,285	0,193	6,28	1,211
					0,94	37	60	0,185			
					0,31	22	60	0,116			
8	4,00	29,50	2,27	4	1,82	56	60	0,271	0,214	9,08	1,940
					1,36	52	60	0,253			
					0,91	36	60	0,180			
					0,45	28	60	0,144			
9	4,00	33,50	2,82	4	2,26	57	60	0,276	0,196	11,28	2,213
					1,69	40	60	0,198			
					1,13	34	60	0,171			
					0,56	32	60	0,162			
10	4,00	37,50	2,90	4	2,32	52	60	0,253	0,199	11,60	2,311
					1,74	41	60	0,203			
					1,16	37	60	0,185			
					0,58	33	60	0,167			
11	4,00	41,50	2,98	4	2,38	51	60	0,249	0,192	11,92	2,284
					1,79	40	60	0,198			
					1,19	35	60	0,176			
					0,60	30	60	0,153			
12	4,00	45,50	2,90	4	2,32	53	60	0,258	0,169	11,60	1,958
					1,74	36	60	0,180			
					1,16	26	60	0,135			
					0,58	24	60	0,126			
13	4,00	49,50	2,78	4	2,22	53	60	0,258	0,176	11,12	1,962
					1,67	39	60	0,194			
					1,11	28	60	0,144			
					0,56	24	60	0,126			
14	4,00	53,50	2,64	4	2,11	41	60	0,203	0,151	10,56	1,598
					1,58	37	60	0,185			
					1,06	22	60	0,116			
					0,53	19	60	0,103			
15	4,00	57,50	2,85	4	2,28	38	60	0,189	0,128	11,40	1,457
					1,71	26	60	0,135			
					1,14	21	60	0,112			
					0,57	15	60	0,084			

Quadro 15: Ficha de medição de descarga líquida da estação PCH Três Capões Novo Jusante (parte 3 de 3).

FICHA DE MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA											
Vertical	Dist. Parcial (m)	Dist. da Margem (m)	Prof. Total (m)	Nº de Pontos	Pos. do Molinete (m)	Nº de Pulsos	Tempo (s)	Vel. Parcial (m/s)	Vel. da Vertical (m/s)	Área da Vertical (m²)	Vazão da Vert. (m³/s)
16	4,00	61,50	2,61	4	2,09	25	60	0,130	0,104	10,44	1,088
					1,57	23	60	0,121			
					1,04	17	60	0,094			
					0,52	11	60	0,066			
17	4,00	65,50	1,60	3	1,28	23	60	0,121	0,081	6,40	0,519
					0,96	14	60	0,080			
					0,32	6	60	0,043			
18	4,00	69,50	0,58	1	0,35	3	60	0,030	0,030	1,39	0,041
-	0,80	70,30	0,00	0	0,00	0	0	0,000	0,000	0,00	0,000
OBSERVAÇÕES											
Coordenadas UTM da seção de réguas: 432431E e 7181824N. Coordenadas UTM da seção de medição: 432436E e 7181823N. Fuso UTM22.											

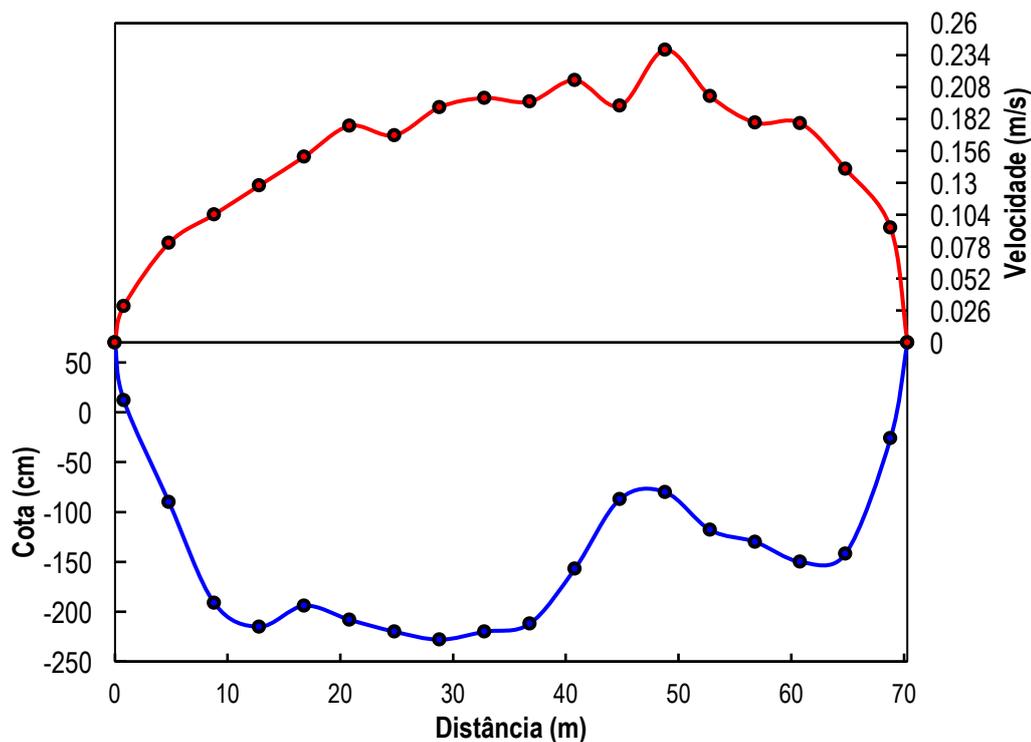


Figura 7: Velocidades observadas na seção de medição da estação PCH Três Capões Novo Jusante, em 16/01/2025.

4.3.4 Amostragem de Sedimentos em Suspensão

Quadro 16: Ficha de amostragem de sedimentos em suspensão na estação PCH Três Capões Novo Jusante.

FICHA DE MEDIÇÃO DE DESCARGA SÓLIDA EM SUSPENSÃO E DE FUNDO								
 Hidrometria	Nome da estação		Município	U.F.	Roteiro			
	PCH Três Capões Novo Jusante		Guarapuava	PR				
	Entidade proprietária da estação		Usina associada	CNPJ da Empresa				
	PCH Três Capões Geradora de Energia		Três Capões Novo	34.597.481/0001-86				
Entidade operadora da estação		Código PLU	Código FLU					
HydroPartner Hidrometria Ltda - EPP		-	65813000					
Curso d'água			Bacia Hidrográfica		Área Dren. (Km ²)			
rio Jordão			rio Paraná					
EQUIPE DE CAMPO								
Nome	Leonardo		Função	Técnico de campo				
Nome	Alexandre		Função	Técnico de campo				
Nome			Função					
SITUAÇÃO NA ESTAÇÃO HIDROMÉTRICA								
Data:	16/01/2025	Hora Inicial:	13:00	Cota da régua Inicial (cm):	70			
		Hora Final:	13:57	Cota da régua Final (cm):	70			
MEDIÇÃO DE DESCARGA SÓLIDA EM SUSPENSÃO								
Nº da medição	Tipo do amostrador	Bico do amostrador	Método de amostragem	Vazão total (m ³ /s)	Temperatura (°C)	Largura (m)		
-	USDH 48	1/4	IIL	25,975	-	70,30		
VERTICAL PADRÃO (maior produto velocidade x profundidade)								
Nº da vertical de descarga líquida	Volume da garrafa (ml)	Distância da margem (m)	Velocidade (m/s)	Prof. Amostrada (m)	Velocidade de trânsito (m/s)	Tempo gasto (s)	Intervalo (s)	
							Min	Máx
10	400	2,90	0,199	2,75	0,080	60	69	76
Nº da vertical de descarga líquida	Nº da vertical de descarga sólida	Distância da margem (m)	Velocidade (m/s)	Prof. Amostrada (m)	Prof. (m) x Vel. (m/s)	Tempo gasto (s)	Intervalo (s)	
							Min	Máx
2	1	5,50	0,141	1,97	0,279	40	38	48
4	2	13,50	0,179	1,85	0,331	40	36	45
6	3	21,50	0,238	1,35	0,322	30	26	33
8	4	29,50	0,214	2,12	0,453	50	41	51
12	6	45,50	0,169	2,75	0,464	60	54	66
14	7	53,50	0,151	2,49	0,377	50	48	60
16	8	61,50	0,104	2,46	0,256	50	48	60
18	9	69,50	0,030	0,43	0,013	10	8	11
MEDIÇÃO DE DESCARGA SÓLIDA DE FUNDO								
Nº da amostra	Distância da margem (m)		Profundidade (m)		Temperatura (°C)			
-	-		-		-			
OBSERVAÇÕES								
Coletado o volume de aproximadamente 2080 ml, utilizando 8 garrafas.								
Medição de descarga sólida de fundo não realizada.								

4.3.5 Cálculo da Descarga Sólida

Tabela 10: Estimativa da descarga sólida para a estação PCH Três Capões Novo Jusante (Colby, 1957).

Cálculo da Descarga Sólida (Q_s)		
Estação: PCH Três Capões Novo Jusante		
Rio: Jordão		
Data: 16/01/2025		
N.A.:	70	Nível da água (cm)
Q_l:	25,975	Descarga líquida (m^3/s)
V:	0,168	Velocidade média (m/s)
H_m:	2,20	Profundidade média (m)
C_s:	54,00	Concentração de sólidos em suspensão (mg/l)
Cr:	13,52	Concentração relativa (mg/l)
Q_{st}:	137,353	Descarga sólida total (t/dia)
Q_{sf}:	16,165	Descarga sólida de leito (t/dia)
Q_{ss}:	121,189	Descarga sólida em suspensão (t/dia)

4.3.6 Histórico de Monitoramento Hidrossedimentológico

Tabela 11: Resumo das campanhas realizadas na estação PCH Três Capões Novo Jusante.

Data	Cota (cm)	Q_l (m^3/s)	A (m^2)	L (m)	V (m/s)	H_m (m)	C_s (mg/L)	Q_{st} (t/dia)
06/02/2024	58	12,485	134,87	67,00	0,093	2,01	54,00	62,23
29/04/2024	75	29,384	157,50	71,00	0,187	2,22	38,00	115,59
30/08/2024	52	13,133	135,76	67,50	0,097	2,01	60,00	72,76
31/10/2024	78	38,341	159,05	70,80	0,241	2,25	88,00	343,02
16/01/2025	70	25,975	154,51	70,30	0,168	2,20	54,00	137,35

Nota: Q_l = Descarga líquida total; A = Área; L = Largura; V = Velocidade média; H_m = Profundidade média; C_s = Concentração de sólidos em suspensão; e Q_{st} = Descarga sólida total

5 METAS E INDICADORES

Tabela 11: Metas e Indicadores do monitoramento hidroseedimentológico na PCH Três Capões Novo.

METAS	INDICADORES	RESULTADOS*
Cumprir em 100% o cronograma de campanhas de monitoramento	Número de campanhas previstas em relação ao número de coletas realizadas	5/8 (acumulativo) – para um horizonte de 2 anos
Gerar dados necessários para a verificação do comportamento hidrossedimentológico do sistema hídrico em questão**	% de variação de descarga sólida em <u>suspensão</u> em relação à campanha anterior	PCH Três Capões Novo – Rio Coutinho: -50%
		PCH Três Capões Novo – Jusante: -58%
	% de variação de descarga sólida do leito em relação à campanha anterior	PCH Três Capões Novo – Rio Coutinho : -82%
		PCH Três Capões Novo – Jusante: -69%
	% de variação de descarga sólida total em relação à campanha anterior	PCH Três Capões Novo – Rio Coutinho: -53 %
		PCH Três Capões Novo – Jusante: -60%

* Resultados apresentados no quadro acima são correspondentes, exclusivamente, as 4 campanhas realizadas até o momento.

BIBLIOGRAFIA

- Back, A. J. (2006). *Medidas de vazão com molinete hidrométrico e coleta de sedimentos em suspensão*. Florianópolis, SC: EPAGRI.
- Carvalho, N. O. (2008). *Hidrossedimentologia prática* (2 ed.). Rio de Janeiro, RJ: Interciência.
- Colby, B. R. (Outubro de 1957). Relationship of unmeasured sediment discharge to mean velocity. *Transactions, Amer. Geophy. Union*, 38, pp. 708-719.
- DNAEE. (1977). *Manual para Serviços de Hidrometria*. Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica, Divisão de Controle de Recursos Hídricos, São Paulo.
- Edwards, T. K., & Glysson, G. D. (1988). *Field methods for measurement of fluvial sediment*. Virginia: USGS.
- Goldenfum, J. A. (2004). Variabilidade espaço-temporal dos processos hidrossedimentológicos. Em J. D. Paiva, F. H. Chaudhry, & L. F. Reis, *Monitoramento de bacias hidrográficas e processamento de dados* (pp. 41-95). São Carlos, SP: RIMA.
- Grisson, F. (2008). *Uso do ADCP como ferramenta de apoio no traçado e extrapolação de curva-chave na bacia do rio Cubatão do Norte*. Universidade Federal de Santa Catarina, Engenharia Sanitária e Ambiental. Florianópolis: UFSC/CTC/ENS.
- Santos, I., Fill, H. D., Sugai, M. R., Buba, H., Kishi, R. T., Marone, E., & Lautert, L. F. (2001). *Hidrometria Aplicada*. Curitiba, PR: Instituto de Tecnologia para Desenvolvimento.
- Vanoni, V. A. (1977). Sedimentation Engineering. *ASCE Manuals and Reports on Engineering Practice*, 54, 424.

ANEXOS

Anexo 1: Análise físico-química dos sedimentos em suspensão no rio Coutinho, estação PCH Três Capões Novo Rio Coutinho.



LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda. CCL: IAT104A
 Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
 Análises Microbiológicas: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
 Curitiba - PR

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS

Nº.:1713 / 25-00

CLIENTE

Cliente: HYDROPARTNER HIDROMETRIA LTDA -EPP
Endereço: Rua Domingos Luiz de Oliveira, 676 - Centro
 Prudentópolis - PR - C.E.P.: 84400-000

Proposta: 01716 / 24

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 16/01/2025 :

Ponto de Amostragem: Amostra 20 - PCH Três Capões Novo - PCH Três
 Capões Novo Rio Coutinho - Rio Coutinho - Guarapuava
 - PR / Coordenadas Geográficas: E: 434384 /
 N: 7184601 /
 Fuso UTM: 22

Data e Hora de Recebimento: 27/01/2025 16:13

Tipo de Amostragem: N.I.

Responsável pela Amostragem: Cliente

Responsável pelo Transporte: Cliente

Data de Fabricação: N.I.*

Lote: N.I.*

Tipo de Amostra: Água Bruta

Procedimento de Amostragem: --

Plano de Amostragem: N.I.*

Validade: N.I.*

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 30/01/2025

Data do Término: 03/02/2025

Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Sem comparativo com legislação vigente.

RESULTADOS

Ensaio Químicos

Parâmetro	Método	LQA ⁽¹⁾	Resultado	VMP ⁽²⁾	Expressão
Sólidos Dissolvidos Totais	SM 2540 C	2,0	78,0	-	mg/L
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	24,0	-	mg/L
Sólidos Totais	SM 2540 B	2,0	102,0	-	mg/L

NOTAS

⁽¹⁾ L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / ⁽²⁾ VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

IRREGULARIDADES

Irregularidade: Amostra recebida fora das condições adequadas para: Temperatura (> 6°C)
 # Irregularidade: Prazo de validade expirado para o(s) ensaios(s).

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

Curitiba, 18 de Fevereiro de 2025

Assinado digitalmente por:
 Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
 Signatário Autorizado
 Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.

A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.

Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.infoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 5559.020 2517.130 0270.174

Anexo 2: Análise físico-química dos sedimentos em suspensão no rio Jordão, estação PCH Três Capões Novo Barramento.



LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda. CCL: IAT104A
 Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
 Análises Microbiológicas: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
 Curitiba - PR

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS

Nº.:1712 / 25-00

CLIENTE

Cliente: HYDROPARTNER HIDROMETRIA LTDA -EPP
Endereço: Rua Domingos Luiz de Oliveira, 676 - Centro
 Prudentópolis - PR - C.E.P.: 84400-000

Proposta: 01716 / 24

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 16/01/2025 :
Ponto de Amostragem: Amostra 19 - PCH Três Capões Novo - PCH Três
 Capões Novo Barramento - Rio Jordão - Guarapuava -
 PR / Coordenadas Geográficas: E: 433455
 N: 7183581 /
 Fuso UTM: 22

Data e Hora de Recebimento: 27/01/2025 16:13
Tipo de Amostragem: N.I.

Responsável pela Amostragem: Cliente
Responsável pelo Transporte: Cliente
Data de Fabricação: N.I.*
Lote: N.I.*

Tipo de Amostra: Água Bruta
Procedimento de Amostragem: --
Plano de Amostragem: N.I.*
Validade: N.I.*

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 30/01/2025 **Data do Término:** 03/02/2025
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Sem comparativo com legislação vigente.

RESULTADOS

Ensaio Químicos

Parâmetro	Método	LQA ⁽¹⁾	Resultado	VMP ⁽²⁾	Expressão
Sólidos Dissolvidos Totais	SM 2540 C	2,0	62,0	-	mg/L
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	< 2,0	-	mg/L
Sólidos Totais	SM 2540 B	2,0	62,0	-	mg/L

NOTAS

⁽¹⁾ L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / ⁽²⁾ VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

IRREGULARIDADES

Irregularidade: Amostra recebida fora das condições adequadas para: Temperatura (> 6°C)
 # Irregularidade: Prazo de validade expirado para o(s) ensaios(s).

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

Curitiba, 18 de Fevereiro de 2025

Assinado digitalmente por:
 Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
 Signatário Autorizado
 Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.

A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.

Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.infoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 5559.020 2517.120 0270.148

Anexo 3: Análise físico-química dos sedimentos em suspensão no rio Jordão, estação PCH Três Capões Novo Jusante.



LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda. CCL: IAT104A
 Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
 Análises Microbiológicas: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
 Curitiba - PR

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS

Nº.:1711 / 25-00

CLIENTE

Cliente: HYDROPARTNER HIDROMETRIA LTDA -EPP
Endereço: Rua Domingos Luiz de Oliveira, 676 - Centro
 Prudentópolis - PR - C.E.P.: 84400-000

Proposta: 01716 / 24

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 16/01/2025 :

Ponto de Amostragem: Amostra 18 - PCH Três Capões Novo - PCH Três
 Capões Novo Jusante - Rio Jordão - Guarapuava - PR /
 E: 432431
 / N: 7181824 /
 Fuso UTM: 22

Data e Hora de Recebimento: 27/01/2025 16:13

Tipo de Amostragem: N.I.

Responsável pela Amostragem: Cliente

Responsável pelo Transporte: Cliente

Data de Fabricação: N.I.*

Lote: N.I.*

Tipo de Amostra: Água Bruta

Procedimento de Amostragem: --

Plano de Amostragem: N.I.*

Validade: N.I.*

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 30/01/2025

Data do Término: 03/02/2025

Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Sem comparativo com legislação vigente.

RESULTADOS

Ensaio Químicos

Parâmetro	Método	LQA ⁽¹⁾	Resultado	VMP ⁽²⁾	Expressão
Sólidos Dissolvidos Totais	SM 2540 C	2,0	44,0	-	mg/L
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	10,0	-	mg/L
Sólidos Totais	SM 2540 B	2,0	54,0	-	mg/L

NOTAS

⁽¹⁾ L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / ⁽²⁾ VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

IRREGULARIDADES

Irregularidade: Amostra recebida fora das condições adequadas para: Temperatura (> 6°C)
 # Irregularidade: Prazo de validade expirado para o(s) ensaios(s).

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

Curitiba, 5 de Fevereiro de 2025

Assinado digitalmente por:
 Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
 Signatário Autorizado
 Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.

A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.

Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.infoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 5559.020 2517.110 0270.111

Anexo 4: Composição granulométrica dos sedimentos de leito no rio Coutinho, estação PCH Três Capões Novo Rio Coutinho.


 LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda. CCL: IAT104A
 Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
 Análises Microbiológicas: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
 Curitiba - PR

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS
Nº.:1686 / 25-00
CLIENTE
Cliente: HYDROPARTNER HIDROMETRIA LTDA -EPP
Endereço: Rua Domingos Luiz de Oliveira, 676 - Centro
 Prudentópolis - PR - C.E.P.: 84400-000

Proposta: 01716 / 24

DADOS DA AMOSTRA
Data e Hora da Amostragem: 16/01/2025 :

Ponto de Amostragem: Amostra 20 - PCH Três Capões Novo - PCH Três
 Capões Novo Rio Coutinho - Rio Coutinho - Guarapuava
 - PR - "E": 434384
 N: 7184601
 Fuso UTM: 22"

Data e Hora de Recebimento: 27/01/2025 16:13

Tipo de Amostragem: N.I.

Responsável pela Amostragem: Cliente

Responsável pelo Transporte: Cliente

Data de Fabricação: N.I.*

Lote: N.I.*

Tipo de Amostra: Sedimento de Rio

Procedimento de Amostragem: --

Plano de Amostragem: N.I.*

Validade: N.I.*

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)
Data de Início: 30/01/2025

Data do Término: 05/02/2025

Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Sedimento - Sem comparativo com legislação vigente.

RESULTADOS
Ensaio Químico

Parâmetro	Método	LQA ⁽¹⁾	Resultado	VMP ⁽²⁾	Expressão
Fração de Areia Muito Grossa (> 1,00 mm) (3)	IAC - BT - 106:2009	0,01	78,0	-	g/Kg
Fração de Areia Grossa (> 0,50 mm) (3)	IAC - BT - 106:2009	0,01	64,9	-	g/Kg
Fração de Areia Média (> 0,25 mm) (3)	IAC - BT - 106:2009	0,01	34,4	-	g/Kg
Fração de Areia Fina (> 0,125 mm) (3)	IAC - BT - 106:2009	0,01	24,7	-	g/Kg
Fração de Areia Muito Fina (> 0,062 mm) (3)	IAC - BT - 106:2009	0,01	34,7	-	g/Kg
Fração de Silte (3)	IAC - BT - 106:2009	0,01	501,5	-	g/Kg
Fração de Argila (3)	IAC - BT - 106:2009	0,01	261,8	-	g/Kg
Fração de Areia Total (3)	IAC - BT - 106:2009	0,01	236,7	-	g/Kg
Teor de Sólidos (3)	SM 2540 B	0,05	77,88	-	%

LABORATÓRIOS PARCEIROS:

(3) - 67.994.897/0001-97 - CRL 0165 - CCL IAPCCL 051R

NOTAS

(1) L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (2) VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

COMENTÁRIOS

Resultados expressos em base seca.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

 APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.
 Instituto Agronômico de Campinas - Boletim técnico 106

Curitiba, 14 de Fevereiro de 2025

 Assinado digitalmente por:
 Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
 Signatário Autorizado
 Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.

A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.

 Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.infoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 5559.020 2516.860 0270.176

Anexo 5: Composição granulométrica dos sedimentos de leito no rio Jordão, estação PCH Três Capões Novo Barramento.



LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda. CCL: IAT104A
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Análises Microbiológicas: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS

Nº.:1685 / 25-00

CLIENTE

Cliente: HYDROPARTNER HIDROMETRIA LTDA -EPP
Endereço: Rua Domingos Luiz de Oliveira, 676 - Centro
Prudentópolis - PR - C.E.P.: 84400-000

Proposta: 01716 / 24

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 16/01/2025 :
Ponto de Amostragem: Amostra 19 - PCH Três Capões Novo - PCH Três
Capões Novo Barramento - Rio Jordão - Guarapuava -
PR - "E": 433455
N: 7183581
Fuso UTM: 22"

Data e Hora de Recebimento: 27/01/2025 16:13
Tipo de Amostragem: N.I.

Responsável pela Amostragem: Cliente
Responsável pelo Transporte: Cliente
Data de Fabricação: N.I.*
Lote: N.I.*

Tipo de Amostra: Sedimento de Rio
Procedimento de Amostragem: --
Plano de Amostragem: N.I.*
Validade: N.I.*

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 30/01/2025 **Data do Término:** 05/02/2025
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Sedimento - Sem comparativo com legislação vigente.

RESULTADOS

Ensaio Químicos

Parâmetro	Método	LQA ⁽¹⁾	Resultado	VMP ⁽²⁾	Expressão
Fração de Areia Muito Grossa (> 1,00 mm) (3)	IAC - BT - 106:2009	0,01	166,5	-	g/Kg
Fração de Areia Grossa (> 0,50 mm) (3)	IAC - BT - 106:2009	0,01	179,0	-	g/Kg
Fração de Areia Média (> 0,25 mm) (3)	IAC - BT - 106:2009	0,01	81,1	-	g/Kg
Fração de Areia Fina (> 0,125 mm) (3)	IAC - BT - 106:2009	0,01	51,2	-	g/Kg
Fração de Areia Muito Fina (> 0,062 mm) (3)	IAC - BT - 106:2009	0,01	49,7	-	g/Kg
Fração de Silte (3)	IAC - BT - 106:2009	0,01	296,0	-	g/Kg
Fração de Argila (3)	IAC - BT - 106:2009	0,01	176,6	-	g/Kg
Fração de Areia Total (3)	IAC - BT - 106:2009	0,01	527,4	-	g/Kg
Teor de Sólidos (3)	SM 2540 B	0,05	78,44	-	%

LABORATÓRIOS PARCEIROS:

(3) - 67.994.897/0001-97 - CRL 0165 - CCL IAPCCL 051R

NOTAS

⁽¹⁾ L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / ⁽²⁾ VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

COMENTÁRIOS

Resultados expressos em base seca.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.
Instituto Agrônomo de Campinas - Boletim técnico 106

Curitiba, 14 de Fevereiro de 2025

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.

A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.

Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.infoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 5559.020 2516.850 0270.140

Anexo 6: Composição granulométrica dos sedimentos de leito no rio Jordão, estação PCH Três Capões Novo Jusante.



LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda. CCL: IAT104A
Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
Análises Microbiológicas: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
Curitiba - PR

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS

Nº.:1684 / 25-00

CLIENTE

Cliente: HYDROPARTNER HIDROMETRIA LTDA -EPP
Endereço: Rua Domingos Luiz de Oliveira, 676 - Centro
Prudentópolis - PR - C.E.P.: 84400-000

Proposta: 01716 / 24

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 16/01/2025 :
Ponto de Amostragem: Amostra 18 - PCH Três Capões Novo - PCH Três
Capões Novo Jusante - Rio Jordão - Guarapuava - PR
-E: 432431
N: 7181824
Fuso UTM: 22"

Data e Hora de Recebimento: 27/01/2025 16:13
Tipo de Amostragem: N.I.

Responsável pela Amostragem: Cliente
Responsável pelo Transporte: Cliente
Data de Fabricação: N.I.*
Lote: N.I.*

Tipo de Amostra: Sedimento de Rio
Procedimento de Amostragem: --
Plano de Amostragem: N.I.*
Validade: N.I.*

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 30/01/2025 **Data do Término:** 05/02/2025
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Sedimento - Sem comparativo com legislação vigente.

RESULTADOS

Ensaio Químicos

Parâmetro	Método	LQA ⁽¹⁾	Resultado	VMP ⁽²⁾	Expressão
Fração de Areia Muito Grossa (> 1,00 mm) (3)	IAC - BT - 106:2009	0,01	13,1	-	g/Kg
Fração de Areia Grossa (> 0,50 mm) (3)	IAC - BT - 106:2009	0,01	14,0	-	g/Kg
Fração de Areia Média (> 0,25 mm) (3)	IAC - BT - 106:2009	0,01	64,4	-	g/Kg
Fração de Areia Fina (> 0,125 mm) (3)	IAC - BT - 106:2009	0,01	106,1	-	g/Kg
Fração de Areia Muito Fina (> 0,062 mm) (3)	IAC - BT - 106:2009	0,01	90,5	-	g/Kg
Fração de Silte (3)	IAC - BT - 106:2009	0,01	476,2	-	g/Kg
Fração de Argila (3)	IAC - BT - 106:2009	0,01	235,7	-	g/Kg
Fração de Areia Total (3)	IAC - BT - 106:2009	0,01	288,1	-	g/Kg
Teor de Sólidos (3)	SM 2540 B	0,05	71,91	-	%

LABORATÓRIOS PARCEIROS:
(3) - 67.994.897/0001-97 - CRL 0165 - CCL IAPCCL 051R

NOTAS

(¹) L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (²) VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

COMENTÁRIOS

Resultados expressos em base seca.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.
Instituto Agrônomo de Campinas - Boletim técnico 106

Curitiba, 14 de Fevereiro de 2025

Assinado digitalmente por:
Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
Signatário Autorizado
Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.

A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.

Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.infoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 5559.020 2516.840 0270.113

PCH Três Capões Geradora de Energia Ltda.

**6ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO
HIDROSEDIMENTOLÓGICO**

PCH Três Capões Novo

rio Jordão

Guarapuava - Paraná

**Abril
2025**

SUMÁRIO

1	IDENTIFICAÇÃO	3
1.1	Empreendimento	3
1.2	Empreendedora	3
1.3	Interessada	3
1.4	Equipe Técnica	3
2	OBJETIVO	4
2.1	Objetivo Geral	4
2.2	Objetivos específicos	4
3	MÉTODO	5
3.1	Descarga líquida	6
3.1.1	<i>Medição da Descarga Líquida</i>	6
3.1.2	<i>Curva de descarga líquida</i>	9
3.2	Descarga sólida	9
3.2.1	<i>Amostragem e Análise de Sedimentos em Suspensão</i>	9
3.2.2	<i>Cálculo da Descarga Sólida</i>	11
4	RESULTADOS	13
4.1	PCH Três Capões Novo Rio Coutinho	13
4.1.1	<i>Seção de Medição, Seção de Réguas e Referência de Nível</i>	13
4.1.2	<i>Inspeção da Estação</i>	14
4.1.3	<i>Medição de Descarga Líquida</i>	17
4.1.4	<i>Amostragem de Sedimentos em Suspensão</i>	20
4.1.5	<i>Levantamento da Seção Transversal</i>	21
4.1.6	<i>Cálculo da Descarga Sólida</i>	23
4.1.7	<i>Histórico de Monitoramento Hidrossedimentológico</i>	23
4.2	PCH Três Capões Novo Barramento	24
4.2.1	<i>Seção de Réguas e Referência de Nível</i>	24
4.2.2	<i>Inspeção da Estação</i>	24
4.2.3	<i>Histórico de Monitoramento Hidrossedimentológico</i>	27
4.3	PCH Três Capões Novo Jusante	28
4.3.1	<i>Seção de Medição, Seção de Réguas e Referência de Nível</i>	28
4.3.2	<i>Inspeção da Estação</i>	29
4.3.3	<i>Medição de Descarga Líquida</i>	32
4.3.4	<i>Amostragem de Sedimentos em Suspensão</i>	35
4.3.5	<i>Levantamento da Seção Transversal</i>	36
4.3.6	<i>Cálculo da Descarga Sólida</i>	38
4.3.7	<i>Histórico de Monitoramento Hidrossedimentológico</i>	38
5	METAS E INDICADORES	39
	BIBLIOGRAFIA	40
	ANEXOS	41

1 IDENTIFICAÇÃO

Este documento apresenta os resultados da 6ª campanha de monitoramento hidrossedimentológico, realizada em Abril de 2025, na região da PCH Três Capões Novo.

A campanha de monitoramento hidrossedimentológico teve como foco a análise das vazões líquida e sólida na área de influência da PCH Três Capões Novo, visando determinar o comportamento hidrossedimentológico e os possíveis efeitos dos processos construtivos e de operação do empreendimento. O empreendimento está localizado no rio Jordão.

As informações detalhadas sobre a metodologia utilizada, os resultados obtidos e as análises realizadas estão descritas nas seções seguintes deste relatório.

1.1 Empreendimento

Denominação: Pequena Central Hidrelétrica Três Capões Novo

Localização: rio Jordão

Município de Guarapuava / PR

Coordenadas geográficas: 25° 27' 48.73" S; 51° 39' 38.8" O

1.2 Empreendedora

PCH Três Capões Geradora de Energia Ltda.

CNPJ: 34.597.481/0001-86

Rodovia BR 277, km 365, Jardim das Américas

Guarapuava - PR. CEP: 85031-350

1.3 Interessada

Agência Nacional de Águas – ANA.

Endereço ANA: Setor Policial, área 5, Quadra 3, Blocos "B", "L", "M" e "T".

Brasília-DF CEP: 70610-200.

1.4 Equipe Técnica

Nome	Formação	Função
Francieli Parteka Camargo	Eng. Mecânica (CREA-PR 190.035/D)	Responsável Técnica
Marcelo Frankiv	Contabilista	Gerente de Operações
Alexandre Bini	Hidrometrista técnico	Hidrometrista
João Hretsuk Filho	Hidrometrista técnico	Hidrometrista
Leonardo Bittencourt	Hidrometrista técnico	Hidrometrista

2 OBJETIVO

2.1 Objetivo Geral

O objetivo geral é monitorar as vazões líquida e sólida no rio Jordão, na área de influência da PCH Três Capões Novo, para analisar o comportamento hidrossedimentológico e os possíveis impactos das atividades construtivas e operacionais do empreendimento.

2.2 Objetivos específicos

Em conformidade com as diretrizes da Agência Nacional de Águas (ANA) e da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), estabelecidas pela Resolução Conjunta ANA/ANEEL Nº 127, de 26 de julho de 2022, os objetivos específicos do programa de monitoramento incluem:

- Medir a vazão líquida;
- Medir a descarga sólida;
- Coletar amostra de sedimentos em suspensão;
- Determinar a concentração de sedimentos em suspensão;
- Coletar amostra de sedimentos do leito;
- Determinar a granulometria dos sedimentos do leito; e
- Executar a batimetria da seção transversal.

3 MÉTODO

Uma estação hidrossedimentométrica é uma seção convenientemente instalada ao longo de um rio e operada para a obtenção sistemática das vazões sólidas e líquidas no decorrer do tempo. A estação deve, por um lado, permitir o estabelecimento de uma lei bem definida, relacionando os níveis de água e as vazões e, por outro, propiciar condições favoráveis às medições das descargas. Para tanto, escolheu-se um trecho retilíneo do rio que atendesse os objetivos dessa estação, com margens bem definidas, seção transversal uniforme, taludes acentuados e livres de peculiaridades que possam perturbar o escoamento.

A Tabela 1 apresenta as principais características das estações associadas à PCH Três Capões Novo. A Figura 1 apresenta a disposição espacial das estações associadas à PCH Três Capões Novo.

Tabela 1: Estações associadas à PCH Três Capões Novo

Nome	Código	Corpo Hídrico	Coordenadas Geográficas		Tipo
PCH Três Capões Novo Montante	-	rio Jordão	25°28'03,60" S	51°36'49,58" O	Desativada
PCH Três Capões Novo Rio Coutinho	-	rio Coutinho	25°27'15,01" S	51°39'09,57" O	PFDS
PCH Três Capões Novo Barramento	-	rio Jordão	25°27'48,00" S	51°39'43,00" O	PFT
PCH Três Capões Novo Jusante	65813000	rio Jordão	25°28'44,95" S	51°40'20,00" O	PFDS

Nota: P = Pluviométrico; F= Fluviométrico; D= Descarga Líquida; S= Descarga Sólida; Q = Qualidade da Água; e T= Telemétrico

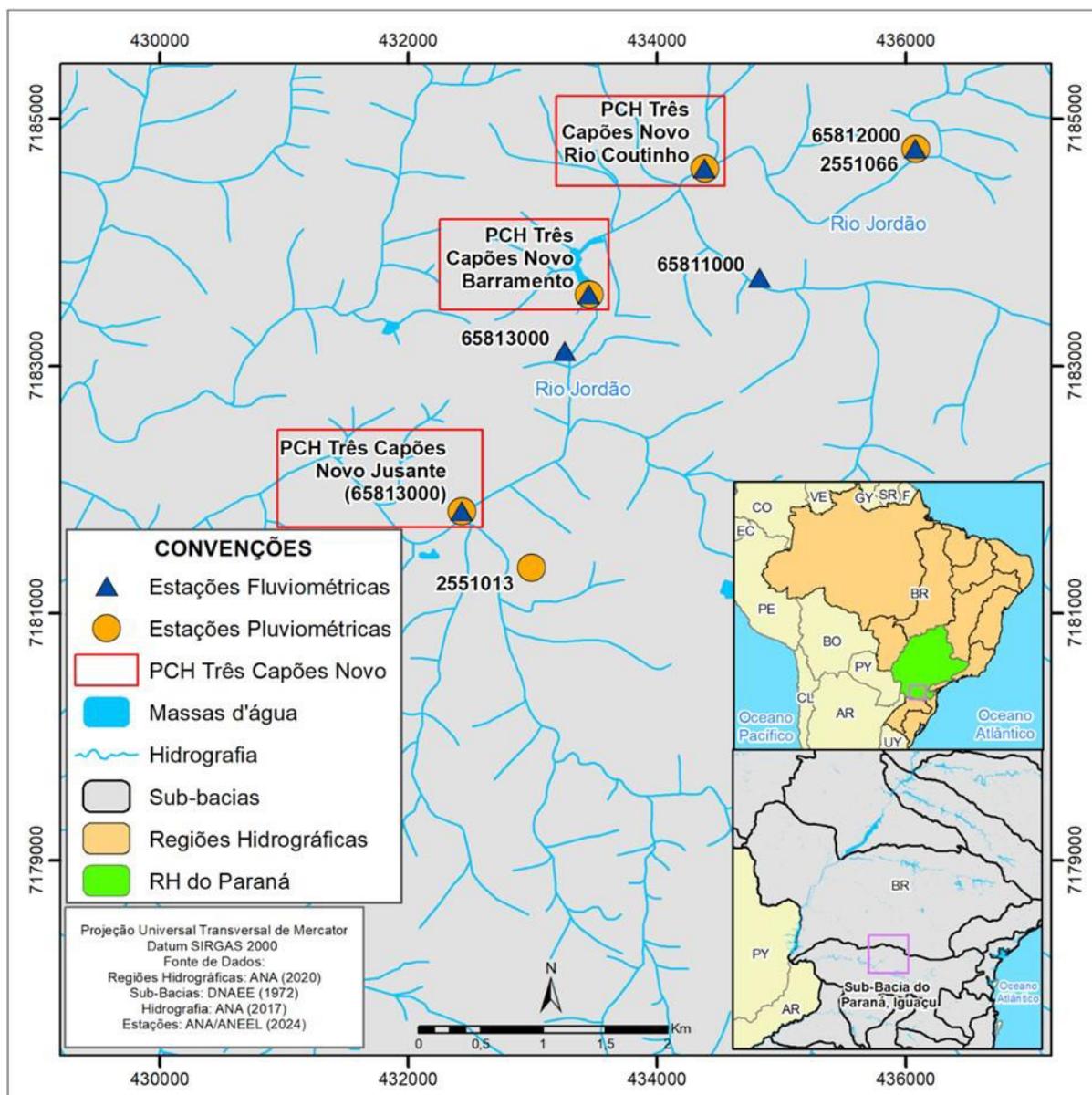


Figura 1: Localização das estações associadas à PCH Três Capões Novo

A seguir são apresentados os métodos utilizados para a obtenção das descargas líquida e sólida.

3.1 Descarga líquida

3.1.1 Medição da Descarga Líquida

A medição de descarga líquida foi executada pelo método convencional, conforme as normas e recomendações hidrológicas e manual para serviços de hidrometria (DNAEE, 1977).

O método convencional de medição de descarga líquida, conhecido como área-velocidade, consiste na utilização de um molinete hidrométrico para a determinação da velocidade e na representação da seção transversal, segundo um número adequado de verticais.

O número de verticais de medição de velocidades e profundidades é variável e depende basicamente da largura do rio na seção de medição. A Tabela 2 apresenta a distância recomendada entre verticais, segundo o Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica (1967), citado por Santos *et al.* (2001).

Tabela 2: Distância recomendada entre verticais

Largura do rio (m)	Distância entre verticais (m)
≤ 3,00	0,30
3,00 a 6,00	0,50
6,00 a 15,00	1,00
15,00 a 30,00	2,00
30,00 a 50,00	3,00
50,00 a 80,00	4,00
80,00 a 150,00	6,00
150,00 a 250,00	8,00
> 250,00	12,00

Fonte: DNAEE (1967), citado por Santos *et al.* (2001).

A Tabela 3 apresenta o número e profundidade recomendada em cada seção vertical de acordo com a profundidade do canal, utilizada como base para o monitoramento hidrométrico na seção considerada.

Tabela 3: Número e profundidade recomendada em cada seção vertical de acordo com a profundidade do canal.

Profundidade (m)	Número de Pontos	Profundidade (%)
0,15 a 0,60	1	0,6p
0,61 a 1,20	2	0,2p e 0,8p
1,21 a 2,00	3	0,2p; 0,6p e 0,8p
2,01 a 4,00	4	0,2p; 0,4p; 0,6p; 0,8p
> 4,00	6	S; 0,20; 0,4p; 0,6p; 0,8p e F

Nota: S= Superfície do canal; p= Profundidade do canal; e F= fundo

Fonte: DNAEE (1977), citado por Santos *et al.* (2001).

O método utilizado para a medição de vazão no canal é o método da meia-seção. Esse método consiste em calcular vazões parciais de várias subseções. Isso é feito através da multiplicação da velocidade média da vertical pela área do segmento retangular,

definido pelo produto da profundidade média pela soma das semi-distâncias às verticais adjacentes (Santos *et al.*, 2001). A Figura 2 apresenta o esquema ilustrativo do método utilizado.

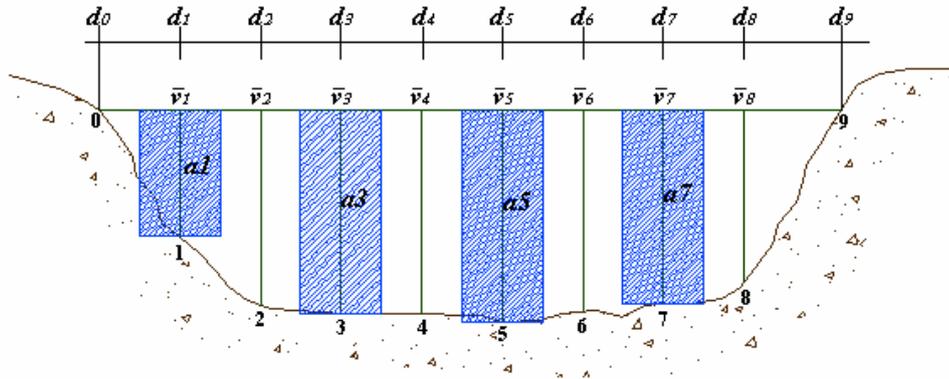


Figura 2: Esquema ilustrativo do método da meia-seção
Fonte: Grison (2008).

Neste método, primeiro calcula-se a largura do segmento (Equação 1).

$$L_i = \frac{(d_{i+1} - d_{i-1})}{2} \quad \text{Equação 1}$$

Em que: L_i é a largura do segmento i (em metros); e d_{i+1} e d_{i-1} são as distâncias das verticais imediatas a vertical i (em metros). A área de cada segmento pode ser calculada conforme a Equação 2.

$$a_i = L_i \cdot hm_i \quad \text{Equação 2}$$

Em que a_i é a área do segmento i (em metros quadrados); e hm_i é a profundidade média do segmento i (em metros). Desta forma, a vazão é calculada por:

$$ql_i = \bar{v}_i \cdot a_i \quad \text{Equação 3}$$

Em que ql_i é a vazão parcial do segmento i (m^3/s); e \bar{v}_i é a velocidade média do segmento i (m/s). Finalmente, obtém-se a vazão total:

$$Ql_t = \sum_{i=1}^n ql_i$$

Equação 4

Em que Ql_t é a vazão total da seção transversal (m^3/s); e n é o número de segmentos da seção transversal.

3.1.2 Curva de descarga líquida

A curva de descarga representa a relação entre os níveis d'água com as respectivas vazões de um posto fluviométrico. Para o traçado da curva de descarga em um determinado posto fluviométrico, é necessário que disponha de uma série de medição de vazão no local, ou seja, a leitura da régua e a correspondente vazão (dados de H e $Q_{líq}$).

A relação cota vs descarga, usualmente, é definida por uma equação ajustada aos dados de medição de vazão. Neste estudo utilizou-se a seguinte equação do tipo potencial para geração da relação cota vs vazão:

$$\widehat{Ql} = a \cdot (H - H_0)^b$$

Equação 5

Em que: \widehat{Ql} é a vazão líquida estimada (m^3/s); H é a cota linimétrica (m); H_0 é a cota linimétrica quando a vazão é zero (m); e a e b são parâmetros ajustados por um critério, como erros mínimos quadrados.

Este tipo de equação é mais utilizado na estimativa da curva de descarga porque se assemelha ao tipo de relação entre nível de água e vazão encontrado em equações de escoamento em regime permanente e uniforme, como as fórmulas de Manning ou Chezy.

3.2 Descarga sólida

3.2.1 Amostragem e Análise de Sedimentos em Suspensão

A medição do transporte de sedimentos objetiva determinar a descarga sólida, ou seja, a quantidade de sedimentos que passa em uma seção transversal por unidade de tempo. A medida direta do transporte de sedimentos em cursos fluviais pode ser feita de várias formas, sendo mais comum o emprego de técnicas de amostragem que permitem, a partir de sua análise, o cálculo do volume transportado (Santos *et al.*, 2001). Desta maneira, a amostragem de sedimentos é realizada com o objetivo de se obter amostras

representativas na seção transversal do curso de água, com amostradores padronizados e utilizando técnicas adequadas.

A amostragem do material em suspensão foi realizada concomitantemente com as medições de descarga líquida, sendo realizada por integração. Segundo Carvalho (2008), trata-se de um método aceitável para amostrar sedimentos em suspensão e que garante uma melhor precisão. Essa amostragem é feita utilizando um amostrador de sedimentos em suspensão, o qual é construído de modo que o líquido entre pelo bocal, ou bico, sem perturbar o fluxo normal, e na mesma velocidade da corrente, devendo estar posicionado adequadamente para que o bico possa alcançar posições mais próximas o possível do leito do rio.

O método utilizado para amostragem é o de igual incremento de largura, onde a seção transversal é dividida em uma série de segmentos de igual largura para a obtenção de uma série de subamostras. A largura do bico do amostrador varia conforme a velocidade de propagação do canal: em baixas velocidades, usa-se o bico de 1/4"; em velocidades moderadas, o bico de 3/16" e em maiores velocidades, o de 1/8".

Sendo a velocidade de trânsito idêntica em cada vertical, essas subamostras são compostas por volumes diferentes. Desta maneira, este procedimento fornece uma amostra em cada vertical com volume proporcional a vazão na zona amostrada. As subamostras são posteriormente misturadas, com o objetivo de representar a média da seção transversal. A Figura 3 apresenta o esquema ilustrativo da amostragem pelo método de igual incremento de largura.

A coleta de água para determinação dos sedimentos em suspensão foi executada com amostrador de sedimento em suspensão modelo US DH-48 conforme as normas e recomendações hidrológicas do manual para serviços de hidrometria (DNAEE, 1977).

As amostras foram posteriormente encaminhadas para laboratório credenciado para análise da concentração de sólidos em suspensão pelo método gravimétrico (executada conforme procedimentos descritos no APHA – *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* – 2005), obtendo a concentração de sólidos em suspensão total (mg/L), sólidos totais dissolvidos (mg/L) e sólidos totais a 103°C (mg/L).

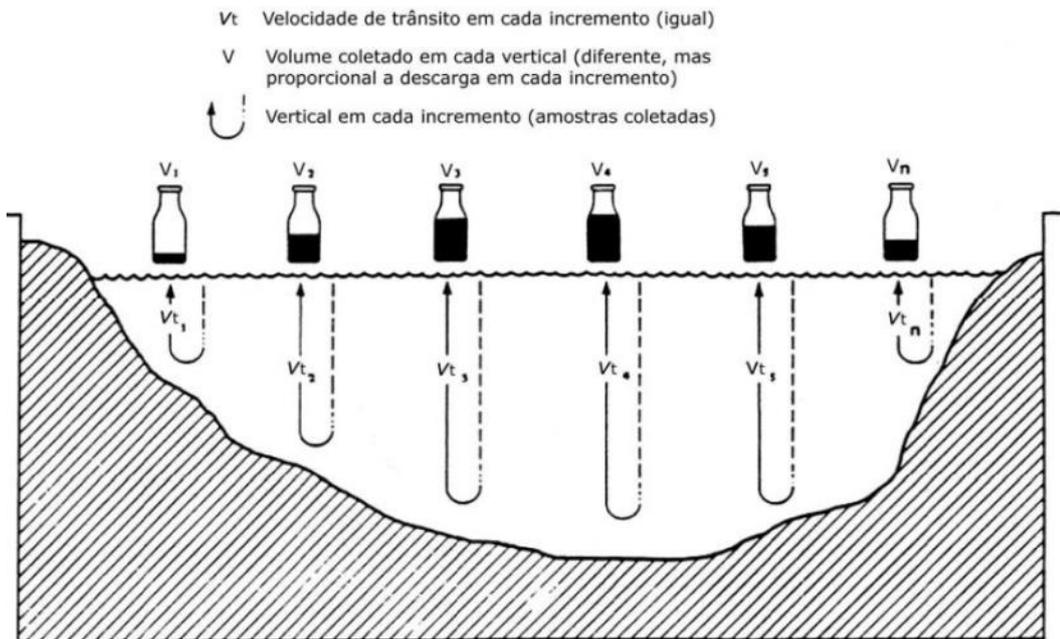


Figura 3: Esquema ilustrativo de amostragem de sedimentos em suspensão pelo método de igual incremento de largura.
Fonte: Edwards & Glysson (1988).

Além da amostragem de sedimentos em suspensão, também foi realizada a amostragem de sedimentos de leito das seções amostrais. As amostras são enviadas para laboratório credenciado, sendo determinada a granulometria, onde diversos procedimentos podem ser utilizados de acordo com a disponibilidade de equipamentos e a granulometria do material amostrado: peneiramento, tubo de acumulação visual, tubo de retirada pela base, pipetagem ou densímetro.

3.2.2 Cálculo da Descarga Sólida

A descarga sólida total é considerada como sendo composta de duas parcelas distintas:

$$Q_{S_t} = Q_{S_s} + Q_{S_l} \quad \text{Equação 6}$$

Em que: Q_{S_t} é a descarga sólida total (t/dia); Q_{S_s} é a descarga sólida em suspensão (t/dia) e Q_{S_l} é a descarga sólida do leito (t/dia).

A descarga sólida em suspensão medida é, por definição, o produto da concentração de sedimentos em suspensão pela vazão líquida medida no momento da

amostragem (Vanoni, 1977). Resulta da multiplicação da descarga líquida pela concentração de sedimentos e por uma constante de transformação de unidades:

$$Q_{S_s} = 0,0864 \cdot Q_{l_t} \cdot C_s \quad \text{Equação 7}$$

Em que: C_s é a concentração de sedimentos em suspensão (ppm ou mg/l).

A quantificação da descarga sólida de leito é determinada de forma indireta com a utilização de equação semi-empírica de Colby (1957). Esta técnica também é conhecida como método simplificado de determinação da descarga sólida total e é calculado da conforme a seguir:

$$Q_{S_l} = q_{S_l} \cdot L \cdot K \quad \text{Equação 8}$$

$$q_{S_l} = 39 \cdot \bar{V}^{3,36} \quad \text{Equação 9}$$

$$K = 1,18 \cdot \sqrt{C_s/C_r} \quad \text{Equação 10}$$

Em que: q_{S_l} é a descarga sólida do leito por unidade de largura (t/dia.m); L é a largura da seção (m); K é o fator de correção; \bar{V} é a velocidade média do escoamento na seção (m/s); C_s é a concentração de sedimentos em suspensão (ppm ou mg/l); e C_r é a concentração relativa, obtida graficamente em função de \bar{V} (Carvalho, 2008).

4 RESULTADOS

4.1 PCH Três Capões Novo Rio Coutinho

4.1.1 Seção de Medição, Seção de Réguas e Referência de Nível

Tabela 4: Características da seção de réguas e referências de nível

Seção de Réguas e Referências de Nível (RNs) Estação PCH Três Capões Novo Rio Coutinho	
Localização: Montante da PCH Três Capões Novo, rio Coutinho, Guarapuava - PR.	
Lances de réguas: L1 = 0 - 200 cm.	Referências de nível: RN1: 2469 mm; e RN2: 3060 mm.
Observações: Seção de réguas instalada na margem direita do rio Coutinho. A referência (zero) da escala limnométrica se encontra a 2469 mm abaixo da cota do marco RN1 e a 3060 mm abaixo da cota do marco RN2.	

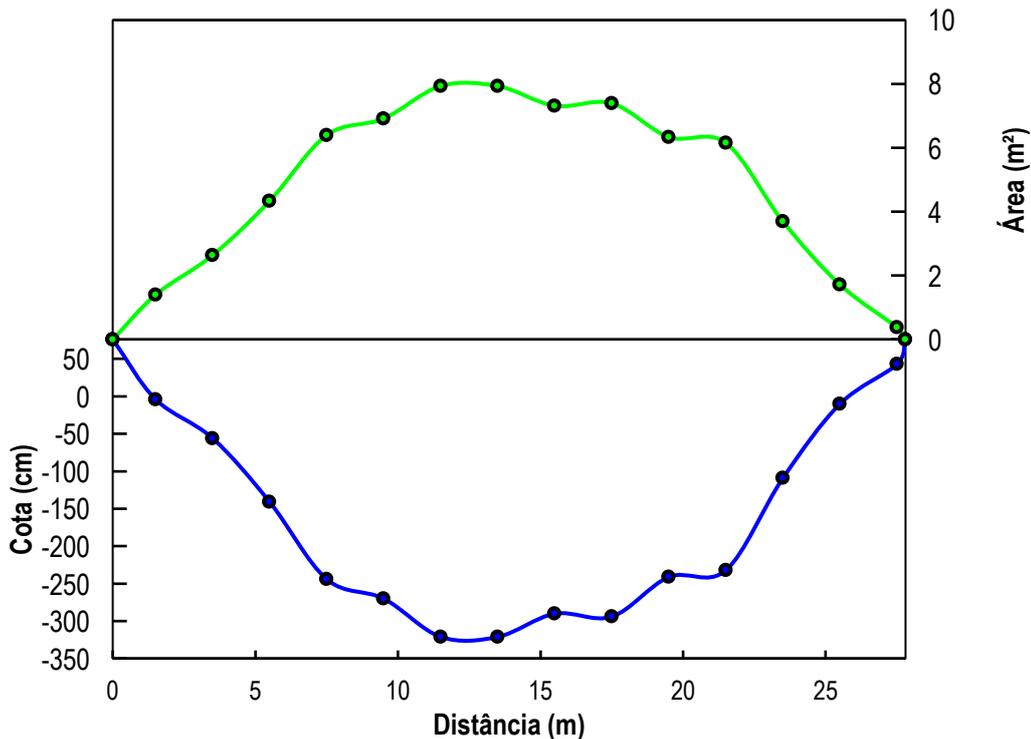


Figura 4: Batimetria de fundo da seção transversal de medição da estação PCH Três Capões Novo Rio Coutinho, em 15/04/2025.

4.1.2 Inspeção da Estação

Quadro 1: Ficha de inspeção da estação PCH Três Capões Novo Rio Coutinho (parte 1 de 3).

FICHA DE INSPEÇÃO DE ESTAÇÃO HIDROMETEOROLÓGICA					
	Nome da estação		Município	U.F.	Roteiro
	PCH Três Capões Novo Rio Coutinho		Guarapuava	PR	
	Entidade proprietária da estação		Usina associada	CNPJ da Empresa	
	PCH Três Capões Geradora de Energia		Três Capões Novo	34.597.481/0001-86	
	Entidade operadora da estação		Código PLU	Código FLU	
	HydroPartner Hidrometria Ltda - EPP		-	-	
Curso d'água			Bacia Hidrográfica	Área Dren. (Km²)	
rio Coutinho			rio Paraná		
CARACTERÍSTICAS GERAIS DA ESTAÇÃO			COORDENADAS DAS SEÇÕES (UTM)		
Monitoramento			Réguas	Medição	Fuso UTM
<input checked="" type="checkbox"/> Linimétrica	<input checked="" type="checkbox"/> Descarga Líquida	E: 434384	E: 434375	22	
<input checked="" type="checkbox"/> Telemétrica	<input checked="" type="checkbox"/> Sedimentométrica	N: 7184601	N: 7184598		
EQUIPE DE CAMPO					
Nome	Leonardo		Função	Técnico de campo	
Nome	Alexandre		Função	Técnico de campo	
Nome			Função		
SITUAÇÃO NA ESTAÇÃO HIDROMÉTRICA					
Data:	15/04/2025	Hora Inicial:	10:30	Cota da régua Inicial (cm):	76
		Hora Final:	11:12	Cota da régua Final (cm):	76
MEDIÇÕES REALIZADAS					
Tipo de medição		Método utilizado			Qtde.
<input checked="" type="checkbox"/> Medição de descarga líquida		<input checked="" type="checkbox"/> Convencional <input type="checkbox"/> Acústico			1
<input checked="" type="checkbox"/> Medição de descarga sólida		<input checked="" type="checkbox"/> IIL <input type="checkbox"/> IID			1
<input type="checkbox"/> Medição de qual. da água					
SITUAÇÃO GERAL					
Situação	Bom	Ruim	Serviços Realizados		
Estado Geral	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Nivelamento de réguas	
Acesso	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Instalação / reinstalação de réguas	
Limpeza	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Instalação / reinstalação de PI e PF	
Seção de medição	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Instalação / reinstalação de RN	
Sinalização do PI e PF	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Desassoreamento de réguas	
RNs	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Limpeza do entorno da estação	
Seção de réguas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Levantamento da seção transversal	
Exposição	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Orientação ao zelador	
Cercado / Abrigo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Inspeção e limpeza da PCD	
Pluviômetro	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Conferência do pluviômetro	
Sensor de nível	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Reforma do cercado / abrigo	

Quadro 2: Ficha de inspeção da estação PCH Três Capões Novo Rio Coutinho (parte 2 de 3).

FICHA DE INSPEÇÃO DE ESTAÇÃO HIDROMETEOROLÓGICA											
VERIFICAÇÃO DO NIVELAMENTO DE RÉGUAS											
Cotas das referências de nível (mm)											
RN1: 2469 mm						RN2: 3060 mm					
Situação encontrada						Situação corrigida					
Lance	Ré	Vante	Pl. Ref. (mm)	Cota (mm)	Erro (mm)	Lance	Ré	Vante	Pl. Ref. (mm)	Cota (mm)	Erro (mm)
RN1	1569	-	4038	2469	-	-	-	-	-	-	-
L1	-	2042	-	1996	-0004	-	-	-	-	-	-
N.A.	-	3284	-	0754	-	-	-	-	-	-	-
PARÂMETROS DA PCD											
Situação da PCD no início da visita:			<input checked="" type="checkbox"/> Registrando e transmitindo			<input type="checkbox"/> Somente registrando			<input type="checkbox"/> Fora de operação		
Data			15/04/2025			Precipitação (mm)					
Hora						Temperatura do ar (°C)					
Cota Sensor de Nível (cm)						Tensão da bateria (V)					
Situação da PCD ao término da visita:			<input checked="" type="checkbox"/> Registrando e transmitindo			<input type="checkbox"/> Somente registrando			<input type="checkbox"/> Fora de operação		
SERVIÇOS EXECUTADOS NA VISTORIA DA PCD											
Datalogger			<input checked="" type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Defeito <input type="checkbox"/> Limpeza			<input type="checkbox"/> Reparo <input type="checkbox"/> Substituição					
Modem de comunicação			<input checked="" type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Defeito <input type="checkbox"/> Limpeza			<input type="checkbox"/> Reparo <input type="checkbox"/> Substituição					
Antena			<input checked="" type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Defeito <input type="checkbox"/> Limpeza			<input type="checkbox"/> Reparo <input type="checkbox"/> Substituição					
Painel Solar			<input checked="" type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Defeito <input type="checkbox"/> Limpeza			<input type="checkbox"/> Reparo <input type="checkbox"/> Substituição					
Pluviômetro			<input checked="" type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Defeito <input type="checkbox"/> Limpeza			<input type="checkbox"/> Calibração <input type="checkbox"/> Reparo <input type="checkbox"/> Substituição					
Sensor de nível			<input checked="" type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> Defeito <input type="checkbox"/> Limpeza			<input type="checkbox"/> Calibração <input type="checkbox"/> Reparo <input type="checkbox"/> Substituição					
Substituição da bateria (12V)			<input type="checkbox"/> Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não								
Atualização do firmware			<input type="checkbox"/> Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não								
Atualização de data/hora			<input type="checkbox"/> Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não			Nova data e horário: _____					
EQUIPAMENTOS/MATERIAIS A SEREM PROVIDENCIADOS PARA A PROXIMA VISITA											
Tipo			Quantidade			Tipo			Quantidade		
<input type="checkbox"/> Bateria (12V)						<input type="checkbox"/> Caixa de proteção / abrigo					
<input type="checkbox"/> Sensor de nível						<input type="checkbox"/> Data logger					
<input type="checkbox"/> Pluviômetro						<input type="checkbox"/> Modem transmissor					
<input type="checkbox"/> Painel Solar						<input type="checkbox"/> Lance de réguas					
OBSERVAÇÕES DA VISITA REALIZADA E PARA A PRÓXIMA CAMPANHA											

Quadro 3: Ficha de inspeção da estação PCH Três Capões Novo Rio Coutinho (parte 3 de 3).

FICHA DE INSPEÇÃO DE ESTAÇÃO HIDROMETEOROLÓGICA

FOTOGRAFIAS DA ESTAÇÃO HIDROMÉTRICA



Figura 1: Inspeção da PCD.



Figura 2: Detalhe do pluviômetro.



Figura 3: Nível da água.



Figura 4: Referência de Nível (RN).



Figura 5: Medição de descarga líquida.



Figura 6: Coleta de sedimentos em suspensão.

4.1.3 Medição de Descarga Líquida

Quadro 4: Ficha de medição de descarga líquida da estação PCH Três Capões Novo Rio Coutinho (parte 1 de 2).

FICHA DE MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA												
		Nome da estação			Município	U.F.	Roteiro					
		PCH Três Capões Novo Rio Coutinho			Guarapuava	PR						
		Entidade proprietária da estação			Usina associada	CNPJ da Empresa						
		PCH Três Capões Geradora de Energia			Três Capões Novo	34.597.481/0001-86						
		Entidade operadora da estação			Código PLU	Código FLU						
		HydroPartner Hidrometria Ltda - EPP			-	-						
Curso d'água				Bacia Hidrográfica				Área Dren. (Km²)				
rio Couíinho				rio Paraná								
EQUIPE DE CAMPO												
Nome	Leonardo			Função	Técnico de campo							
Nome	Alexandre			Função	Técnico de campo							
Nome				Função								
SITUAÇÃO NA ESTAÇÃO HIDROMÉTRICA												
Data:	15/04/2025		Hora Inicial:	10:30	Cota da régua Inicial (cm):	76						
			Hora Final:	11:12	Cota da régua Final (cm):	76						
TIPO DA MEDIÇÃO												
<input checked="" type="checkbox"/> Barco (cabo de aço)		<input type="checkbox"/> Barco (motor)		<input type="checkbox"/> A vau		<input type="checkbox"/> Ponte						
Nº DA MEDIÇÃO	DADOS DO MOLINETE X MICROMOLINETE				EQUAÇÃO							
	Marca	Modelo	Nº de Série	Data de Calibração	$V = f(N) = a \times N + b$							
	NEWTON	16-433	22166	02/03/2020	N	a	b					
					N < 22,990	0,27363199	0,0160543					
					N > 22,990	0	0					
DADOS DA SEÇÃO DE MEDIÇÃO												
Largura (m):		Prof. Média (m):		Nº Verticais:		Área molhada (m²):						
27,80		2,54		14		70,60						
Veloc. Média (m/s):		Des. Líquida (m³/s):		Lastro (Kg):		Margem Inicial:						
0,163		11,526		Não utilizado		Direita						
Vertical	Dist. Parcial (m)	Dist da Margem (m)	Prof. Total (m)	Nº de Pontos	Pos. do Molinete (m)	Nº de Pulsos	Tempo (s)	Vel. Parcial (m/s)	Vel. da Vertical (m/s)	Área da Vertical (m²)	Vazão da Vert. (m³/s)	
-	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0	0	0,000	0,000	0,00	0,000	
1	0,30	0,30	0,33	1	0,20	4	60	0,034	0,034	0,38	0,013	
2	2,00	2,30	0,86	2	0,69	40	60	0,198	0,148	1,72	0,255	
					0,17	18	60	0,098				
3	2,00	4,30	1,85	3	1,48	36	60	0,180	0,126	3,70	0,464	
					1,11	24	60	0,126				
					0,37	12	60	0,071				
4	2,00	6,30	3,08	4	2,46	34	60	0,171	0,141	6,16	0,867	
					1,85	36	60	0,180				
					1,23	22	60	0,116				
					0,62	14	60	0,080				

Quadro 5: Ficha de medição de descarga líquida da estação PCH Três Capões Novo Rio Coutinho (parte 2 de 2).

FICHA DE MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA											
Vertical	Dist. Parcial (m)	Dist da Margem (m)	Prof. Total (m)	Nº de Pontos	Pos. do Molinete (m)	Nº de Pulsos	Tempo (s)	Vel. Parcial (m/s)	Vel. da Vertical (m/s)	Área da Vertical (m²)	Vazão da Vert. (m³/s)
5	2,00	8,30	3,17	4	2,54	33	60	0,167	0,127	6,34	0,805
					1,90	34	60	0,171			
					1,27	20	60	0,107			
					0,63	5	60	0,039			
6	2,00	10,30	3,70	4	2,96	32	60	0,162	0,153	7,40	1,131
					2,22	33	60	0,167			
					1,48	35	60	0,176			
					0,74	12	60	0,071			
7	2,00	12,30	3,66	4	2,93	46	60	0,226	0,189	7,32	1,386
					2,20	42	60	0,208			
					1,46	38	60	0,189			
					0,73	22	60	0,116			
8	2,00	14,30	3,97	4	3,18	44	60	0,217	0,210	7,94	1,666
					2,38	46	60	0,226			
					1,59	46	60	0,226			
					0,79	27	60	0,139			
9	2,00	16,30	3,97	4	3,18	43	60	0,212	0,192	7,94	1,522
					2,38	46	60	0,226			
					1,59	37	60	0,185			
					0,79	22	60	0,116			
10	2,00	18,30	3,46	4	2,77	48	60	0,235	0,165	6,92	1,142
					2,08	50	60	0,244			
					1,38	13	60	0,075			
					0,69	22	60	0,116			
11	2,00	20,30	3,20	4	2,56	40	60	0,198	0,174	6,40	1,115
					1,92	37	60	0,185			
					1,28	34	60	0,171			
					0,64	26	60	0,135			
12	2,00	22,30	2,17	4	1,74	48	60	0,235	0,162	4,34	0,703
					1,30	29	60	0,148			
					0,87	33	60	0,167			
					0,43	20	60	0,107			
13	2,00	24,30	1,32	3	1,06	23	60	0,121	0,103	2,64	0,271
					0,79	13	60	0,075			
					0,26	27	60	0,139			
14	2,00	26,30	0,80	2	0,64	21	60	0,112	0,132	1,40	0,185
					0,16	30	60	0,153			
-	1,50	27,80	0,00	0	0,00	0	0	0,000	0,000	0,00	0,000
OBSERVAÇÕES											
Coordenadas UTM da seção de réguas: 434384E e 7184601N. Coordenadas UTM da seção de medição: 434375E e 7184598N. Fuso UTM 22.											

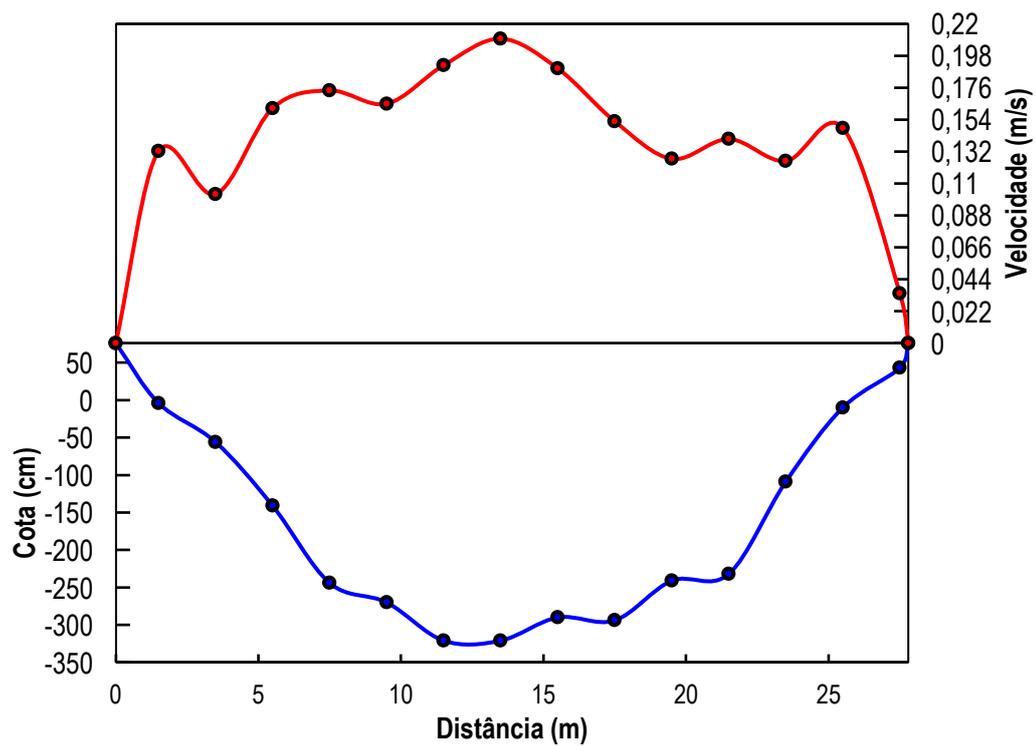


Figura 5: Velocidades observadas na seção de medição da estação PCH Três Capões Novo Rio Coutinho, em 15/04/2025.



4.1.4 Amostragem de Sedimentos em Suspensão

Quadro 6: Ficha de amostragem de sedimentos em suspensão na estação PCH Três Capões Novo Rio Coutinho.

FICHA DE MEDIÇÃO DE DESCARGA SÓLIDA EM SUSPENSÃO E DE FUNDO							
	Nome da estação		Município	U.F.	Roteiro		
	PCH Três Capões Novo Rio Coutinho		Guarapuava	PR			
	Entidade proprietária da estação		Usina associada	CNPJ da Empresa			
	PCH Três Capões Geradora de Energia		Três Capões Novo	34.597.481/0001-86			
Entidade operadora da estação		Código PLU	Código FLU				
HydroPartner Hidrometria Ltda - EPP		-	-				
Curso d'água			Bacia Hidrográfica		Área Dren. (Km ²)		
rio Coufinho			rio Paraná				
EQUIPE DE CAMPO							
Nome	Leonardo		Função	Técnico de campo			
Nome	Alexandre		Função	Técnico de campo			
Nome			Função				
SITUAÇÃO NA ESTAÇÃO HIDROMÉTRICA							
Data:	15/04/2025	Hora Inicial:	10:30	Cota da régua Inicial (cm):	76		
		Hora Final:	11:12	Cota da régua Final (cm):	76		
MEDIÇÃO DE DESCARGA SÓLIDA EM SUSPENSÃO							
Nº da medição	Tipo do amostrador	Bico do amostrador	Método de amostragem	Vazão total (m ³ /s)	Temperatura (°C)	Largura (m)	
-	USDH 48	1/4	IIL	11,526	-	27,80	
VERTICAL PADRÃO (maior produto velocidade x profundidade)							
Nº da vertical de descarga líquida	Volume da garrafa (ml)	Distância da margem (m)	Velocidade (m/s)	Prof. Amostrada (m)	Velocidade de trânsito (m/s)	Tempo gasto (s)	Intervalo (s) Min Máx
8	400	3,97	0,210	3,82	0,084	60	68 84
Nº da vertical de descarga líquida	Nº da vertical de descarga sólida	Distância da margem (m)	Velocidade (m/s)	Prof. Amostrada (m)	Prof. (m) x Vel. (m/s)	Tempo gasto (s)	Intervalo (s) Min Máx
2	1	2,30	0,148	0,71	0,105	12	10 13
4	2	6,30	0,141	2,93	0,412	50	41 51
6	3	10,30	0,153	3,55	0,543	60	50 62
10	5	18,30	0,165	3,31	0,546	50	46 58
12	6	22,30	0,162	2,02	0,327	30	28 35
14	7	26,30	0,132	0,65	0,086	10	9 12
MEDIÇÃO DE DESCARGA SÓLIDA DE FUNDO							
Nº da amostra	Distância da margem (m)		Profundidade (m)		Temperatura (°C)		
-	-		-		-		
OBSERVAÇÕES							
Coletado o volume de aproximadamente 1430 ml, utilizando 5 garrafas.							
Medição de descarga sólida de fundo não realizada.							

4.1.5 Levantamento da Seção Transversal

Quadro 7: Ficha de amostragem de sedimentos em suspensão na estação PCH Três Capões Novo Rio Coutinho (parte 1 de 2).

FICHA DE LEVANTAMENTO DE PERFIL TRANSVERSAL										
 		Nome da estação			Município		U.F.	Roteiro		
		PCH Três Capões Novo Rio Coutinho			Guarapuava		PR			
		Entidade proprietária da estação			Usina associada		CNPJ da Empresa			
		PCH Três Capões Geradora de Energia			Três Capões Novo		34.597.481/0001-86			
		Entidade operadora da estação			Código PLU		Código FLU			
		HydroPartner Hidrometria Ltda - EPP			-		-			
Curso d'água				Bacia Hidrográfica			Área Dren. (Km²)			
rio Coutinho				rio Paraná						
CARACTERÍSTICAS GERAIS DA ESTAÇÃO					COORDENADAS DAS SEÇÕES (UTM)					
Monitoramento					Réguas		Medição		Fuso UTM	
(X) Linimétrica		(X) Descarga Líquida			E:	434384	E:	434375	22	
(X) Telenétrica		(X) Sedimentométrica			N:	7184601	N:	7184598		
EQUIPE DE CAMPO										
Nome	Leonardo				Função	Técnico de campo				
Nome	Alexandre				Função	Técnico de campo				
Nome					Função					
SITUAÇÃO NA ESTAÇÃO HIDROMÉTRICA										
Data (dd/mm/aaaa)	15/04/2025		Hora Inicial (24h):	10:30		Cota da régua Inicial (cm):	76			
			Hora Final (24h):	11:12		Cota da régua Final (cm):	76			
LEVANTAMENTO										
Registro		Distâncias (m)				Seção				
Nº levantamento	Nº de verticais	Total		NA/NA		Réguas		-		
-	30	38,54		27,80						
RN1	RN2	M. Esquerda		M. Direita		Medição		-		
2469	3060	4,27		6,47						
Ponto	Dist. (j)*	Prof.	Visadas		Plano	Cota	Gráfico			
ID	Obs.	(m)	(m)	Ré	Vante	Ref.	(mm)	Dist. (m)	Cota (cm)	
M.E.		0,00			1218		2849	0,00	285	
M.E.		1,00			1468		2599	0,97	260	
M.E.		1,00			1761		2306	1,93	231	
M.E.		1,00			2162		1905	2,85	191	
M.E.	P.F.	1,00			2572		1495	3,76	150	
M.E.		0,50			2812		1255	4,20	126	
M.E.	N.A.	0,50		3307		4067	0760	4,27	76	
Q.L.	N.A.	0,00	0,00					4,27	76	
Q.L.	14	1,50	0,80					5,77	-4	
Q.L.	13	2,00	1,32					7,77	-56	
Q.L.	12	2,00	2,17					9,77	-141	
Q.L.	11	2,00	3,20					11,77	-244	
Q.L.	10	2,00	3,46					13,77	-270	
Q.L.	9	2,00	3,97					15,77	-321	
Q.L.	8	2,00	3,97					17,77	-321	
Q.L.	7	2,00	3,66					19,77	-290	

Quadro 8: Ficha de amostragem de sedimentos em suspensão na estação PCH Três Capões Novo Rio Coutinho (parte 2 de 2).

FICHA DE LEVANTAMENTO DE PERFIL TRANSVERSAL									
Ponto		Dist. (i)* (m)	Prof. (m)	Visadas		Plano Ref.	Cota (mm)	Gráfico	
ID	Obs.			Ré	Vante			Dist. (m)	Cota (cm)
Q.L.	6	2,00	3,70					21,77	-294
Q.L.	5	2,00	3,17					23,77	-241
Q.L.	4	2,00	3,08					25,77	-232
Q.L.	3	2,00	1,85					27,77	-109
Q.L.	2	2,00	0,86					29,77	-10
Q.L.	1	2,00	0,33					31,77	43
Q.L.	N.A.	0,30	0,00					32,07	76
M.D.	N.A.	0,00		3284		4044	0760	32,07	76
M.D.		0,50			2941		1103	32,43	110
M.D.		0,50			2612		1432	32,81	143
M.D.	P.I.	0,50			2369		1675	33,25	168
M.D.		0,50			2034		2010	33,62	201
M.D.		1,00			1645		2399	34,54	240
M.D.		4,00			1561		2483	38,54	248

OBSERVAÇÕES									
Nota: Dist (i) = Distância inclinada.									

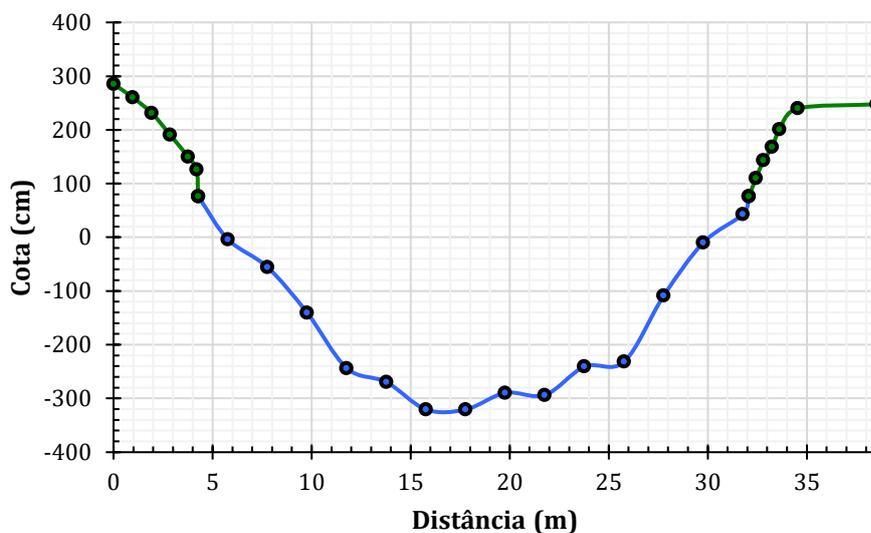


Figura 6: Seção topobatemétrica da estação PCH Três Capões Novo Rio Coutinho, em 15/04/2025.

4.1.6 Cálculo da Descarga Sólida

Tabela 5: Estimativa da descarga sólida para a estação PCH Três Capões Novo Rio Coutinho (Colby, 1957).

Cálculo da Descarga Sólida (Q_s)		
Estação:	PCH Três Capões Novo Rio Coutinho	
Rio:	Coutinho	
Data:	15/04/2025	
N.A.:	76	Nível da água (cm)
Q_l:	11,526	Descarga líquida (m^3/s)
V:	0,163	Velocidade média (m/s)
H_m:	2,54	Profundidade média (m)
C_s:	22,00	Concentração de sólidos em suspensão (mg/l)
Cr:	10,37	Concentração relativa (mg/l)
Q_s:	26,132	Descarga sólida total (t/dia)
Q_{sf}:	4,223	Descarga sólida de leito (t/dia)
Q_{ss}:	21,909	Descarga sólida em suspensão (t/dia)

4.1.7 Histórico de Monitoramento Hidrossedimentológico

Tabela 6: Resumo das campanhas realizadas na estação PCH Três Capões Novo Rio Coutinho.

Data	Cota (cm)	Q_l (m^3/s)	A (m^2)	L (m)	V (m/s)	H_m (m)	C_s (mg/L)	Q_{st} (t/dia)
05/02/2024	56	4,629	65,98	28,20	0,070	2,34	-	-
29/04/2024	90	8,547	76,10	28,00	0,112	2,72	56,00	44,29
30/08/2024	45	3,170	42,61	20,70	0,074	2,06	70,00	20,03
31/10/2024	94	13,723	74,50	27,80	0,184	2,68	84,00	110,41
16/01/2025	70	5,630	67,51	27,20	0,083	2,48	102,00	51,59
15/04/2025	76	11,526	70,60	27,80	0,163	2,54	22,00	26,13

Nota: Q_l = Descarga líquida total; A = Área; L = Largura; V = Velocidade média; H_m = Profundidade média; C_s = Concentração de sólidos em suspensão; e Q_{st} = Descarga sólida total

4.2 PCH Três Capões Novo Barramento

4.2.1 Seção de Réguas e Referência de Nível

Tabela 7: Características da seção de réguas e referências de nível

Seção de Réguas e Referências de Nível (RNs)	
Estação PCH Três Capões Novo Barramento	
Localização: Barramento da PCH Três Capões Novo, rio Jordão, Guarapuava - PR.	
Lances de réguas: L1 = 0 - 300 cm.	Referências de nível: RN1: 5051 mm; e RN2: 6172 mm.
Observações:	
Seção de réguas instalada na margem direita do rio Jordão. A referência (zero) da escala limnimétrica se encontra a 5051 mm abaixo da cota do marco RN1 e a 6172 mm abaixo da cota do marco RN2.	

4.2.2 Inspeção da Estação

Quadro 9: Ficha de inspeção da estação PCH Três Capões Novo Barramento (parte 1 de 3).

FICHA DE INSPEÇÃO DE ESTAÇÃO HIDROMETEOROLÓGICA					
	Nome da estação		Município	U.F.	
	PCH Três Capões Novo Barramento		Guarapuava	PR	
	Entidade proprietária da estação		Usina associada	CNPJ da Empresa	
	PCH Três Capões Geradora de Energia		Três Capões Novo	34.597.481/0001-86	
	Entidade operadora da estação		Código PLU	Código FLU	
	HydroPartner Hidrometria Ltda - EPP		-	-	
Curso d'água		Bacia Hidrográfica		Área Dren. (Km²)	
rio Jordão		rio Paraná			
CARACTERÍSTICAS GERAIS DA ESTAÇÃO			COORDENADAS DAS SEÇÕES (UTM)		
Monitoramento			Réguas	Medição	
(X) Linimétrica	() Descarga Líquida	E: 433455	E:	22	
(X) Telemétrica	() Sedimentométrica	N: 7183581	N:		
EQUIPE DE CAMPO					
Nome	Leonardo	Função	Técnico de campo		
Nome	Alexandre	Função	Técnico de campo		
Nome		Função			
SITUAÇÃO NA ESTAÇÃO HIDROMÉTRICA					
Data:	15/04/2025	Hora Inicial:	13:24	Cota da régua Inicial (cm):	60
		Hora Final:	13:30	Cota da régua Final (cm):	60

Quadro 10: Ficha de inspeção da estação PCH Três Capões Novo Barramento (parte 2 de 3).

FICHA DE INSPEÇÃO DE ESTAÇÃO HIDROMETEOROLÓGICA												
MEDIÇÕES REALIZADAS												
Tipo de medição			Método utilizado						Qtde.			
<input type="checkbox"/> Medição de descarga líquida			<input type="checkbox"/> Convencional		<input type="checkbox"/> Acústico							
<input type="checkbox"/> Medição de descarga sólida			<input type="checkbox"/> IIL		<input type="checkbox"/> IID							
<input type="checkbox"/> Medição de qual. da água												
SITUAÇÃO GERAL												
Situação		Bom	Ruim	Serviços Realizados								
Estado Geral		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Nivelamento de réguas							
Acesso		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Instalação / reinstalação de réguas							
Limpeza		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Instalação / reinstalação de PI e PF							
Seção de medição		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Instalação / reinstalação de RN							
Sinalização do PI e PF		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Desassoreamento de réguas							
RNs		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Limpeza do entorno da estação							
Seção de réguas		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Levantamento da seção transversal							
Exposição		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Orientação ao zelador							
Cercado / Abrigo		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Inspeção e limpeza da PCD							
Pluviômetro		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Conferência do pluviômetro							
Sensor de nível		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Reforma do cercado / abrigo							
VERIFICAÇÃO DO NIVELAMENTO DE RÉGUAS												
Cotas das referências de nível (mm)												
RN1: 5051 mm						RN2: 6172 mm						
Situação encontrada						Situação corrigida						
Lance	Ré	Vante	Pl. Ref. (mm)	Cota (mm)	Erro (mm)	Lance	Ré	Vante	Pl. Ref. (mm)	Cota (mm)	Erro (mm)	
RN2	1347	-	7519	6172	-	-	-	-	-	-	-	
L1	-	4514	-	3005	0005	-	-	-	-	-	-	
PARÂMETROS DA PCD												
Situação da PCD no início da visita:		<input checked="" type="checkbox"/> Registrando e transmitindo			<input type="checkbox"/> Somente registrando			<input type="checkbox"/> Fora de operação				
Data		15/04/2025			Precipitação (mm)							
Hora					Temperatura do ar (°C)							
Cota Sensor de Nível (cm)					Tensão da bateria (V)							
Situação da PCD ao término da visita:		<input checked="" type="checkbox"/> Registrando e transmitindo			<input type="checkbox"/> Somente registrando			<input type="checkbox"/> Fora de operação				
SERVIÇOS EXECUTADOS NA VISTORIA DA PCD												
Datalogger	<input checked="" type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> Defeito	<input type="checkbox"/> Limpeza					<input type="checkbox"/> Reparo	<input type="checkbox"/> Substituição			
Modem de comunicação	<input checked="" type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> Defeito	<input type="checkbox"/> Limpeza					<input type="checkbox"/> Reparo	<input type="checkbox"/> Substituição			
Antena	<input checked="" type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> Defeito	<input type="checkbox"/> Limpeza					<input type="checkbox"/> Reparo	<input type="checkbox"/> Substituição			
Painel Solar	<input checked="" type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> Defeito	<input type="checkbox"/> Limpeza					<input type="checkbox"/> Reparo	<input type="checkbox"/> Substituição			
Pluviômetro	<input checked="" type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> Defeito	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Calibração	<input type="checkbox"/> Reparo	<input type="checkbox"/> Substituição						
Sensor de nível	<input checked="" type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> Defeito	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Calibração	<input type="checkbox"/> Reparo	<input type="checkbox"/> Substituição						
Substituição da bateria (12V)	<input type="checkbox"/> Sim	<input checked="" type="checkbox"/> Não										
Atualização do firmware	<input type="checkbox"/> Sim	<input checked="" type="checkbox"/> Não										
Atualização de data/hora	<input type="checkbox"/> Sim	<input checked="" type="checkbox"/> Não	Nova data e horário:									
OBSERVAÇÕES DA VISITA REALIZADA E PARA A PRÓXIMA CAMPANHA												

Quadro 11: Ficha de inspeção da estação PCH Três Capões Novo Barramento (parte 3 de 3).

FICHA DE INSPEÇÃO DE ESTAÇÃO HIDROMETEOROLÓGICA
FOTOGRAFIAS DA ESTAÇÃO HIDROMÉTRICA



Figura 1: Panorama do local da estação.



Figura 2: Referência de Nível (RN).



Figura 3: Seção de régua.



Figura 4: Nível da água.



Figura 5: Detalhe do pluviômetro.



Figura 6: Inspeção da PCD.

4.2.3 Histórico de Monitoramento Hidrossedimentológico

Tabela 8: Resumo das campanhas realizadas na estação PCH Três Capões Novo Barramento.

Data	Cota (cm)	Q_t (m ³ /s)	A (m ²)	L (m)	V (m/s)	H_m (m)	C_s (mg/L)	Q_{st} (t/dia)
06/02/2024	110	-	-	-	-	-	-	-
29/04/2024	100	-	-	-	-	-	-	-
30/08/2024	75	-	-	-	-	-	-	-
31/10/2024	103	-	-	-	-	-	-	-
16/01/2025	85	-	-	-	-	-	-	-
15/04/2025	60	-	-	-	-	-	-	-

Nota: Q_t = Descarga líquida total; A = Área; L = Largura; V = Velocidade média; H_m = Profundidade média; C_s = Concentração de sólidos em suspensão; e Q_{st} = Descarga sólida total

4.3 PCH Três Capões Novo Jusante

4.3.1 Seção de Medição, Seção de Réguas e Referência de Nível

Tabela 9: Características da seção de réguas e referências de nível

Seção de Réguas e Referências de Nível (RNs) Estação PCH Três Capões Novo Jusante	
Localização: Jusante da PCH Três Capões Novo, rio Jordão, Guarapuava - PR.	
Lances de réguas: L1 = 0 - 300 cm.	Referências de nível: RN1: 3775 mm; e RN2: 4158 mm.
Observações:	
Seção de réguas instalada na margem direita do rio Jordão. A referência (zero) da escala limnimétrica se encontra a 3775 mm abaixo da cota do marco RN1 e a 4158 mm abaixo da cota do marco RN2.	

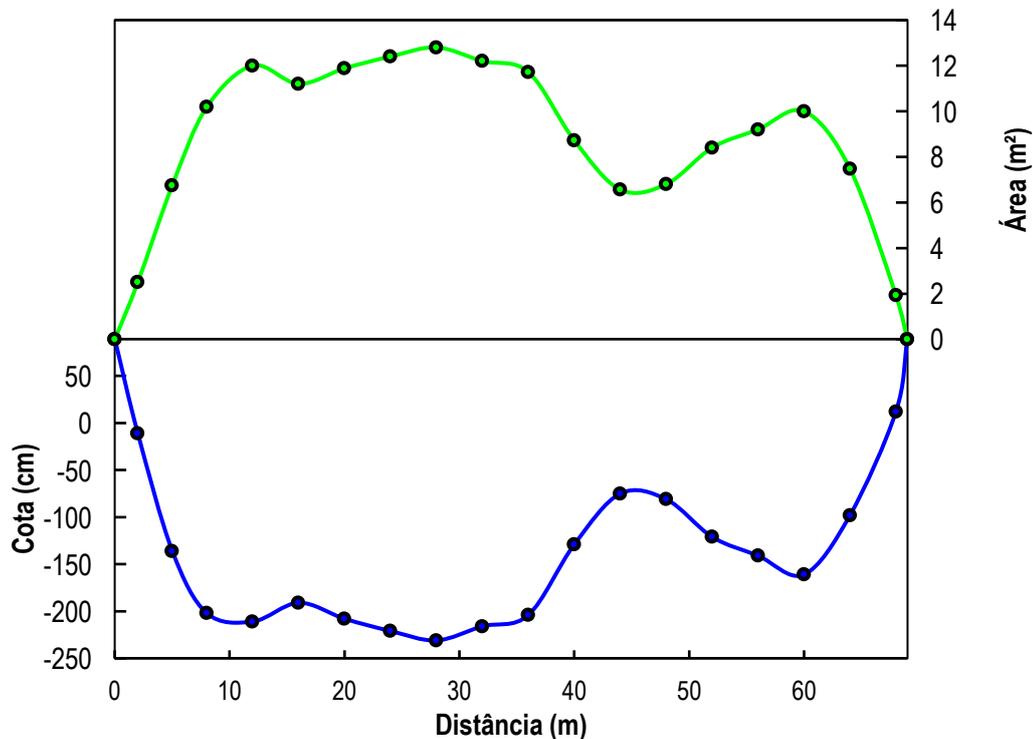


Figura 7: Batimetria de fundo da seção transversal de medição da estação PCH Três Capões Novo Jusante, em 16/04/2025.

4.3.2 Inspeção da Estação

Quadro 12: Ficha de inspeção da estação PCH Três Capões Novo Jusante (parte 1 de 3).

FICHA DE INSPEÇÃO DE ESTAÇÃO HIDROMETEOROLÓGICA					
	Nome da estação		Município	U.F.	Roteiro
	PCH Três Capões Novo Jusante		Guarapuava	PR	
	Entidade proprietária da estação		Usina associada	CNPJ da Empresa	
	PCH Três Capões Geradora de Energia		Três Capões Novo	34.597.481/0001-86	
	Entidade operadora da estação		Código PLU	Código FLU	
	HydroPartner Hidrometria Ltda - EPP		-	65813000	
Curso d'água			Bacia Hidrográfica	Área Dren. (Km²)	
rio Jordão			rio Paraná		
CARACTERÍSTICAS GERAIS DA ESTAÇÃO			COORDENADAS DAS SEÇÕES (UTM)		
Monitoramento			Réguas	Medição	Fuso UTM
<input checked="" type="checkbox"/> Linimétrica	<input checked="" type="checkbox"/> Descarga Líquida		E: 432431	E: 432436	22
<input checked="" type="checkbox"/> Telemétrica	<input checked="" type="checkbox"/> Sedimentométrica		N: 7181824	N: 7181824	
EQUIPE DE CAMPO					
Nome	Leonardo		Função	Técnico de campo	
Nome	Alexandre		Função	Técnico de campo	
Nome			Função		
SITUAÇÃO NA ESTAÇÃO HIDROMÉTRICA					
Data:	16/04/2025	Hora Inicial:	12:00	Cota da régua Inicial (cm):	89
		Hora Final:	13:20	Cota da régua Final (cm):	89
MEDIÇÕES REALIZADAS					
Tipo de medição		Método utilizado			Qtde.
<input checked="" type="checkbox"/> Medição de descarga líquida		<input checked="" type="checkbox"/> Convencional <input type="checkbox"/> Acústico			1
<input checked="" type="checkbox"/> Medição de descarga sólida		<input checked="" type="checkbox"/> IIL <input type="checkbox"/> IID			1
<input type="checkbox"/> Medição de qual. da água					
SITUAÇÃO GERAL					
Situação	Bom	Ruim	Serviços Realizados		
Estado Geral	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Nivelamento de réguas	
Acesso	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Instalação / reinstalação de réguas	
Limpeza	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Instalação / reinstalação de PI e PF	
Seção de medição	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Instalação / reinstalação de RN	
Sinalização do PI e PF	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Desassoreamento de réguas	
RNs	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Limpeza do entorno da estação	
Seção de réguas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Levantamento da seção transversal	
Exposição	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Orientação ao zelador	
Cercado / Abrigo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Inspeção e limpeza da PCD	
Pluviômetro	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Conferência do pluviômetro	
Sensor de nível	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Reforma do cercado / abrigo	

Quadro 13: Ficha de inspeção da estação PCH Três Capões Novo Jusante (parte 2 de 3).

FICHA DE INSPEÇÃO DE ESTAÇÃO HIDROMETEOROLÓGICA											
VERIFICAÇÃO DO NIVELAMENTO DE RÉGUAS											
Cotas das referências de nível (mm)											
RN1: 3775 mm						RN2: 4158 mm					
Situação encontrada						Situação corrigida					
Lance	Ré	Vante	Pl. Ref. (mm)	Cota (mm)	Erro (mm)	Lance	Ré	Vante	Pl. Ref. (mm)	Cota (mm)	Erro (mm)
RN2	0805	-	4963	4158	-	-	-	-	-	-	-
L1	-	1964	-	2999	-0001	-	-	-	-	-	-
N.A.	-	4080	-	0883	-	-	-	-	-	-	-
PARÂMETROS DA PCD											
Situação da PCD no início da visita:		<input checked="" type="checkbox"/> Registrando e transmitindo			<input type="checkbox"/> Somente registrando			<input type="checkbox"/> Fora de operação			
Data		16/04/2025			Precipitação (mm)						
Hora					Temperatura do ar (°C)						
Cota Sensor de Nível (cm)					Tensão da bateria (V)						
Situação da PCD ao término da visita:		<input checked="" type="checkbox"/> Registrando e transmitindo			<input type="checkbox"/> Somente registrando			<input type="checkbox"/> Fora de operação			
SERVIÇOS EXECUTADOS NA VISTORIA DA PCD											
Datalogger	<input checked="" type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> Defeito	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza
Modem de comunicação	<input checked="" type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> Defeito	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza
Antena	<input checked="" type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> Defeito	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza
Painel Solar	<input checked="" type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> Defeito	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza
Pluviômetro	<input checked="" type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> Defeito	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza
Sensor de nível	<input checked="" type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> Defeito	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Limpeza
Substituição da bateria (12V)	<input type="checkbox"/> Sim	<input checked="" type="checkbox"/> Não									
Atualização do firmware	<input type="checkbox"/> Sim	<input checked="" type="checkbox"/> Não									
Atualização de data/hora	<input type="checkbox"/> Sim	<input checked="" type="checkbox"/> Não	Nova data e horário:								
EQUIPAMENTOS/MATERIAIS A SEREM PROVIDENCIADOS PARA A PROXIMA VISITA											
Tipo			Quantidade	Tipo			Quantidade				
<input type="checkbox"/>	Bateria (12V)			<input type="checkbox"/>	Caixa de proteção / abrigo						
<input type="checkbox"/>	Sensor de nível			<input type="checkbox"/>	Data logger						
<input type="checkbox"/>	Pluviômetro			<input type="checkbox"/>	Modem transmissor						
<input type="checkbox"/>	Painel Solar			<input type="checkbox"/>	Lance de réguas						
OBSERVAÇÕES DA VISITA REALIZADA E PARA A PRÓXIMA CAMPANHA											

Quadro 14: Ficha de inspeção da estação PCH Três Capões Novo Jusante (parte 3 de 3).

FICHA DE INSPEÇÃO DE ESTAÇÃO HIDROMETEOROLÓGICA

FOTOGRAFIAS DA ESTAÇÃO HIDROMÉTRICA



Figura 1: Inspeção da PCD.



Figura 2: Detalhe do pluviômetro.



Figura 3: Nível da água.



Figura 4: Referência de Nível (RN).



Figura 5: Medição de descarga líquida.



Figura 6: Coleta de sedimentos em suspensão.

4.3.3 Medição de Descarga Líquida

Quadro 15: Ficha de medição de descarga líquida da estação PCH Três Capões Novo Jusante (parte 1 de 3).

FICHA DE MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA												
		Nome da estação			Município	U.F.	Roteiro					
		PCH Três Capões Novo Jusante			Guarapuava	PR						
		Entidade proprietária da estação			Usina associada	CNPJ da Empresa						
		PCH Três Capões Geradora de Energia			Três Capões Novo	34.597.481/0001-86						
		Entidade operadora da estação			Código PLU	Código FLU						
		HydroPartner Hidrometria Ltda - EPP			-	65813000						
Curso d'água				Bacia Hidrográfica				Área Dren. (Km²)				
rio Jordão				rio Paraná								
EQUIPE DE CAMPO												
Nome	Leonardo			Função	Técnico de campo							
Nome	Alexandre			Função	Técnico de campo							
Nome				Função								
SITUAÇÃO NA ESTAÇÃO HIDROMÉTRICA												
Data:	16/04/2025		Hora Inicial:	12:00	Cota da régua Inicial (cm):	89						
			Hora Final:	13:20	Cota da régua Final (cm):	89						
TIPO DA MEDIÇÃO												
<input checked="" type="checkbox"/> Barco (cabo de aço)		<input type="checkbox"/> Barco (motor)		<input type="checkbox"/> A vau		<input type="checkbox"/> Ponte						
Nº DA MEDIÇÃO	DADOS DO MOLINETE X MICROMOLINETE				EQUAÇÃO							
	Marca	Modelo	Nº de Série	Data de Calibração	$V = f(N) = a \times N + b$							
					N	a	b					
	NEWTON	16-433	22166	02/03/2020	N < 22,990	0,27363199	0,0160543					
					N > 22,990	0	0					
DADOS DA SEÇÃO DE MEDIÇÃO												
Largura (m):		Prof. Média (m):		Nº Verticais:		Área molhada (m²):						
69,00		2,36		18		162,72						
Veloc. Média (m/s):		Des. Líquida (m³/s):		Lastro (Kg):		Margem Inicial:						
0,231		37,563		Não utilizado		Direita						
Vertical	Dist. Parcial (m)	Dist da Margem (m)	Prof. Total (m)	Nº de Pontos	Pos. do Molinete (m)	Nº de Pulsos	Tempo (s)	Vel. Parcial (m/s)	Vel. da Vertical (m/s)	Área da Vertical (m²)	Vazão da Vert. (m³/s)	
-	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0	0	0,000	0,000	0,00	0,000	
1	1,00	1,00	0,77	2	0,62	0	60	0,000	0,000	1,93	0,000	
					0,15	0	60	0,000				
2	4,00	5,00	1,87	3	1,50	35	60	0,176	0,177	7,48	1,323	
					1,12	34	60	0,171				
					0,37	38	60	0,189				
3	4,00	9,00	2,50	4	2,00	51	60	0,249	0,218	10,00	2,182	
					1,50	48	60	0,235				
					1,00	40	60	0,198				
					0,50	39	60	0,194				

Quadro 16: Ficha de medição de descarga líquida da estação PCH Três Capões Novo Jusante (parte 2 de 3).

FICHA DE MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA											
Vertical	Dist. Parcial (m)	Dist. da Margem (m)	Prof. Total (m)	Nº de Pontos	Pos. do Molinete (m)	Nº de Pulsos	Tempo (s)	Vel. Parcial (m/s)	Vel. da Vertical (m/s)	Área da Vertical (m²)	Vazão da Vert. (m³/s)
4	4,00	13,00	2,30	4	1,84	59	60	0,285	0,228	9,20	2,099
					1,38	50	60	0,244			
					0,92	42	60	0,208			
					0,46	36	60	0,180			
5	4,00	17,00	2,10	4	1,68	68	60	0,326	0,194	8,40	1,629
					1,26	35	60	0,176			
					0,84	33	60	0,167			
					0,42	30	60	0,153			
6	4,00	21,00	1,70	3	1,36	60	60	0,290	0,274	6,80	1,861
					1,02	57	60	0,276			
					0,34	52	60	0,253			
7	4,00	25,00	1,64	3	1,31	58	60	0,281	0,252	6,56	1,654
					0,98	55	60	0,267			
					0,33	39	60	0,194			
8	4,00	29,00	2,18	4	1,74	60	60	0,290	0,241	8,72	2,102
					1,31	57	60	0,276			
					0,87	43	60	0,212			
					0,44	36	60	0,180			
9	4,00	33,00	2,93	4	2,34	65	60	0,312	0,284	11,72	3,333
					1,76	61	60	0,294			
					1,17	58	60	0,281			
					0,59	50	60	0,244			
10	4,00	37,00	3,05	4	2,44	64	60	0,308	0,262	12,20	3,191
					1,83	56	60	0,271			
					1,22	54	60	0,262			
					0,61	39	60	0,194			
11	4,00	41,00	3,20	4	2,56	59	60	0,285	0,243	12,80	3,115
					1,92	51	60	0,249			
					1,28	47	60	0,230			
					0,64	44	60	0,217			
12	4,00	45,00	3,10	4	2,48	60	60	0,290	0,256	12,40	3,177
					1,86	58	60	0,281			
					1,24	49	60	0,240			
					0,62	42	60	0,208			
13	4,00	49,00	2,97	4	2,38	57	60	0,276	0,232	11,88	2,755
					1,78	49	60	0,240			
					1,19	45	60	0,221			
					0,59	39	60	0,194			
14	4,00	53,00	2,80	4	2,24	59	60	0,285	0,251	11,20	2,810
					1,68	56	60	0,271			
					1,12	48	60	0,235			
					0,56	42	60	0,208			

Quadro 17: Ficha de medição de descarga líquida da estação PCH Três Capões Novo Jusante (parte 3 de 3).

FICHA DE MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA											
Vertical	Dist. Parcial (m)	Dist. da Margem (m)	Prof. Total (m)	Nº de Pontos	Pos. do Molinete (m)	Nº de Pulsos	Tempo (s)	Vel. Parcial (m/s)	Vel. da Vertical (m/s)	Área da Vertical (m²)	Vazão da Vert. (m³/s)
15	4,00	57,00	3,00	4	2,40	53	60	0,258	0,233	12,00	2,801
					1,80	50	60	0,244			
					1,20	46	60	0,226			
					0,60	41	60	0,203			
16	4,00	61,00	2,91	4	2,33	55	60	0,267	0,227	10,19	2,316
					1,75	49	60	0,240			
					1,16	44	60	0,217			
					0,58	37	60	0,185			
17	3,00	64,00	2,25	4	1,80	39	60	0,194	0,160	6,75	1,078
					1,35	33	60	0,167			
					0,90	30	60	0,153			
					0,45	24	60	0,126			
18	3,00	67,00	1,00	2	0,80	10	60	0,062	0,055	2,50	0,137
					0,20	7	60	0,048			
-	2,00	69,00	0,00	0	0,00	0	0	0,000	0,000	0,00	0,000
OBSERVAÇÕES											
Coordenadas UTM da seção de réguas: 432431E e 7181824N. Coordenadas UTM da seção de medição: 432436E e 7181824N. Fuso UTM22.											

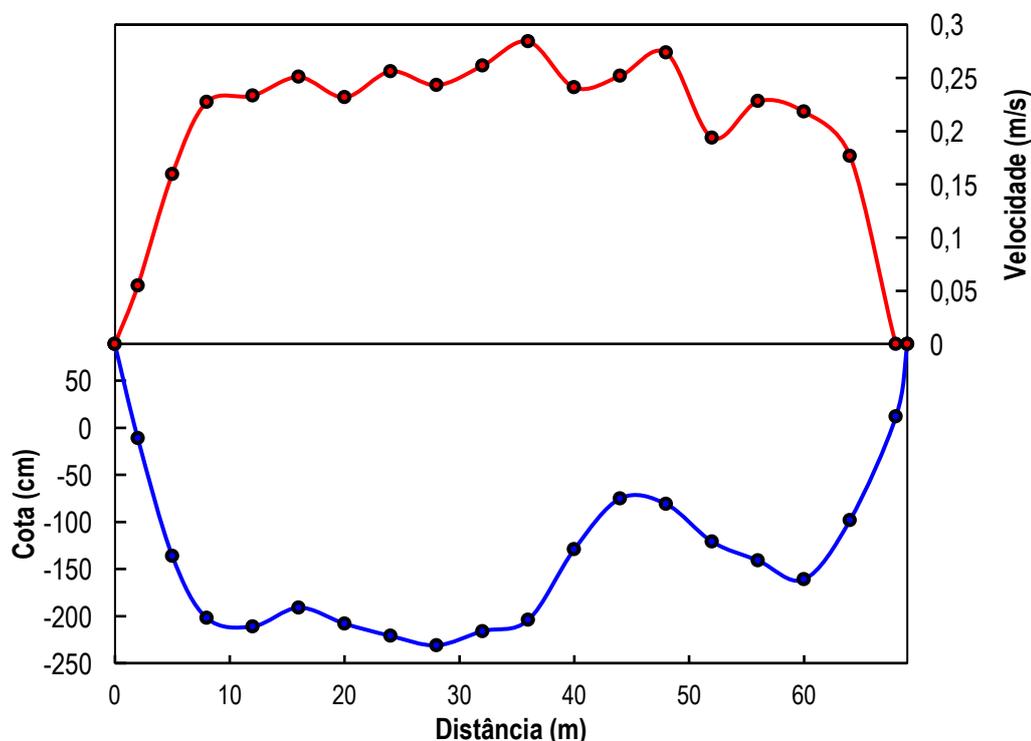


Figura 8: Velocidades observadas na seção de medição da estação PCH Três Capões Novo Jusante, em 16/04/2025.



4.3.4 Amostragem de Sedimentos em Suspensão

Quadro 18: Ficha de amostragem de sedimentos em suspensão na estação PCH Três Capões Novo Jusante.

FICHA DE MEDIÇÃO DE DESCARGA SÓLIDA EM SUSPENSÃO E DE FUNDO								
	Nome da estação		Município	U.F.	Roteiro			
	PCH Três Capões Novo Jusante		Guarapuava	PR				
	Entidade proprietária da estação		Usina associada	CNPJ da Empresa				
	PCH Três Capões Geradora de Energia		Três Capões Novo	34.597.481/0001-86				
Entidade operadora da estação		Código PLU	Código FLU					
HydroPartner Hidrometria Ltda - EPP		-	65813000					
Curso d'água			Bacia Hidrográfica		Área Dren. (Km ²)			
rio Jordão			rio Paraná					
EQUIPE DE CAMPO								
Nome	Leonardo		Função	Técnico de campo				
Nome	Alexandre		Função	Técnico de campo				
Nome			Função					
SITUAÇÃO NA ESTAÇÃO HIDROMÉTRICA								
Data:	16/04/2025	Hora Inicial:	12:00	Cota da régua Inicial (cm):	89			
		Hora Final:	13:20	Cota da régua Final (cm):	89			
MEDIÇÃO DE DESCARGA SÓLIDA EM SUSPENSÃO								
Nº da medição	Tipo do amostrador	Bico do amostrador	Método de amostragem	Vazão total (m ³ /s)	Temperatura (°C)	Largura (m)		
-	USDH 48	3/16	IIL	37,563	-	69,00		
VERTICAL PADRÃO (maior produto velocidade x profundidade)								
Nº da vertical de descarga líquida	Volume da garrafa (ml)	Distância da margem (m)	Velocidade (m/s)	Prof. Amostrada (m)	Velocidade de trânsito (m/s)	Tempo gasto (s)	Intervalo (s)	
							Min	Máx
9	400	2,93	0,284	2,78	0,114	60	48	79
Nº da vertical de descarga líquida	Nº da vertical de descarga sólida	Distância da margem (m)	Velocidade (m/s)	Prof. Amostrada (m)	Prof. (m) x Vel. (m/s)	Tempo gasto (s)	Intervalo (s)	
							Min	Máx
1	1	1,00	0,000	0,62	0,000	Descartada	12	15
3	2	9,00	0,218	2,35	0,513	50	45	56
5	3	17,00	0,194	1,95	0,378	40	37	47
7	4	25,00	0,252	1,49	0,376	30	28	36
11	6	41,00	0,243	3,05	0,742	70	59	73
13	7	49,00	0,232	2,82	0,654	60	54	67
15	8	57,00	0,233	2,85	0,665	60	55	68
17	9	64,00	0,160	2,10	0,335	50	40	50
MEDIÇÃO DE DESCARGA SÓLIDA DE FUNDO								
Nº da amostra	Distância da margem (m)		Profundidade (m)		Temperatura (°C)			
-	-		-		-			
OBSERVAÇÕES								
Coletado o volume de aproximadamente 1710 ml, utilizando 6 garrafas.								
Medição de descarga sólida de fundo não realizada.								



4.3.5 Levantamento da Seção Transversal

Quadro 19: Ficha de amostragem de sedimentos em suspensão na estação PCH Três Capões Novo Jusante (parte 1 de 2).

FICHA DE LEVANTAMENTO DE PERFIL TRANSVERSAL									
 Hidrometria		Nome da estação			Município		U.F.	Roteiro	
		PCH Três Capões Novo Jusante			Guarapuava		PR		
		Entidade proprietária da estação			Usina associada		CNPJ da Empresa		
		PCH Três Capões Geradora de Energia			Três Capões Novo		34.597.481/0001-86		
		Entidade operadora da estação			Código PLU		Código FLU		
		HydroPartner Hidrometria Ltda - EPP			-		65813000		
Curso d'água					Bacia Hidrográfica			Área Dren. (Km²)	
rio Jordão					rio Paraná				
CARACTERÍSTICAS GERAIS DA ESTAÇÃO					COORDENADAS DAS SEÇÕES (UTM)				
Monitoramento					Réguas		Medição		Fuso UTM
(X) Linimétrica		(X) Descarga Líquida			E:	432431	E:	432436	22
(X) Telenétrica		(X) Sedimentométrica			N:	7181824	N:	7181824	
EQUIPE DE CAMPO									
Nome	Leonardo				Função	Técnico de campo			
Nome	Alexandre				Função	Técnico de campo			
Nome					Função				
SITUAÇÃO NA ESTAÇÃO HIDROMÉTRICA									
Data (dd/mm/aaaa)	16/04/2025		Hora Inicial (24h):	12:00		Cota da régua Inicial (cm):	89		
			Hora Final (24h):	13:20		Cota da régua Final (cm):	89		
LEVANTAMENTO									
Registro			Distâncias (m)				Seção		
Nº levantamento	Nº de verticais		Total		NA/NA	Réguas		-	
-	32		77,02		69,00				
RN1	RN2		M. Esquerda		M. Direita	Medição		-	
3775	4158		4,22		3,80				
Ponto	Dist. (j)*	Prof.	Visadas		Plano	Cota	Gráfico		
ID	Obs.	(m)	(m)	Ré	Vante	Ref.	(mm)	Dist. (m)	Cota (cm)
M.E.		0,00			2213		2816	0,00	282
M.E.		1,00			2180		2849	1,00	285
M.E.		1,00			2294		2735	1,99	274
M.E.		1,00			2596		2433	2,94	243
M.E.	P.F.	1,00			3368		1661	3,58	166
M.E.	N.A.	1,00		4139		5029	0890	4,22	89
Q.L.	N.A.	0,00	0,00					4,22	89
Q.L.	18	2,00	1,00					6,22	-11
Q.L.	17	3,00	2,25					9,22	-136
Q.L.	16	3,00	2,91					12,22	-202
Q.L.	15	4,00	3,00					16,22	-211
Q.L.	14	4,00	2,80					20,22	-191
Q.L.	13	4,00	2,97					24,22	-208
Q.L.	12	4,00	3,10					28,22	-221
Q.L.	11	4,00	3,20					32,22	-231
Q.L.	10	4,00	3,05					36,22	-216

Quadro 20: Ficha de amostragem de sedimentos em suspensão na estação PCH Três Capões Novo Jusante (parte 2 de 2).

FICHA DE LEVANTAMENTO DE PERFIL TRANSVERSAL									
Ponto		Dist. (i)* (m)	Prof. (m)	Visadas		Plano Ref.	Cota (mm)	Gráfico	
ID	Obs.			Ré	Vante			Dist. (m)	Cota (cm)
Q.L.	9	4,00	2,93					40,22	-204
Q.L.	8	4,00	2,18					44,22	-129
Q.L.	7	4,00	1,64					48,22	-75
Q.L.	6	4,00	1,70					52,22	-81
Q.L.	5	4,00	2,10					56,22	-121
Q.L.	4	4,00	2,30					60,22	-141
Q.L.	3	4,00	2,50					64,22	-161
Q.L.	2	4,00	1,87					68,22	-98
Q.L.	1	4,00	0,77					72,22	12
Q.L.	N.A.	1,00	0,00					73,22	89
M.D.	N.A.	0,00		4080		4970	0890	73,22	89
M.D.		1,00			3231		1739	73,75	174
M.D.	P.I.	1,00			2594		2376	74,52	238
M.D.		1,00			2177		2793	75,43	279
M.D.		1,00			1669		3301	76,29	330
M.D.		1,00			0983		3987	77,02	399

OBSERVAÇÕES									
Nota: Dist (i) = Distância inclinada.									

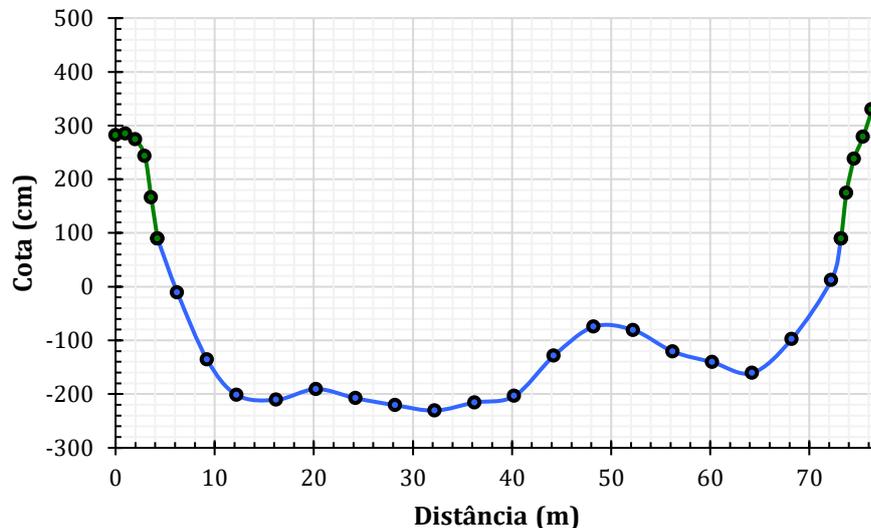


Figura 9: Seção topobatemétrica da estação PCH Três Capões Novo Jusante, em 16/04/2025.

4.3.6 Cálculo da Descarga Sólida

Tabela 10: Estimativa da descarga sólida para a estação PCH Três Capões Novo Jusante (Colby, 1957).

Cálculo da Descarga Sólida (Q_s)		
Estação: PCH Três Capões Novo Jusante		
Rio: Jordão		
Data: 16/04/2025		
N.A.:	89	Nível da água (cm)
Q_l:	37,563	Descarga líquida (m^3/s)
V:	0,231	Velocidade média (m/s)
H_m:	2,36	Profundidade média (m)
C_s:	52,00	Concentração de sólidos em suspensão (mg/l)
Cr:	22,52	Concentração relativa (mg/l)
Q_s:	203,783	Descarga sólida total (t/dia)
Q_{sf}:	35,019	Descarga sólida de leito (t/dia)
Q_{ss}:	168,763	Descarga sólida em suspensão (t/dia)

4.3.7 Histórico de Monitoramento Hidrossedimentológico

Tabela 11: Resumo das campanhas realizadas na estação PCH Três Capões Novo Jusante.

Data	Cota (cm)	Q_l (m^3/s)	A (m^2)	L (m)	V (m/s)	H_m (m)	C_s (mg/L)	Q_s (t/dia)
06/02/2024	58	12,485	134,87	67,00	0,093	2,01	54,00	62,23
29/04/2024	75	29,384	157,50	71,00	0,187	2,22	38,00	115,59
30/08/2024	52	13,133	135,76	67,50	0,097	2,01	60,00	72,76
31/10/2024	78	38,341	159,05	70,80	0,241	2,25	88,00	343,02
16/01/2025	70	25,975	154,51	70,30	0,168	2,20	54,00	137,35
16/04/2025	89	37,563	162,72	69,00	0,231	2,36	52,00	203,78

Nota: Q_l = Descarga líquida total; A = Área; L = Largura; V = Velocidade média; H_m = Profundidade média; C_s = Concentração de sólidos em suspensão; e Q_s = Descarga sólida total

5 METAS E INDICADORES

Tabela 11: Metas e Indicadores do monitoramento hidroseedimentológico na PCH Três Capões Novo.

METAS	INDICADORES	RESULTADOS*
Cumprir em 100% o cronograma de campanhas de monitoramento	Número de campanhas previstas em relação ao número de coletas realizadas	6/8 (acumulativo) – para um horizonte de 2 anos
Gerar dados necessários para a verificação do comportamento hidrossedimentológico do sistema hídrico em questão**	% de variação de descarga sólida em <u>suspensão</u> em relação à campanha anterior	PCH Três Capões Novo – Rio Coutinho: -55,86%
		PCH Três Capões Novo – Jusante: +39,25%
	% de variação de descarga sólida do leito em relação à campanha anterior	PCH Três Capões Novo – Rio Coutinho: +113,73%
		PCH Três Capões Novo – Jusante: +116,66%
	% de variação de descarga sólida total em relação à campanha anterior	PCH Três Capões Novo – Rio Coutinho: -49,37 %
		PCH Três Capões Novo – Jusante: +48,36%

* Resultados apresentados no quadro acima são correspondentes, exclusivamente, as 6 campanhas realizadas até o momento.

BIBLIOGRAFIA

- Back, A. J. (2006). *Medidas de vazão com molinete hidrométrico e coleta de sedimentos em suspensão*. Florianópolis, SC: EPAGRI.
- Carvalho, N. O. (2008). *Hidrossedimentologia prática* (2 ed.). Rio de Janeiro, RJ: Interciência.
- Colby, B. R. (Outubro de 1957). Relationship of unmeasured sediment discharge to mean velocity. *Transactions, Amer. Geophy. Union*, 38, pp. 708-719.
- DNAEE. (1977). *Manual para Serviços de Hidrometria*. Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica, Divisão de Controle de Recursos Hídricos, São Paulo.
- Edwards, T. K., & Glysson, G. D. (1988). *Field methods for measurement of fluvial sediment*. Virginia: USGS.
- Goldenfum, J. A. (2004). Variabilidade espaço-temporal dos processos hidrossedimentológicos. Em J. D. Paiva, F. H. Chaudhry, & L. F. Reis, *Monitoramento de bacias hidrográficas e processamento de dados* (pp. 41-95). São Carlos, SP: RIMA.
- Grisson, F. (2008). *Uso do ADCP como ferramenta de apoio no traçado e extrapolação de curva-chave na bacia do rio Cubatão do Norte*. Universidade Federal de Santa Catarina, Engenharia Sanitária e Ambiental. Florianópolis: UFSC/CTC/ENS.
- Santos, I., Fill, H. D., Sugai, M. R., Buba, H., Kishi, R. T., Marone, E., & Lautert, L. F. (2001). *Hidrometria Aplicada*. Curitiba, PR: Instituto de Tecnologia para Desenvolvimento.
- Vanoni, V. A. (1977). Sedimentation Engineering. *ASCE Manuals and Reports on Engineering Practice*, 54, 424.

ANEXOS

Anexo 1: Análise físico-química dos sedimentos em suspensão no rio Coutinho, estação PCH Três Capões Novo Rio Coutinho.



LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda. CCL: IAT104A
 Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
 Análises Microbiológicas: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
 Curitiba - PR

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS

Nº.:7710 / 25-00

CLIENTE

Cliente: HYDROPARTNER HIDROMETRIA LTDA -EPP
Endereço: Rua Domingos Luiz de Oliveira, 676 - Centro
 Prudentópolis - PR - C.E.P.: 84400-000

Proposta: 01716 / 24

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 15/04/2025 :

Ponto de Amostragem: Amostra 8 - PCH Três Capões Novo - PCH Três Capões
 Novo Rio Coutinho - Rio Coutinho - Guarapuava - PR -
 Coordenadas Geográficas: "E: 434384
 N: 7184601
 Fuso UTM: 22"

Data e Hora de Recebimento: 07/05/2025 15:30

Tipo de Amostragem: N.I.

Responsável pela Amostragem: Cliente

Responsável pelo Transporte: Cliente

Data de Fabricação: N.I.*

Lote: N.I.*

Tipo de Amostra: Água Bruta

Procedimento de Amostragem: --

Plano de Amostragem: N.I.*

Validade: N.I.*

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 13/05/2025

Data do Término: 14/05/2025

Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Sem comparativo com legislação vigente.

RESULTADOS

Ensaio Químicos

Parâmetro	Método	LQA(1)	Resultado	VMP(2)	Expressão
Sólidos Dissolvidos Totais	SM 2540 C	2,0	11,0	-	mg/L
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	11,0	-	mg/L
Sólidos Totais	SM 2540 B	2,0	22,0	-	mg/L

NOTAS

(1) L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (2) VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

IRREGULARIDADES

Irregularidade: Amostra recebida fora das condições adequadas para: Temperatura (> 6°C)
 # Irregularidade: Prazo de validade expirado para o(s) ensaios(s).

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

Curitiba, 28 de Maio de 2025

Assinado digitalmente por:
 Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
 Signatário Autorizado
 Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.

A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.

Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.infoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 5559.020 2577.100 0070.506

Anexo 2: Análise físico-química dos sedimentos em suspensão no rio Jordão, estação PCH Três Capões Novo Barramento.



LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda. CCL: IAT104A
 Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
 Análises Microbiológicas: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
 Curitiba - PR

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS

Nº.:7708 / 25-00

CLIENTE

Cliente: HYDROPARTNER HIDROMETRIA LTDA -EPP
Endereço: Rua Domingos Luiz de Oliveira, 676 - Centro
 Prudentópolis - PR - C.E.P.: 84400-000

Proposta: 01716 / 24

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 16/04/2025 :
Ponto de Amostragem: Amostra 6 - PCH Três Capões Novo - PCH Três Capões
 Novo Barramento - Rio Jordão Guarapuava - PR -
 Coordenadas Geográficas: "E: 433455
 N: 7183581
 Fuso UTM: 22"
Responsável pela Amostragem: Cliente
Responsável pelo Transporte: Cliente
Data de Fabricação: N.I.*
Lote: N.I.*

Data e Hora de Recebimento: 07/05/2025 15:30
Tipo de Amostragem: N.I.
Tipo de Amostra: Água Bruta
Procedimento de Amostragem: --
Plano de Amostragem: N.I.*
Validade: N.I.*

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 13/05/2025 **Data do Término:** 14/05/2025
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Sem comparativo com legislação vigente.

RESULTADOS

Ensaio Químicos

Parâmetro	Método	LQA(1)	Resultado	VMP(2)	Expressão
Sólidos Dissolvidos Totais	SM 2540 C	2,0	10,0	-	mg/L
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	2,0	-	mg/L
Sólidos Totais	SM 2540 B	2,0	12,0	-	mg/L

NOTAS

(1) L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (2) VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

IRREGULARIDADES

Irregularidade: Amostra recebida fora das condições adequadas para: Temperatura (> 6°C)
 # Irregularidade: Prazo de validade expirado para o(s) ensaios(s).

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

Curitiba, 21 de Maio de 2025

Assinado digitalmente por:
 Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
 Signatário Autorizado
 Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.

A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.

Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.infoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 5559.020 2577.080 0070.500

Anexo 3: Análise físico-química dos sedimentos em suspensão no rio Jordão, estação PCH Três Capões Novo Jusante.



LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda. CCL: IAT104A
 Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
 Análises Microbiológicas: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
 Curitiba - PR

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS

Nº.:7709 / 25-00

CLIENTE

Cliente: HYDROPARTNER HIDROMETRIA LTDA -EPP
 Endereço: Rua Domingos Luiz de Oliveira, 676 - Centro
 Prudentópolis - PR - C.E.P.: 84400-000

Proposta: 01716 / 24

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 16/04/2025 :

Data e Hora de Recebimento: 07/05/2025 15:30

Ponto de Amostragem: Amostra 7 - PCH Três Capões Novo - PCH Três Capões
 Novo Jusante - Rio Jordão - Guarapuava - PR -
 Coordenadas Geográficas: "E: 432431
 N: 7181824
 Fuso UTM: 22"

Tipo de Amostragem: N.I.

Responsável pela Amostragem: Cliente

Tipo de Amostra: Água Bruta

Responsável pelo Transporte: Cliente

Procedimento de Amostragem: --

Data de Fabricação: N.I.*

Plano de Amostragem: N.I.*

Lote: N.I.*

Validade: N.I.*

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 13/05/2025

Data do Término: 14/05/2025

Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Água - Sem comparativo com legislação vigente.

RESULTADOS

Ensaio Químicos

Parâmetro	Método	LQA(1)	Resultado	VMP(2)	Expressão
Sólidos Dissolvidos Totais	SM 2540 C	2,0	45,0	-	mg/L
Sólidos Suspensos Totais	SM 2540 D	2,0	7,0	-	mg/L
Sólidos Totais	SM 2540 B	2,0	52,0	-	mg/L

NOTAS

(1) L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / (2) VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

IRREGULARIDADES

Irregularidade: Amostra recebida fora das condições adequadas para: Temperatura (> 6°C)
 # Irregularidade: Prazo de validade expirado para o(s) ensaios(s).

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.

Curitiba, 28 de Maio de 2025

Assinado digitalmente por:
 Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
 Signatário Autorizado
 Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.

A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.

Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.infoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 5559.020 2577.090 0070.536

Anexo 4: Composição granulométrica dos sedimentos de leito no rio Coutinho, estação PCH Três Capões Novo Rio Coutinho.


 LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda. CCL: IAT104A
 Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
 Análises Microbiológicas: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
 Curitiba - PR

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS
Nº.:7664 / 25-00
CLIENTE
Cliente: HYDROPARTNER HIDROMETRIA LTDA -EPP
Endereço: Rua Domingos Luiz de Oliveira, 676 - Centro
 Prudentópolis - PR - C.E.P.: 84400-000

Proposta: 01716 / 24

DADOS DA AMOSTRA
Data e Hora da Amostragem: 15/04/2025 :
Ponto de Amostragem: Amostra 8 - PCH Três Capões Novo - PCH Três Capões
 Novo Rio Coutinho - Rio Coutinho - Guarapuava - PR -
 Coordenadas Geográficas: "E: 434384
 N: 7184601
 Fuso UTM: 22"
Data e Hora de Recebimento: 07/05/2025 15:30
Tipo de Amostragem: N.I.

Responsável pela Amostragem: Cliente
Responsável pelo Transporte: Cliente
Data de Fabricação: N.I.*
Lote: N.I.*

Tipo de Amostra: Sedimento de Rio
Procedimento de Amostragem: --
Plano de Amostragem: N.I.*
Validade: N.I.*

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)
Data de Início: 13/05/2025 **Data do Término:** 22/05/2025
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Sedimento - Sem comparativo com legislação vigente.

RESULTADOS
Ensaio Químicos

Parâmetro	Método	LQA ⁽¹⁾	Resultado	VMP ⁽²⁾	Expressão
Fração de Areia Muito Grossa (> 1,00 mm) (3)	IAC - BT - 106:2009	0,01	48,6	-	g/Kg
Fração de Areia Grossa (> 0,50 mm) (3)	IAC - BT - 106:2009	0,01	41,7	-	g/Kg
Fração de Areia Média (> 0,25 mm) (3)	IAC - BT - 106:2009	0,01	81,8	-	g/Kg
Fração de Areia Fina (> 0,125 mm) (3)	IAC - BT - 106:2009	0,01	65,1	-	g/Kg
Fração de Areia Muito Fina (> 0,062 mm) (3)	IAC - BT - 106:2009	0,01	55,4	-	g/Kg
Fração de Silte (3)	IAC - BT - 106:2009	0,01	398,4	-	g/Kg
Fração de Argila (3)	IAC - BT - 106:2009	0,01	309,2	-	g/Kg
Fração de Areia Total (3)	IAC - BT - 106:2009	0,01	292,5	-	g/Kg
Teor de Sólidos (3)	SM 2540 B	0,05	70,96	-	%

LABORATÓRIOS PARCEIROS:

(3) - 67.994.897/0001-97 - CRL 0165 - CCL IAPCCL 051R

NOTAS
⁽¹⁾ L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / ⁽²⁾ VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

COMENTÁRIOS

Resultados expressos em base seca.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

 APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.
 Instituto Agrário de Campinas - Boletim técnico 106

Curitiba, 27 de Maio de 2025

 Assinado digitalmente por:
 Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
 Signatário Autorizado
 Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.

A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.

 Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.infoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 5559.020 2576.640 0070.508

Anexo 5: Composição granulométrica dos sedimentos de leito no rio Jordão, estação PCH Três Capões Novo Barramento.



LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda. CCL: IAT104A
 Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
 Análises Microbiológicas: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
 Curitiba - PR

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS

Nº.:7662 / 25-00

CLIENTE

Cliente: HYDROPARTNER HIDROMETRIA LTDA -EPP
Endereço: Rua Domingos Luiz de Oliveira, 676 - Centro
 Prudentópolis - PR - C.E.P.: 84400-000

Proposta: 01716 / 24

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 16/04/2025 :
Ponto de Amostragem: Amostra 6 - PCH Três Capões Novo - PCH Três Capões
 Novo Barramento - Rio Jordão Guarapuava - PR -
 Coordenadas Geográficas: "E: 433455
 N: 7183581
 Fuso UTM: 22"
Data e Hora de Recebimento: 07/05/2025 15:30
Tipo de Amostragem: N.I.

Responsável pela Amostragem: Cliente
Responsável pelo Transporte: Cliente
Data de Fabricação: N.I.*
Lote: N.I.*

Tipo de Amostra: Sedimento de Rio
Procedimento de Amostragem: --
Plano de Amostragem: N.I.*
Validade: N.I.*

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 13/05/2025 **Data do Término:** 22/05/2025
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Sedimento - Sem comparativo com legislação vigente.

RESULTADOS

Ensaio Químicos

Parâmetro	Método	LQA ⁽¹⁾	Resultado	VMP ⁽²⁾	Expressão
Fração de Areia Muito Grossa (> 1,00 mm) (3)	IAC - BT - 106:2009	0,01	1,06	-	g/Kg
Fração de Areia Grossa (> 0,50 mm) (3)	IAC - BT - 106:2009	0,01	4,93	-	g/Kg
Fração de Areia Média (> 0,25 mm) (3)	IAC - BT - 106:2009	0,01	237,9	-	g/Kg
Fração de Areia Fina (> 0,125 mm) (3)	IAC - BT - 106:2009	0,01	551,5	-	g/Kg
Fração de Areia Muito Fina (> 0,062 mm) (3)	IAC - BT - 106:2009	0,01	110,1	-	g/Kg
Fração de Silte (3)	IAC - BT - 106:2009	0,01	61,0	-	g/Kg
Fração de Argila (3)	IAC - BT - 106:2009	0,01	34,0	-	g/Kg
Fração de Areia Total (3)	IAC - BT - 106:2009	0,01	905,5	-	g/Kg
Teor de Sólidos (3)	SM 2540 B	0,05	80,35	-	%

LABORATÓRIOS PARCEIROS:

(3) - 67.994.897/0001-97 - CRL 0165 - CCL IAPCCL 051R

NOTAS

⁽¹⁾ L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / ⁽²⁾ VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

COMENTÁRIOS

Resultados expressos em base seca.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.
 Instituto Agrônomo de Campinas - Boletim técnico 106

Curitiba, 27 de Maio de 2025

Assinado digitalmente por:
 Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
 Signatário Autorizado
 Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.

A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.

Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.infoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 5559.020 2576.620 0070.547

Anexo 6: Composição granulométrica dos sedimentos de leito no rio Jordão, estação PCH Três Capões Novo Jusante.



LimnoBras Laboratórios de Análises Limnológicas Ltda. CCL: IAT104A
 Análises Físico-Químicas: Rua Lamenha Lins, 2498 80220-080 (41) 3332-2321 - 3078-2321
 Análises Microbiológicas: Rua Brigadeiro Franco, 4536 80220-080 (41) 3332-2321
 Curitiba - PR

RELATÓRIO DE ENSAIOS LABORATORIAIS

Nº.:7663 / 25-00

CLIENTE

Cliente: HYDROPARTNER HIDROMETRIA LTDA -EPP
Endereço: Rua Domingos Luiz de Oliveira, 676 - Centro
 Prudentópolis - PR - C.E.P.: 84400-000

Proposta: 01716 / 24

DADOS DA AMOSTRA

Data e Hora da Amostragem: 16/04/2025 :
Ponto de Amostragem: Amostra 7 - PCH Três Capões Novo - PCH Três Capões
 Novo Jusante - Rio Jordão - Guarapuava - PR -
 Coordenadas Geográficas: "E: 432431
 N: 7181824
 Fuso UTM: 22"
Data e Hora de Recebimento: 07/05/2025 15:30
Tipo de Amostragem: N.I.

Responsável pela Amostragem: Cliente
Responsável pelo Transporte: Cliente
Data de Fabricação: N.I.*
Lote: N.I.*

Tipo de Amostra: Sedimento de Rio
Procedimento de Amostragem: --
Plano de Amostragem: N.I.*
Validade: N.I.*

DADOS DA(S) ANÁLISE(S)

Data de Início: 13/05/2025 **Data do Término:** 22/05/2025
Objetivo: Análises laboratoriais em amostra de Sedimento - Sem comparativo com legislação vigente.

RESULTADOS

Ensaio Químicos

Parâmetro	Método	LQA ⁽¹⁾	Resultado	VMP ⁽²⁾	Expressão
Fração de Areia Muito Grossa (> 1,00 mm) (3)	IAC - BT - 106:2009	0,01	28,9	-	g/Kg
Fração de Areia Grossa (> 0,50 mm) (3)	IAC - BT - 106:2009	0,01	72,4	-	g/Kg
Fração de Areia Média (> 0,25 mm) (3)	IAC - BT - 106:2009	0,01	140,7	-	g/Kg
Fração de Areia Fina (> 0,125 mm) (3)	IAC - BT - 106:2009	0,01	91,5	-	g/Kg
Fração de Areia Muito Fina (> 0,062 mm) (3)	IAC - BT - 106:2009	0,01	77,1	-	g/Kg
Fração de Silte (3)	IAC - BT - 106:2009	0,01	340,0	-	g/Kg
Fração de Argila (3)	IAC - BT - 106:2009	0,01	249,4	-	g/Kg
Fração de Areia Total (3)	IAC - BT - 106:2009	0,01	410,6	-	g/Kg
Teor de Sólidos (3)	SM 2540 B	0,05	55,49	-	%

LABORATÓRIOS PARCEIROS:

(3) - 67.994.897/0001-97 - CRL 0165 - CCL IAPCCL 051R

NOTAS

⁽¹⁾ L.Q.A: Limite de Quantificação do Método Analítico Utilizado / ⁽²⁾ VMP: Valor Máximo Permitido / N.I.: Dado(s) não informado(s) pelo Solicitante

COMENTÁRIOS

Resultados expressos em base seca.

METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 23 ed. 2017.
 Instituto Agranômico de Campinas - Boletim técnico 106

Curitiba, 27 de Maio de 2025

Assinado digitalmente por:
 Abner Weigert - CRQ 09201766 PR
 Signatário Autorizado
 Físico-Química

Os resultados obtidos têm seu valor restrito a amostra analisada. Reproduções deste Documento só têm validade se forem integrais. Este Documento é emitido em uma via original, respondendo a LimnoBras apenas pela veracidade desta via.

A amostra analisada ficará disponível por 07 (sete) dias a partir da data de emissão deste relatório (exceto microbiologia de águas e perecíveis). Caso seja necessário um maior período de tempo de armazenagem ou devolução da amostra, contactar o laboratório em prazo inferior ao estabelecido.

Este protocolo foi emitido para WEB. É possível realizar a validação do mesmo pelo site: http://www.limnobras.infoc.com.br/validar_laudos.php e informando o seguinte código: 5559.020 2576.630 0070.573

ANEXO 5 – CONDICIONANTE 04 DA LICENÇA DE OPERAÇÃO

- ESCRITURA PÚBLICA DE PERMUTA



Livia Paula da Silva Andrade Villarroel Tabeliã

R. Sen. Nereu Ramos, 2411, Loja 01 - Bonsucesso - Guarapuava - PR
CEP: 85.035.300 - Fone: (42) 3141-3200 - Email: cartoriocarroquebrado@gmail.com

Livro: 295-N/Folha: 289

ESCRITURA PÚBLICA DE PERMUTA SEM TORNA, que comparecem WANDERLEIA LACERDA VIEIRA CARON, MARCELO PODOLAN LACERDA VIEIRA, ERICH MATHIAS LEH, THERESIA MILLA LEH, na forma abaixo declarada:

S A I B A M todos quantos esta pública escritura virem que, **30/04/2025**, neste Distrito Judiciário de Carro Quebrado, município e comarca de Guarapuava, estado do Paraná, compareceram partes entre si justas e contratadas, como Outorgantes e reciprocamente Outorgados, a saber: de um lado, como **PRIMEIROS PERMUTANTES: 1) WANDERLEIA LACERDA VIEIRA CARON**, nascida em 24/10/1966 (aos vinte e quatro dias do mês de outubro do ano de um mil e novecentos e sessenta e seis), natural de Guarapuava/PR, filha de MANOEL LACERDA CARDOSO VIEIRA e EUGENIA PODOLAN LACERDA VIEIRA, empresária, capaz, portadora da Cédula de Identidade nº **3.910.615-9-SSP/PR**, expedida em 02/02/2001, inscrita no CPF/MF sob nº **689.296.769-87**, e-mail: não informado, casado com **CÍCERO GILSON RICOY CARON**, nascido em 06/10/1961 (aos seis dias do mês de outubro do ano de um mil e novecentos e sessenta e um), natural de Curitiba/PR, filho de ALCIDES CARON e HIGYNA GENY RICOY CARON, capaz, portador da Cédula de Identidade nº **2.221.606-6-SSP**, inscrito no CPF/MF sob nº **403.100.009-04**, e-mail: não informado, ambos brasileiros, casados entre si sob o regime da Separação de Bens na vigência da Lei nº 6.515/77, conforme registro de casamento civil sob matrícula nº **083261.01.55.2000.2.00032.059.0007678-24**, lavrado do Oficial de Registro Civil das Pessoas Naturais de Curitiba - Bacacheri, em 16/09/2000, cuja escritura do pacto ante nupcial foi lavrada no livro 309N, folha 166, no Tabelionato de Notas e Registro Civil das Pessoas Naturais - Bacacheri, devidamente registrada no 1º Ofício de Registro de Imóveis de Curitiba sob nº 1335, no livro 3, residentes e domiciliados na Rua Capitão Frederico Virmond, 3243, Santa Cruz, Guarapuava/PR, CEP 85.015-260; **2) MARCELO PODOLAN LACERDA VIEIRA**, nascido em 31/08/1971 (aos trinta e um dias do mês de agosto do ano de um mil e novecentos e setenta e um), natural de Guarapuava/PR, filho de MANOEL LACERDA CARDOSO VIEIRA e EUGENIA PODOLAN LACERDA VIEIRA, industrial, capaz, portador da Cédula de Identidade nº **4.148.442-0-SSP**, inscrito no CPF/MF sob nº **772.337.359-72**, e-mail: não informado, casado com **SABRINA DA MATA OLIVEIRA LACERDA VIEIRA**, nascida em 14/09/1988 (aos quatorze dias do mês de setembro do ano de um mil e novecentos e oitenta e oito), natural de Guarapuava/PR, filha de SERGIO DA MATA OLIVEIRA e SANDRA APARECIDA LUPEPSA OLIVEIRA, administradora, capaz, portadora da Cédula de Identidade nº **9.624.909-8-SSP**, inscrita no CPF/MF sob nº **066.462.729-30**, e-mail: não informado, ambos brasileiros, casados entre si sob o regime da Separação de Bens na vigência da Lei nº 6.515/77, conforme registro de casamento civil sob matrícula nº **081273.01.55.2015.2.00022.243.0005501-92**, lavrado no Serviço de Registro Civil das Pessoas Naturais e 2º Serviço de Registro de Títulos e Documentos e Civil das Pessoas Jurídicas da Comarca de Guarapuava/PR, cuja escritura do pacto ante-nupcial foi lavrada no livro 294N, folha 187, no 2º Tabelionato de Notas de Guarapuava em 11/06/2015, devidamente registrada do 2º Registro de Imóveis de Guarapuava sob nº 20.464, no livro 3

Selo: SFTN2.xJeGN.4xa8h-XT4DW.F538q - ESCRITURA COM VALOR DECLARADO Consulte em

Esse documento foi assinado por LIVIA PAULA DA SILVA ANDRADE VILLARROEL <https://selo.fuaparen.com.br/Consulta>

Para validar o documento e suas assinaturas acesse <https://assinatura.e-notariado.org.br/validate> e informe o código 65VM7-

GNH5U-Q5P9N-RPXFH





Livia Paula da Silva Andrade Villarroel

Tabeliã

R. Sen. Nereu Ramos, 2411, Loja 01 - Bonsucesso - Guarapuava - PR
CEP: 85.035.300 - Fone: (42) 3141-3200 - Email: cartoriocarroquebrado@gmail.com

Livro: 295-N/Folha: 290

em 22/10/2015, residentes e domiciliados na Rua Capitão Frederico Virmond, 3243, Santa Cruz, Guarapuava-PR, CEP 85.015-260; e, de outro lado, como **SEGUNDOS PERMUTANTES: ERICH MATHIAS LEH**, nascido em 15/02/1956 (aos quinze dias do mês de fevereiro do ano de um mil e novecentos e cinquenta e seis), natural de Guarapuava/PR, filho de THOMAZ LEH e THEREZIA LEH, agricultor, capaz, portador da Cédula de Identidade nº **1.230.563 SSP/PR-**, expedida em 04/03/1974, inscrito no CPF/MF sob nº **372.599.629-68**, e-mail: não informado, casado com **THERESIA MILLA LEH**, nascida em 12/10/1959 (aos doze dias do mês de outubro do ano de um mil e novecentos e cinquenta e nove), natural de Guarapuava/PR, filha de ANTON MILLA e ANNA MILLA, do lar, capaz, portadora da Cédula de Identidade nº **1.907.324-6-SSP/PR**, expedida em 18/06/1996, inscrita no CPF/MF sob nº **022.505.819-75**, e-mail: não informado e ela brasileira, casados entre si sob o regime da comunhão parcial de bens, conforme registro de casamento civil sob matrícula nº **08626401551978200001574000004608**, do SERVIÇO DISTRITAL DE ENTRE RIOS, Guarapuava/PR, residentes e domiciliados na Avenida D, nº1538, Colonia Vitória, Guarapuava/PR, CEP 85139-400. **PRIMEIRO**. Os PRIMEIROS PERMUTANTES são senhores e legítimos possuidores do seguintes imóvel: Consta da área rural medindo 10,6781 hectares e perímetro de 1.552,39m, localizado no imóvel denominado "CAPÃO ALTO", do Município de Candói-PR, desta Comarca de Guarapuava-PR, devidamente certificado no INCRA sob nº.f11e66b7-f9f2 -416e-b010-0b3da2ba00d6, aos 12/04/2023, descrito e confrontado via do Memorial Descritivo e Mapa, revisado pelo responsável técnico - Engenheiro Agrônomo, Flavio Augustus Burbulhan, Conselho Profissional: 92.196-D/SP, Código de Credenciamento: ASL, ART nº.1720236149540, com valor pago de R\$ 0,96,62, em 22/11/2023(aqui arquivados), que deram origem a esta matrícula, contendo códigos, longitudes, latitudes, altitudes, azimutes, distâncias e confrontos, conforme descrito: ASL-M-3577 - 51°48'28,860" - 25°34'00,857" 877,38 ASL-M3576 140°31'639,08 LIMITE INTERNP DA FAZENDA CAPÃO ALTO 01 ASL-M-3576 - 51°48'14,303" - 25°34'16,883" 890,73 ASL-M-3575 253°35' 105,97 LIMITE INTERNO DA FAZENDA CAPÃO ALTO 01 ASL-M-3575 - 51°48'17,945" - 25 °34'17.856" 813,31 DPN-V-0246 317°16' 36,27 LIMITE INTERNO DA FAZENDA CAPÃO ALTO 01 DPN-V-0246 -51°48'18,826" -25°34'16.990" 0,0 DPN-V-0245 288°05' 108,37 (ASL-M-3574) - LIMITE INTERNO DA FAZENDA CAPÃO ALTO 01 DPN-V-0245-51°48'22,517" -25°34'15,897" 0,0 DPN-V-0244 306°27' 206,73 (ASL-M-3573) - LIMITE INTERNO DA FAZENDA CAPÃO ALTO 01 DPN-V-0244 -51°48'28,474" -25°34'11,905" 0,0 ASL-M-3578 326°17' 275,67 (ASL-M-3572) - LIMITE INTERNO DA FAZENDA CAPÃO ALTO 01 ASL-M-3578 - 51°48'33.956" -25°34'04,453" 907,71 ASL-M-3577 52°06' 180,24, LIMITE INTERNO DA FAZENDA CAPÃO ALTO 01, devidamente descrita e especificada na Matrícula 37.570 do 2º Serviço de Registro de Imóveis da Comarca de Guarapuava/PR. **TÍTULO AQUISITIVO:** Mencionado imóvel foi adquirido pela Primeira Permutante através da Matrícula anterior nº.26.999-L.º02. **VALOR DO IMÓVEL:** Mencionado imóvel está cadastrado no Incra sob o nº.723.029.125.792-6, CAR nº.PR-4104428- 18E5.3448.2BDD. 4D9D.AA34.6EC9. 8D05. AB33 e CIB 5.913.229-9, sendo atribuído pelas partes o valor proporcional de **R\$ 75.000,00**(setenta e cinco mil reais). **SEGUNDO**. Os SEGUNDOS PERMUTANTES são senhores e legítimos possuidores do seguinte imóvel: Consta da área rural medindo 4,2415 hectares e perímetro de 1.019,74m., no imóvel denominado "BALSA DO JORDÃO, IMBU E

Selo: SFTN2.xJeGN.4xa8h-XT4DW.F538q - ESCRITURA COM VALOR DECLARADO Consulte em

Esse documento foi assinado por LIVIA PAULA DA SILVA ANDRADE VILLARROEL <https://selo.fuaparen.com.br/Consulta>

Para validar o documento e suas assinaturas acesse <https://assinatura.e-notariado.org.br/validate> e informe o código 65VM7-

GNH5U-Q5P9N-RPXFH





Livia Paula da Silva Andrade Villarroel

Tabeliã

R. Sen. Nereu Ramos, 2411, Loja 01 - Bonsucesso - Guarapuava - PR
CEP: 85.035.300 - Fone: (42) 3141-3200 - Email: cartoriocarroquebrado@gmail.com

Livro: 295-N/Folha: 291

VASSOURAL", desta Comarca de Guarapuava-PR, devidamente certificada no INCRA sob nº.8aa47d91-7889-4549-9dbb-ac61e848ede8, aos 17/11/2023, caracterizada e confrontada via do Memorial Descritivo e Mapa, elaborados pelo responsável técnico, Engenheiro Agrônomo - Flavio Augustus Burbulhan, Conselho Profissional: 92.196-D/SP, Código de Credenciamento: ASL, ART nº.1720235949829, com valor pago de R\$.96,62, em 10/11/2023, (aqui arquivados), que deram origem a esta matrícula, contendo códigos, longitudes, latitudes, altitudes, azimutes, distâncias e confrontações, conforme se descreve:- DXH-P-39051 -51°39'09,442" -25°27'16,075" 917,84 ASL-M-3571 171°15' 2,11 CNS: 08.039-0 / Mat. 30820 / Parcela 1 - Erich Mathias Leh ASL-M-3571 - 51°39'09,430" -25°27'16,142" 918,48 ASL-M-3570 167°57' 99,52 CNS: 08.039-0 / Mat. 30820 / Parcela 1 - Erich Mathias Leh ASL-M-3570 -51°39'08,687" -25°27'19,305" 917,76 ASL-M-3569 244°08' 110,38 CNS: 08.039-0 / Mat. 30820 / Parcela 1 - Erich Mathias Leh ASL-M-3569 -51°39'12,243" -25°27'20,869" 919,68 ASL-M-3568 145°46' 136,94 CNS: 08.039-0 / Mat. 30820 / Parcela 1 - Erich Mathias Leh ASL-M-3568 -51°39'09,486" -25°27'24,548" 925,85 ASL-M-3567 155°46' 42,66 CNS: 08.039-01 Mat. 30820 1 Parcela 1 - Erich Mandas Leh ASL-M-3567 -51°39'08,860" -25°27'25,812" 929,11 ASL-M-3566 172°22' 33,37 CNS: 08.039-0 / Mat. 30820 / Parcela 1 - Erich Mathias Leh ASL-M-3566 -51°39'08,701" -25°27'26,887" 929,08 ASL-M-3565 265°11' 49,27 CNS: 08.039-0 / Mat. 30820 / Parcela 1 - Erich Mathias Leh. ASL-M-3565 -51°39'10,459" -25°27'27,021" 924,54 ASL-M-3564 265°02' 46,83 CNS: 08.039-0 / Mat. 30820 / Parcela 1 - Erich Mathias Leh ASL-M-3564 -51°39'12,128" -25°27'27,153" 918,36 ASL-P-27453 265°05' 6,19 CNS: 08.039-0 / Mat. 30820 1 Parcela 1 - Erich Mathias Leh ASL-P-27453 j51°39'12,349" -25°27'27,170" 918,4 DXH-P-39029 356°28' 12,65 Rio Jordão DXH-P-39029 -51°39'12,377" -25°27'26,759" 918,43 DXH-P-39030 337°10' 17,08 Rio Jordão DXH-P-39030 -51°39'12,614" -25°27'26,248" 917,66 DXH-P-39031 317°16' 20,45 Rio Jordão DXH-P-39031 -51°39'13,110" -25°27'25,760" 917,52 DXH-P-39032 326°04' 28,33 Rio Jordão DXH-P-39032 -51°39'13,676" -25°27'24,996" 924,24 DXH-P-39033 323°30' 17,3 Rio Jordão DXFI-P-39033 -51°39'14,045" -25°27'24,544" 920,28 MIEI-P-39034 330°52' 15,57 Rio Jordão DXH-P-39034 -51°39'14,316" -25°27'24,102" 919,86 DXH-P-39035 330°55' 25,87 Rio Jordão DXH-P-39035 -51°39'14,766" -25°27'23,367" 917,92 DXH-P-39036 327°30' 20,88 Rio Jordão DXH-P-39036 -51 39 15,167 -25 2722,795" 918,65 DXH-P-39037 321°07' 16,06 Rio Jordão DXH-P-39037 -51°39'15,528" -25°27'22,389" 916,49 DXH-P-39038 322°37' 17,23 Rio Jordão DXH-P-39038 -51039'15,902" -25°27'21,944'917,63 DXH-P-39039 324°06' 13,75 Rio Jordão DXH-P-39039 -51°39'16,191" -25027'21,582" 915,64 DXH-P-39040 353°06' 27,57 Rio Jordão DXE1-P-39040 -51°39'16,309" -25°27'20,693" 915,08 DXH-P-39041 359°49' 12,47 Rio Jordão DXH-P-39041 -51°39'16,311" -25°27'20,288" 917,52 DXH-P-39042 354°39' 14,79 Rio Jordão DXEI-P-39042 -51°39'16,360" -25°27'19,809" 923,18 DXH-P-39043 23°46' 28,56 Rio Coutinho DXH-P-39043 -51°39'15,948" -25°27'18,960" 919,99 DXH-P-39044 49°54' 22,15 Rio Coutinho DXH-P-39044 -51°39'15,341" -25°27'18,497" 918,1 DXH-P-39045 6598' 33,04 Rio Coutinho DXH-P-39045 -51°39'14,264" -25°27'18,054" 919,2 DXH-P-39046 62°16' 21,45 Rio Coutinho DXH-P-39046 -5199'13,584" -25°27'17,729" 921,87 DXEI-P-39047 69°32' 24,7 Rio Coutinho DXH-P-39047 -51°39'12,756" -25°27'17,449" 918,44 DXH-P-39048 5492' 29,78 Rio Coutinho DXH-P-39048 -51°39'11,885" -25°27'16,892" 920,99 Mal-P-39049 68°52'

Selo: SFTN2.xJeGN.4xa8h-XT4DW.F538q - ESCRITURA COM VALOR DECLARADO Consulte em

Esse documento foi assinado por LIVIA PAULA DA SILVA ANDRADE VILLARROEL <https://selo.fuaparan.com.br/Consulta>

Para validar o documento e suas assinaturas acesse <https://assinatura.e-notariado.org.br/validate> e informe o código 65VM7-

GNH5U-Q5P9N-RPXFH





Livia Paula da Silva Andrade Villarroel

Tabeliã

R. Sen. Nereu Ramos, 2411, Loja 01 - Bonsucesso - Guarapuava - PR
CEP: 85.035.300 - Fone: (42) 3141-3200 - Email: cartoriocarroquebrado@gmail.com

Livro: 295-N/Folha: 292

25,58 Rio Coutinho DXH-P-39049 -51°39'11,031" -25°27'16,593" 918,84 DXH-P-39050 72°15' 24,5 Rio Coutinho DXH-P-39050 -51°39'10,195" -25°27'16,350" 919,73 DXH-P-39051 68°03' 22,71 Rio Coutinho, **devidamente descrito e especificado na Matrícula 37.854 do 2º Serviço de Registro de Imóveis da Comarca de Guarapuava/PR. TÍTULO AQUISITIVO.** Mencionado imóvel foi adquirido pelos Segundos Permutantes através da Matrícula anterior nº.30.820-Lº02. **VALOR DO IMÓVEL.** O imóvel está cadastrado no Incri sob nº **723029.063533-1**, CAR nº. **PR-4109401-4600. A584.9AF5.4D83.B220. D845.377D. DCE8** e CIB nº **0.866.493-5**, sendo atribuído pelas parte o valor proporcional de **R\$75.000,00**(setenta e cinco mil reais). **TERCEIRO.** Os Permutantes declaram que os objetos da presente permuta estão livre de ônus reais fiscais e outros judiciais ou extrajudiciais, inexistindo em relação a ele ações reais e pessoais reipersecutórias, o que é declarado para os efeitos do Decreto Federal nº 93.240/1986, artigo 1º, §3º. **QUARTO.** Pelas foi partes ora contratantes foi-me dito então, que na qualidade de legítimos proprietários dos imóveis antes descritos, têm entre si justo e convencionado permutá-los, com de fato e na verdade permutados os têm, transferindo, cada qual e reciprocamente ao outro permutante, toda a posse, jus, domínio, direitos e ações que tinham e exerciam sobre referidos imóveis e assim sendo, fica pertencendo de hoje para sempre: **a) aos Primeiros Permutantes WANDERLEIA LACERDA VIEIRA CARON e MARCELO PODOLAN LACERDA VIEIRA** a área rural medindo 4,2415 hectares e perímetro de 1.019,74m., no imóvel denominado "BALSA DO JORDÃO, IMBU E VASSOURAL", desta Comarca de Guarapuava-PR, devidamente certificada no INCRA sob nº.8aa47d91- 7889-4549-9dbb-ac61e848ede8, aos 17/11/2023, caracterizada e confrontada via do Memorial Descritivo e Mapa, elaborados pelo responsável técnico, Engenheiro Agrônomo - Flavio Augustus Burbulhan, Conselho Profissional: 92.196-D/SP, Código de Credenciamento: ASL, ART nº.1720235949829, **devidamente descrita e especificada na Matrícula 37.854 do 2º Serviço de Registro de Imóveis da Comarca de Guarapuava/PR. b) aos Segundos Permutantes ERICH MATHIAS LEH e THERESIA MILLA LEH**, a área rural medindo 10.6781 hectares e perímetro de 1.552,39m, localizado no imóvel denominado "CAPÃO ALTO", do Município de Candói-PR, desta Comarca de Guarapuava-PR, devidamente certificado no INCRA sob nº.f11e66b7-f9f2 -416e-b010-0b3da2ba00d6, aos 12/04/2023, descrito e confrontado via do Memorial Descritivo e Mapa, revisado pelo responsável técnico - Engenheiro Agrônomo, Flavio Augustus Burbulhan, Conselho Profissional: 92.196-D/SP, Código de Credenciamento: ASL, ART nº.1720236149540, **devidamente descrita e especificada na Matrícula 37.570 do 2º Serviço de Registro de Imóveis da Comarca de Guarapuava/PR. QUINTO.** Pelas partes ora contratantes foi-me dito que assim sendo, dão-se plena, mútua e geral quitação um ao outro, transmitindo cada qual e reciprocamente ao outro Permutante toda a posse, jus, domínio, direitos e ações que sobre os imóveis tinham e exerciam, para que deles os mesmos possam usar, gozar e dispor livremente, como seus que ficam sendo, obrigando-se cada um por si, seus herdeiros ou legais sucessores a fazerem a presente transação sempre boa, firme e valiosa, isenta de dúvidas, e a responderem pela evicção de direitos, se denunciados à lide. **SEXTO.** As partes atribuem a cada um dos imóveis permutados o valor de **R\$75.000,00**(setenta e cinco mil reais), não havendo imposto de reposição a ser recolhido, tendo em vista a igualdade material entre as glebas tributadas. **SÉTIMO. IMPOSTO DE TRANSMISSÃO.** O imposto sobre transmissão de

Selo: SFTN2.xJeGN.4xa8h-XT4DW.F538q - ESCRITURA COM VALOR DECLARADO Consulte em

Esse documento foi assinado por LIVIA PAULA DA SILVA ANDRADE VILLARROEL <https://selo.fuapara.com.br/Consulta>

Para validar o documento e suas assinaturas acesse <https://assinatura.e-notariado.org.br/validate> e informe o código 65VM7-

GNH5U-Q5P9N-RPXFH





Livia Paula da Silva Andrade Villarroel

Tabeliã

R. Sen. Nereu Ramos, 2411, Loja 01 - Bonsucesso - Guarapuava - PR
CEP: 85.035.300 - Fone: (42) 3141-3200 - Email: cartoriocarroquebrado@gmail.com

Livro: 295-N/Folha: 293

bens imóveis - ITBI, devido por força desta escritura pública, será pago quando da apresentação desta ao Cartório de Registro de Imóveis competente, para os fins de direito, conforme tese firmada pelo STF na Repercussão Geral no Recurso Extraordinário com Agravo nº 1.294.969, sob cujo recolhimento assume integral responsabilidade, tendo sido as partes advertidas por esta Serventia de que o direito de propriedade só se adquire mediante o registro da escritura perante o Serviço de Registro de Imóveis, conforme consta Artigo 684, § 2º-D do Código de Normas da Corregedoria Geral de Justiça do Paraná. **OITAVO.** Foram apresentados os documentos qualificadores das partes e ficam arquivadas as seguintes certidões: **8.1)-** Certidão negativa de Débitos Relativos aos Tributos Federais e a Dívida Ativa da União, emitida pela Receita Federal do Brasil, via internet, através do site www.receita.fazenda.gov.br, sob código **76CF.07DB.F27C.79D8**, emitido em 27/11/2024 e válido até 26/05/2025; **POSITIVA COM EFEITO NEGATIVA 6630.9122.1D49.0FCE, 5A0F.E48F.14D9.3C5, B5E7.421C.0F90.823B**, emitida em 08/04/2025 e válida até 05/10/2025; **8.2)-** Certidão Negativa de Débitos de Tributos Estaduais do Paraná, emitida pela Secretaria de Estado da Fazenda do Paraná, via internet, através do site www.fazenda.pr.gov.br, sob código **036529223-28, 036529251-72 e 036529285-20** na data de 08/04/2025; **8.3)-** Certidão Negativa de Débitos Trabalhista, emitida pela Justiça do Trabalho, via internet, através do site www.tst.jus.br, sob código **19938116/2025, 19939651/2025, 19940170/2025 e 19940771/2025** na data de 08/04/2025; **8.4)-** Certidão Negativa de Ações Trabalhistas do 1º Grau, emitida pelo Tribunal Regional do Trabalho-9ª Região, via internet, através do site www.trt9.jus.br/cnat-web, sob código **58.192.863.780, 58.193.293.409, 58.193.408.645 e 58.193.578.553** na data de 08/04/2025; **8.5)-** Certidão Negativa de Distribuição de Ações e Execuções Cíveis e Fiscais, e de Execuções Criminais Pessoa Física ou Jurídica da Justiça Federal, emitida via internet, através do site www.trf4.jus.br, sob código **CIVIL 15155191, 15155336, 15155389 e 15155447** na data de 08/04/2025 e **CRIMINAL 15155209, 15155341, 15155395 e 15155455** na data de 08/04/2025. As partes declaram, ainda, ter conhecimento e estarem cientes da não obrigatoriedade da apresentação, por este ato, das certidões em nome das Permutantes de feitos ajuizados da Justiça Federal, Justiça Estadual e Justiça do Trabalho, tendo em vista a declaração da Outorgante Vendedora, nos termos do Artigo 1º, §2º da Lei 7.433/85 e Artigo 684, VI e §8º-A do Código de Normas da Corregedoria Geral de Justiça do Paraná. As partes declaram dispensar as certidões referentes aos tributos que incidam sobre o imóvel objeto desta Escritura Pública, respondendo pelo pagamento de eventuais débitos fiscais, nos termos do Artigo 684, §10 do Código de Normas das Corregedoria Geral de Justiça do Paraná. Pelas partes contratantes, foi-me dito, finalmente, falando cada qual por sua vez, que aceitam a presente Permuta e esta escritura, em todos os seus expressos termos. O não comparecimento das partes no prazo máximo de 30 (trinta) dias, o presente ato será declarado incompleto. **FUNREJUS** foi recolhido em **28/04/2025**, por meio da Guia nº 14000000011592044 e 14000000011592055, em 0,2% sobre o valor de **R\$ 75.000,00 para cada uma das áreas permutadas. 447/2025.** SERÁ emitida a DOI, nos termos da IN/SRF/56/2001 e SERÁ comunicado à Central de Escrituras e Procurações – CEP, conforme previsão legal. De como assim disseram do que dou fé, me pediram e eu lhes lavrei esta escritura, que lhes sendo lida em voz alta, aceitaram, outorgaram e assinam, dispensando as testemunhas instrumentárias, de acordo com o facultado pelo

Selo: SFTN2.xJeGN.4xa8h-XT4DW.F538q - ESCRITURA COM VALOR DECLARADO Consulte em

<https://selo.funrejus.com.br/Consulta>

Para validar o documento e suas assinaturas acesse <https://assinatura.e-notariado.org.br/validate> e informe o código 65VM7-

GNH5U-Q5P9N-RPXFH





REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

DISTRITO DE CARRO QUEBRADO - MUNICÍPIO E COMARCA DE GUARAPUAVA - ESTADO DO PARANÁ

Livia Paula da Silva Andrade Villarroel
Tabeliã

R. Sen. Nereu Ramos, 2411, Loja 01 - Bonsucesso - Guarapuava - PR
CEP: 85.035.300 - Fone: (42) 3141-3200 - Email: cartoriocarroquebrado@gmail.com

Livro: 295-N/Folha: 294

Código de Normas da Corregedoria Geral do Estado do Paraná, do que dou fé. Nada mais. Traslada em seguida, do que dou fé. Em atendimento ao Provimento 39/2014 da Corregedoria Nacional de Justiça, foi realizada consulta à base de dados da Central Nacional de Indisponibilidade de Bens - CNIB, sendo verificado que constam as seguintes informações: Data: 30/04/2025 às 15:21:47 - Hash: hrb298qgbq - CPF/CNPJ: 403.100.009-04 - Nome: CÍCERO GILSON RICOY CARON - Positivo, Data: 30/04/2025 às 15:21:57 - Hash: j0n544wpmr - CPF/CNPJ: 372.599.629-68 - Nome: ERICH MATHIAS LEH - Negativo, Data: 30/04/2025 às 15:21:49 - Hash: jj95n5xdfs - CPF/CNPJ: 772.337.359-72 - Nome: MARCELO PODOLAN LACERDA VIEIRA - Negativo, Data: 30/04/2025 às 15:21:51 - Hash: 0cxu2rkbx9 - CPF/CNPJ: 066.462.729-30 - Nome: SABRINA DA MATA OLIVEIRA LACERDA VIEIRA - Negativo, Data: 30/04/2025 às 15:21:55 - Hash: xpxqnh6cr5 - CPF/CNPJ: 022.505.819-75 - Nome: THERESIA MILLA LEH - Negativo, Data: 30/04/2025 às 15:21:44 - Hash: f3saejzksa - CPF/CNPJ: 689.296.769-87 - Nome: WANDERLEIA LACERDA VIEIRA CARON - Negativo Eu, _____, Thais Michelle da Rocha, Escrevente, que a escrevi. Eu, _____, Thais Michelle da Rocha, Escrevente que a fiz digitar, subscrevi, dou fé e assino. Emolumentos: R\$ 2.479,03 (VRC 8.949,60), Funrejus: R\$ 300,00, Selo: R\$ 24,00, Distribuidor: R\$ 21,33, FUNDEP: R\$ 123,95, ISSQN: R\$ 74,37. Total: R\$ 3.022,68. (aa.) MARCELO PODOLAN LACERDA VIEIRA, WANDERLEIA LACERDA VIEIRA CARON, , , ERICH MATHIAS LEH, THERESIA MILLA LEH, Thais Michelle da Rocha. Nada mais. Traslada em seguida, confere em tudo com o original, ao qual me reporto e dou fé. Eu, _____, Thais Michelle da Rocha, Escrevente, que a trasladei, conferi, subscrevo, dou fé e assino em público e raso.

Guarapuava-PR, 30 de abril de 2025

Em Test^o _____ da Verdade

Assinado digitalmente por:
LIVIA PAULA DA SILVA
ANDRADE VILLARROEL
CPF: 125.367.528-79
Certificado emitido por AC
Certisign RFB G5
Data: 22/05/2025 09:07:03:00



Thais Michelle da Rocha
Escrevente



FUNARPEN

SELO DE FISCALIZAÇÃO Nº:

SFTN2.xJpGN.4xa8h-kTJDW.F538q

Consulte esse selo em: <https://selo.funarpen.com.br>

Selo: SFTN2.xJeGN.4xa8h-XT4DW.F538q - ESCRITURA COM VALOR DECLARADO Consulte em

Esse documento foi assinado por LIVIA PAULA DA SILVA ANDRADE VILLARROEL. <https://selo.funarpen.com.br/Consulta>

Para validar o documento e suas assinaturas acesse <https://assinatura.e-notariado.org.br/validate> e informe o código 65VM7-

GNH5U-Q5P9N-RPXFH





MANIFESTO DE ASSINATURAS



Código de validação: 65VM7-GNH5U-Q5P9N-RPXFH

Este documento foi assinado pelos seguintes signatários nas datas indicadas (Fuso horário de Brasília):

- ✓ LIVIA PAULA DA SILVA ANDRADE VILLARROEL (CPF 125.367.528-79) em 22/05/2025 09:09

Para verificar as assinaturas acesse <https://assinatura.e-notariado.org.br/validate> e informe o código de validação ou siga o link a abaixo:

<https://assinatura.e-notariado.org.br/validate/65VM7-GNH5U-Q5P9N-RPXFH>

ANEXO 6 – CONDICIONANTE 05 DA LICENÇA DE OPERAÇÃO

- PROTOCOLO DO PACUERA SOB Nº 24.243.277-0.



ESTADO DO PARANÁ



Folha 1

Órgão Cadastro: CIDADAO
Em: 01/07/2025 14:02



Protocolo:
24.243.277-0

Interessado 1: (CNPJ: XX.XXX.457/0001-50) AURA CONSULTORIA E GESTÃO SOCIOAMBIENTAL
(CNPJ: XX.XXX.481/0001-86) PCH TRES CAPOES GERADORA DE ENERGIA LTDA
(CPF: XXX.275.399-XX) CAMILA ANGÉLICA MOREIRA

Interessado 2:

Assunto: MEIO AMBIENTE

Cidade: CURITIBA / PR

Palavras-chave: CIDADAO

Nº/Ano

-

Detalhamento: SOLICITAÇÃO

Código TTD: -

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



Assunto: MEIO AMBIENTE

Protocolo: 24.243.277-0

Interessado: AURA CONSULTORIA E GESTÃO SOCIOAMBIENTAL

Solicitação

A/C:

Maria do Rocio Lacerda Rocha

A Aura Consultoria e Gestão Socioambiental Ltda, na qualidade de consultoria técnica, vem, por meio deste, protocolar a entrega do Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial - PACUERA, referente à Pequena Central Hidrelétrica (PCH) Três Capões Novo, localizada no município de Guarapuava/PR. Conforme atendimento às condicionantes da Licença de Operação nº LO IAT 314163.

Agradecemos a atenção e estamos disponíveis para eventuais dúvidas.

Att,

Andressa Diogo Rodrigues Garcia Duarte

Curitiba/PR, 01 de julho de 2025

Ofício nº 2025/0107

A/C:

Maria do Rocio Lacerda Rocha

Instituto Água e Terra (IAT)

Rua Engenheiros Rebouças, 1206 - Rebouças, Curitiba - PR, 80215-100

Assunto: Entrega Plano Ambiental e Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial – PACUERA da PCH Três Capões Novo

Prezada,

A Aura Consultoria e Gestão Socioambiental Ltda, na qualidade de consultoria técnica, vem, por meio deste, protocolar a entrega do Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial – PACUERA, referente à Pequena Central Hidrelétrica (PCH) Três Capões Novo, localizada no município de Guarapuava/PR. Conforme atendimento às condicionantes da Licença de Operação nº LO IAT 314163, estabelecido no item de 5 da referida licença:

- *Condicionante 5: Deverá ser apresentado no prazo de 180 (cento e oitenta dias), o Plano Ambiental e Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial – PACUERA, em atendimento à Lei 12.661 de 2012 e à Resolução CONAMA nº 302 de 2002, seguindo diretrizes do Anexo I da Resolução Conjunta SEDEST/IAP nº 023/2019.*

O documento ora entregue tem por objetivo atender às exigências legais e contribuir para a conservação ambiental e o uso sustentável da área no entorno do reservatório da PCH.

tel.: +55 41 4103.4946

contato@aurasocioambiental.com.br

www.aurasocioambiental.com.br

Certos de sua atenção, permanecemos à disposição para eventuais esclarecimentos que se fizerem necessários.

Atenciosamente,

ANDRESSA DIOGO RODRIGUES GARCIA DUARTE:05844058984
Assinado de forma digital por ANDRESSA DIOGO RODRIGUES GARCIA DUARTE:05844058984
Dados: 2025.07.01 13:51:24 -03'00'

AURA CONSULTORIA E GESTÃO SOCIOAMBIENTAL LTDA

Andressa Diogo Rodrigues Garcia Duarte

Coordenadora

Contato: (41) 99962-0020

E-mail: andressa@aurasocioambiental.com.br

Documento: **OFICIOPACUERAPCHTRESCAPOSESNOVO.pdf**.

Assinatura Qualificada Externa realizada por: **Andressa Diogo Rodrigues Garcia Duarte** em 01/07/2025 13:51.

Inserido ao protocolo **24.243.277-0** por: **Andressa Diogo Rodrigues Garcia Duarte** em: 01/07/2025 14:02.



Documento assinado nos termos do Art. 38 do Decreto Estadual nº 7304/2021.

A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço:
<https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento> com o código:
a337aa4c3900eba6edc98980e53a7b5c.

ANEXO 7 – CONDICIONANTE 06 DA LICENÇA DE OPERAÇÃO

- PROGRAMA DE RECOMPOSIÇÃO DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE.

RELATÓRIO SEMESTRAL

Período de Fevereiro-Julho/2025

**PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL E
RECOMPOSIÇÃO DE ÁREAS DE
PRESERVAÇÃO PERMANENTE**

**SUPERVISÃO E ORIENTAÇÕES PARA
RECOMPOSIÇÃO DA APP**

**PCH TRÊS CAPÕES NOVO
RIO JORDÃO**

**Julho
2025**

INDICE

ÍNDICE DE TABELAS.....	II
ÍNDICE DE FIGURAS.....	II
ÍNDICE DE FOTOS	II
1 APRESENTAÇÃO	4
1.1 EQUIPE TÉCNICA	4
2 PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL E RECOMPOSIÇÃO DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE	5
2.1 RECOMPOSIÇÃO DA APP	5
2.1.1 Setorização da área de compensação – Processo de revisão	5
2.1.2 Retirada de Mudas do Viveiro	6
2.1.3 Monitoramento do plantio – Setor 1.....	7
2.1.4 Monitoramento do plantio – Setor 2.....	15
2.1.5 Cronograma	21
3 METAS E INDICADORES	22
4 CONSIDERAÇÕES E PREVISÕES.....	23
5 REFERÊNCIAS.....	25
ANEXOS.....	26
ANEXO 1 – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA.....	27
ANEXO 2 – MAPA DA SETORIZAÇÃO	28

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1 – AÇÕES DE RECUPERAÇÃO POR SETOR DA APP – QUANTITATIVOS ATUALIZADOS	5
TABELA 2 – LISTAGEM DE ESPÉCIES E PERÍODO DE RETIRADA DAS MUDAS PARA PLANTIO NA APP - PCH TRÊS CAPÕES NOVO EM 2025	6
TABELA 3 – CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO	21
TABELA 4 – METAS E INDICADORES DO PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO FLORESTAL E RECOMPOSIÇÃO DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE	22

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 – PLANTIO DO SETOR 1 E RESPECTIVOS POLÍGONOS	8
FIGURA 2 – SETOR 02.....	16
FIGURA 3 – LOCAIS COM PRESENÇA DE EXÓTICAS E INDICAÇÃO DAS AÇÕES RELACIONADAS ..	19
FIGURA 4 – SITUAÇÃO ATUAL DAS ÁREAS DE PLANTIO E ENRIQUECIMENTO – JUL/2025.....	24

ÍNDICE DE FOTOS

FOTO 1 – VISTA AÉREA DOS LOCAIS REFLORESTADOS NA APP (JULHO/2025).	7
FOTO 2 – INSTALAÇÃO DAS PARCELAS (JAN 2025).....	9
FOTO 3 – INSTALAÇÃO DE ESTACAS NAS PARCELAS (JAN 2025).....	9
FOTO 4 – EXTREMIDADE SUPERIOR DAS ESTACAS PINTADA DE AZUL, PARA MELHOR IDENTIFICAÇÃO POSTERIOR EM CAMPO (JAN. 2025).....	10
FOTO 5 – MEDIÇÃO DAS MUDAS PLANTADAS (JAN. 2025).....	10
FOTO 6 – MEDIÇÃO DAS MUDAS PLANTADAS – (JAN. 2025).....	10
FOTO 7 – BRACATINGA (<i>Mimosa scabrella</i>) COM BOM DESENVOLVIMENTO EM ALTURA (JAN.2025)	10
FOTO 8 – VISTA DO INTERIOR DO POLÍGONO 1.....	12
FOTO 9 – VISTA DO DO INTERIOR DO POLÍGONO 1.	12
FOTO 10 – MUDA DE CEDRO (<i>Cedrela fissilis</i>) EM MARÇO DE 2025 – ANTES DAS GEADAS.....	12
FOTO 11 – MUDA DE CEDRO (<i>Cedrela fissilis</i>) EM JULHO DE 2025, APÓS AS GEADAS	12
FOTO 12 – MUDAS PLANTADAS PRÓXIMO AO RIO JORDÃO (POLÍGONO 1).....	12
FOTO 13 – VISTA EXTERNA DO POLÍGONO 4	12
FOTO 14 – VISTA DO INTERIOR DO POLÍGONO 4	13
FOTO 15 – MUDAS BEM DESENVOLVIDAS (POLÍGONO 4).....	13
FOTO 16 – MUDAS BEM DESENVOLVIDAS (POLÍGONO 5).....	13
FOTO 17 – LOCAL COM NECESSIDADE DE ADENSAMENTO (POLÍGONO 5).....	13

FOTO 18 – VISTA DO INTERIOR DO POLÍGONO 6.....	14
FOTO 19 – BOM DESENVOLVIMENTO DAS MUDAS PLANTADAS (POLÍGONO 6).....	14
FOTO 20 – MUDA DE BRACATINGA (<i>Mimosa scabrella</i>) (POLÍGONO 6).	14
FOTO 21 – MUDA DANIFICADA PELA GEADA	14
FOTO 22 – MUDA DE AROEIRA-VERMELHA (<i>Schinus terebinthifolia</i>) (POLÍGONO 6)	14
FOTO 23 – MUDA RESSECADA PELA GEADA.....	14
FOTO 24 – REGENERAÇÕES DE FUMEIRO-BRAVO (<i>Solanum sp.</i>), BEM DESENVOLVIDAS NO LOCAL.	15
FOTO 25 – MUDA DE ARAUCÁRIA (<i>Araucaria angustifolia</i>) COM BOM DESENVOLVIMENTO INICIAL... ..	15
FOTO 26 – MUDAS BEM DESENVOLVIDAS NO LOCAL (POLÍGONO 2).	15
FOTO 27 – LOCAL COM NECESSIDADE DE ADENSAMENTO (POLÍGONO 3).....	15
FOTO 28 – VISTA PARCIAL DA ÁREA EM JUNHO DE 2024 – ANTES DA REMOÇÃO DAS EXÓTICAS .	17
FOTO 29 – VISTA PARCIAL DA ÁREA EM JULHO DE 2025 – APÓS A REMOÇÃO DAS EXÓTICAS.....	17
FOTO 30 – ÁRVORES REMANESCENTES NO LOCAL	17
FOTO 31 – MUDA PLANTADA NO LOCAL.....	17
FOTO 32 – MUDA DE AROEIRA-VERMELHA (<i>Schinus terebinthifolia</i>).....	17
FOTO 33 – MUDA DE ARAÇÁ (<i>Psidium cattleianum</i>).....	17
FOTO 34 – REGENERAÇÕES DE BAMBU OBSERVADAS NA ÁREA	18
FOTO 35 – MUDA RESSECADA PELA GEADA	18
FOTO 36 – VISTA DO INTERIOR DA ÁREA APÓS A REMOÇÃO DOS BAMBUS (JAN 2025).	20
FOTO 37 – MATERIAL PROVENIENTE DA SUPRESSÃO (JAN 2025).	20
FOTO 38 – AROEIRA-SALSA (<i>Schinus molle</i>), ESPÉCIE EXÓTICA, REMOVIDA NA SEQUÊNCIA (JAN 2025).	20
FOTO 39 – MATERIAL SENDO CARREGADO (JAN 2025).	20
FOTO 40 – PLANTIO DE PINUS (<i>Pinus sp.</i>) A SER REMOVIDO DO LOCAL.	20
FOTO 41 – INDIVÍDUOS DE PINUS (<i>Pinus sp.</i>) A SEREM ANELADOS	20

1 APRESENTAÇÃO

O presente documento, contempla a consolidação dos dados obtidos e das atividades realizadas no período de fevereiro à julho de 2025, no que diz respeito ao acompanhamento e monitoramento do Programa de Compensação Ambiental e Recomposição das Áreas de Preservação Permanente, neste caso relacionado aos plantios em área aberta realizados na APP da PCH Três Capões Novo, no município de Guarapuava, no estado do Paraná.

A saber esse acompanhamento é realizado de forma periódica conforme cronograma de atividades do RDPA para o plantio e escopo previsto junto ao empreendedor. E, desta forma, este documento contempla as atividades realizadas durante o referido período.

1.1 EQUIPE TÉCNICA

Na sequência é apresentada equipe responsável pela realização das atividades relacionadas às orientações para Recomposição das Áreas de Preservação Permanente, da PCH Três Capões Novo.

NOME	FORMAÇÃO PROFISSIONAL	FUNÇÃO	REGISTRO EM CONSELHO DE CLASSE
Maria Dolores Alves dos Santos Domit	Bióloga, Esp.	Coordenação Técnica dos Programas Ambientais	CRBIO-PR 50.211/07 D
Daniel Macedo Neto	Engenheiro Ambiental, Dr.	Coordenação Técnica dos Programas Ambientais	CREA-PR 95.095/D
Felipe Fiuza de Lima	Engenheiro Florestal, M.Sc.	Coordenação e supervisão em campo	CREA-PR 102.508/D
Jackson Goldbach	Geógrafo	Geoprocessamento	CREA-PR 179.284/D

Nota: As Anotações de Responsabilidade Técnica, são apresentadas no ANEXO 01

2 PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL E RECOMPOSIÇÃO DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

2.1 RECOMPOSIÇÃO DA APP

2.1.1 Setorização da área de compensação – Processo de revisão

Como mencionado nas medições anteriores e no Projeto Técnico de Compensação Ambiental, as áreas de recomposição da APP foram subdivididas em três setores, levando em consideração os diferentes usos do solo. Essa divisão permite uma abordagem de recuperação específica para cada setor.

Devido à consolidação das estruturas do antigo canteiro de obras da PCH, após a conclusão das atividades de implantação e o processo de desmobilização, os valores de área atribuídos a cada setor foram revisados. Esta revisão foi realizada por meio de vistorias detalhadas, complementadas por imagens de drone e satélite atualizadas, com o objetivo de delimitar com maior precisão as áreas ocupadas pelas estruturas permanentes. Isso visa otimizar o plano de recomposição florestal, ajustando-o às condições atuais das áreas.

Os setores e usos do solo da APP são detalhados na Tabela 1 e mapa do ANEXO 02.

TABELA 1 – AÇÕES DE RECUPERAÇÃO POR SETOR DA APP – QUANTITATIVOS ATUALIZADOS

TÉCNICA	SETOR	AÇÕES DE RECUPERAÇÃO	VALORES INICIAIS			ATUALIZAÇÃO OUTUBRO 2024		
			ÁREA (HA)	ÁREA M ²	Nº MUDAS	ÁREA (HA)	ÁREA M ²	Nº MUDAS
Com manejo	Setor 01	Preparo do solo	9,16	91.600	14.656	8,35	83.500	13.360
		Plantio de mudas de espécies arbóreas nativas, em área total (espaçamento 2,5x2,5 m)						
		Tratos culturais						
	Técnicas de nucleação (núcleos de galharias, instalação de poleiros artificiais)							
Setor 2	Enriquecimento florestal com espécies secundárias e clímax (6x6 m)	2,37	23.700	658	0,93	9.300	539	
	Remoção/anelamento de Exóticas (<i>Pinus</i> sp. e bambu cana-da-Índia)	-	-	-	1,01	10.100		
Sem manejo	Setor 3	Conservação	20,59	205.900	-	21,05	210.500	-
Total			32,12	321.200	15.314	31,34*	313.400	13.899

NOTA: *Soma-se a esse valor o quantitativo de 0,08 ha referentes à área com passagem da linha de transmissão, gerando assim o total de 31,42 ha. **Ressalta-se que será mantido o total inicial previsto das mudas, sem alterações.

2.1.2 Retirada de Mudanças do Viveiro

Durante o ano de 2025, foram realizadas quatro retiradas de mudas no viveiro do IAT em Guarapuava/PR, conforme apresentado na Tabela 2, totalizando 5.550 mudas. Ao todo, desde o início do projeto, já foram efetuadas 13 retiradas, somando **20.450 mudas** de **21 espécies nativas**, todas destinadas ao plantio na APP do reservatório da PCH Três Capões Novo.

TABELA 2 – LISTAGEM DE ESPÉCIES E PERÍODO DE RETIRADA DAS MUDAS PARA PLANTIO NA APP - PCH TRÊS CAPÕES NOVO EM 2025

Retirada	Data	Espécie	Nome Popular	Nº de mudas	Total
1	14/03/2025	<i>Psidium cattleianum</i>	Araçá	100	2.000
		<i>Cedrela fissilis</i>	Cedro	100	
		<i>Prunus myrtifolia</i>	Pessegueiro-bravo	300	
		<i>Mimosa bimucronata</i>	Maricá	300	
		<i>Mimosa regnellii</i>	Juqueri	300	
		<i>Schinus terebinthifolia</i>	Aroeira-vermelha	300	
		<i>Mimosa scabrella</i>	Bracatinga	300	
		<i>Vitex megapotamica</i>	Tarumã	100	
		<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	Guabioba	100	
		<i>Lithraea molleoides</i>	Bugreiro	100	
2	04/04/2025	<i>Mimosa bimucronata</i>	Maricá	200	1.000
		<i>Mimosa scabrella</i>	Bracatinga	300	
		<i>Psidium cattleianum</i>	Araçá	200	
		<i>Schinus terebinthifolia</i>	Aroeira-vermelha	100	
		<i>Cedrela fissilis</i>	Cedro	100	
		<i>Inga laurina</i>	Ingá-branco	100	
3	11/04/2025	<i>Mimosa bimucronata</i>	Maricá	250	1.500
		<i>Mimosa scabrella</i>	Bracatinga	350	
		<i>Psidium cattleianum</i>	Araçá	200	
		<i>Schinus terebinthifolia</i>	Aroeira-vermelha	200	
		<i>Cedrela fissilis</i>	Cedro	100	
		<i>Inga laurina</i>	Ingá-branco	150	
		<i>Allophylus edulis</i>	Vacum	150	
		<i>Handroanthus albus</i>	ipê-amarelo	100	
4	16/04/2025	<i>Mimosa bimucronata</i>	Maricá	250	1.000
		<i>Psidium cattleianum</i>	Araçá	200	
		<i>Schinus terebinthifolia</i>	Aroeira-vermelha	250	
		<i>Cedrela fissilis</i>	Cedro	50	
		<i>Inga laurina</i>	Ingá-branco	100	
		<i>Allophylus edulis</i>	Vacum	100	
		<i>Handroanthus albus</i>	Ipê-amarelo	50	
TOTAL				5.500	5.500

Além destas, também foram utilizadas 300 mudas de araucária (*Araucaria angustifolia*), oriundas do viveiro da própria Santa Maria Papel e Celulose, somando assim **22 espécies** e um total de **20.750 mudas** introduzidas nas áreas reflorestadas até o momento.

2.1.3 Monitoramento do plantio – Setor 1

No período considerado, foram realizados três monitoramentos nas áreas reflorestadas da APP. O primeiro, realizado entre os dias 23 e 24/02/2025, consistiu na instalação de parcelas de controle e avaliação da sobrevivência das mudas, servindo como base para orientar as ações subsequentes da equipe de campo. O segundo ocorreu em 21/03/2025, complementando o anterior, após a manutenção e replantio efetuados em 17/03/2025. Enquanto que o terceiro monitoramento foi realizado em 09/07/2025, com o objetivo de registrar e acompanhar as atividades dos meses anteriores, bem como avaliar os impactos das geadas ocorridas em 2025.

Foram avaliadas as situações das áreas reflorestadas nas margens direita e esquerda do rio Jordão, onde já foram conduzidos trabalhos de recomposição florestal da APP. Para padronizar as atividades e facilitar a comunicação, os polígonos de plantio do setor 1 foram numerados cronologicamente, conforme ilustrado na FIGURA 1. No total, foram delimitados seis polígonos, sendo que os de número 1, 4 e 5 estão na margem esquerda, enquanto os de nº 2, 3 e 6 estão na margem direita.

Na Foto 1, podem ser observados os locais reflorestados dentro da APP, até o momento.



FOTO 1 – VISTA AÉREA DOS LOCAIS REFLORESTADOS NA APP (JULHO/2025).
FONTE: AMBIOTECH, 2025.

A FIGURA 1 também apresenta a área plantada até 30/07/2025 no setor 1, totalizando 19.350 mudas em 6,69 ha. Esse número inclui tanto plantios iniciais quanto replantios realizados em pontos necessários. Além disso, há previsão de novas reposições, conforme detalhado na sequência.

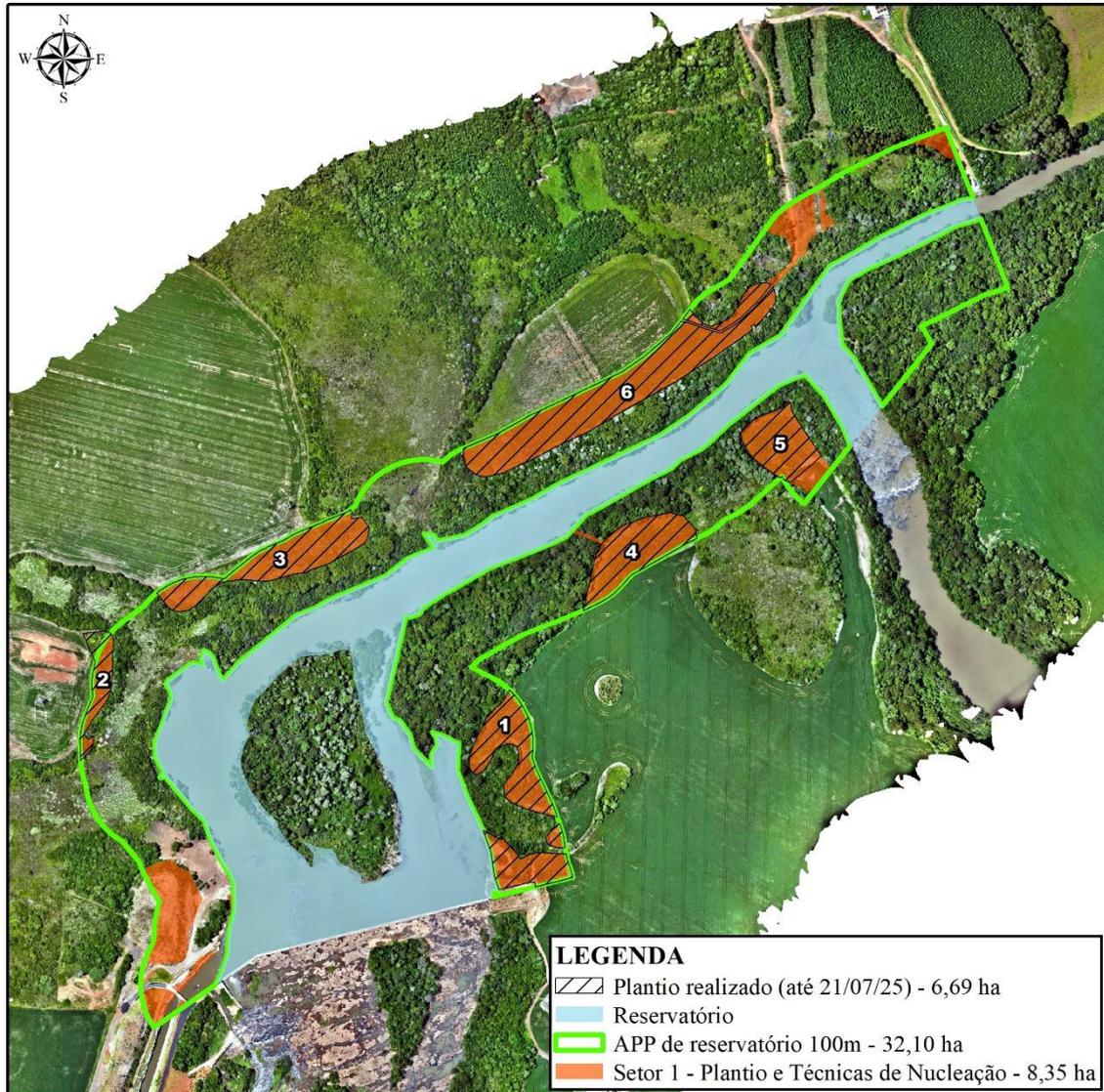


FIGURA 1 – PLANTIO DO SETOR 1 E RESPECTIVOS POLÍGONOS
FONTE: AMBIOTECH, 2025.

2.1.3.1 Avaliação geral do desenvolvimento dos plantios (1º monitoramento)

O monitoramento das áreas reflorestadas é essencial para avaliar a efetividade das técnicas aplicadas em campo. No Paraná, a Portaria IAT n°170/2020 estabelece diretrizes para avaliar o sucesso dos projetos, exigindo que todas as metodologias utilizadas sigam um protocolo comum

de monitoramento. A periodicidade para envio de relatórios ao órgão ambiental, contada a partir da aprovação do PRAD, é de 3, 5, 10, 15 e 20 anos.

Nos dias 23 e 24 de janeiro de 2025 foi realizada a primeira avaliação da área reflorestada, abrangendo 6,39 hectares de APP, por iniciativa própria da equipe, embora a Portaria IAT nº 170/20 estabeleça avaliações obrigatórias apenas a partir dos três anos. Essa vistoria inicial teve como objetivo entender o estágio inicial do plantio, que contava com cerca de seis meses desde a primeira implantação, e criar uma base de comparação para monitoramentos futuros.

Durante o levantamento, foram instaladas 13 parcelas permanentes de 100 m² cada, distribuídas proporcionalmente nos polígonos plantados, para registrar a sobrevivência e o desenvolvimento das mudas. Também foram avaliadas regenerações naturais, ocorrência de espécies arbustivas e herbáceas, presença de cipós e outros elementos que influenciam o processo de restauração. A avaliação ocorreu após um período de geadas severas, fator que impactou a taxa de sobrevivência e o crescimento de algumas espécies.

Os resultados apontaram variações expressivas na sobrevivência entre os setores, com taxas oscilando de 18,75% a 100%, e evidenciaram o papel relevante da regeneração natural na recomposição da vegetação. Apesar das perdas iniciais, principalmente decorrentes das geadas de 2024, diversas espécies, como a bracatinga (*Mimosa scabrella*) e a aroeira-vermelha (*Schinus terebinthifolia*), apresentaram bom desenvolvimento, servindo como referência para ajustes de manejo e estratégias de enriquecimento nos monitoramentos seguintes. Atualmente, a área reflorestada foi ampliada para 6,69 hectares (setor 01), e esta avaliação inicial servirá como marco para acompanhar a evolução do projeto ao longo dos próximos anos.



FOTO 2 – INSTALAÇÃO DAS PARCELAS (JAN 2025)
FONTE: AMBIOTECH, 2025.



FOTO 3 – INSTALAÇÃO DE ESTACAS NAS PARCELAS (JAN 2025)
FONTE: AMBIOTECH, 2025.



FOTO 4 – EXTREMIDADE SUPERIOR DAS ESTACAS PINTADA DE AZUL, PARA MELHOR IDENTIFICAÇÃO POSTERIOR EM CAMPO (JAN. 2025)
FONTE: AMBIOTECH, 2025.



FOTO 5 – MEDIÇÃO DAS MUDAS PLANTADAS (JAN. 2025)
FONTE: AMBIOTECH, 2025.



FOTO 6 – MEDIÇÃO DAS MUDAS PLANTADAS – (JAN. 2025)
FONTE: AMBIOTECH, 2025.



FOTO 7 – BRACATINGA (*Mimosa scabrella*) COM BOM DESENVOLVIMENTO EM ALTURA (JAN.2025)
FONTE: AMBIOTECH, 2025.

- 2º e 3º Monitoramento

Com base nos resultados do primeiro monitoramento, foram planejadas intervenções específicas para melhorar o desempenho das áreas identificadas como prioritárias. As ações incluíram o fortalecimento do controle de competidores e o replantio de mudas.

Nos dia 21 de março e 09 de julho foram realizadas visitas de monitoramento dos polígonos plantados, com o objetivo de auxiliar no diagnóstico da atual situação e na definição das atividades a serem realizadas na sequência.

Nesta etapa constatou-se um aumento expressivo na quantidade de regenerações, especialmente de fumeiro-bravo (*Solanum sp.*), em relação ao levantamento anterior. Da mesma forma, observou-se um crescimento significativo das demais mudas que foram plantadas, indicando um significativo avanço no processo de recomposição florestal da APP.

As geadas registradas até o momento neste ano foram intensas e chegaram a impactar visualmente as áreas de plantio. No entanto, os danos às mudas foram mínimos e não comprometeram seu desenvolvimento. As exceções ocorreram em indivíduos de cedro-rosa (*Cedrela fissilis*), espécie mais sensível ao frio, com sinais de desfolha e danos leves no câmbio vascular, mas com prognóstico positivo de rebrote. Em outros casos, verificou-se apenas a seca parcial das folhas, sem prejuízos à estrutura das plantas.

De modo geral, os efeitos da geada mostraram-se mais benéficos que prejudiciais. A dessecação natural do capim invasor reduzirá a competição por recursos, favorecendo o crescimento das mudas, especialmente das espécies pioneiras.

Na margem esquerda, onde se encontra o polígono 1, a porção já plantada apresenta condições favoráveis para regeneração natural, não exigindo mais manutenções. Cabe monitoramento, apenas à parte mais próxima ao rio Jordão, onde poderão ser realizados adensamentos nas próximas atividades.

Foram observados indivíduos de bracatinga (*Mimosa scabrella*), com a 5 a 6 m de altura, regenerações de fumeiro (*Solanum sp.*) com mais de 4,5 m, além de outras espécies com altura entre 0,7 e 2,5 m. Recomenda-se agora a realização de enriquecimento com espécies secundárias e climáticas, com as mudas ainda disponíveis.

No polígono 4 existe um grande volume de regeneração natural, especialmente de fumeiro-bravo (*Solanum sp.*) com mais de 6 m, além de mudas maricá (*Mimosa bimucronata*) e aroeira-vermelha (*Schinus terebinthifolia*) com alturas acima de 2 m.

O polígono 5 apresenta regeneração natural em menor escala, o que torna viáveis ações de manutenção e replantio. Ainda assim, é possível observar um número considerável de mudas plantadas de maricá (*Mimosa bimucronata*) e aroeira-vermelha (*Schinus terebinthifolia*), já com alturas superiores a 2 metros, além de exemplares de bracatinga (*Mimosa scabrella*) com aproximadamente 4 metros de altura. Além disso, a necessidade de relocação da cerca nesta área permanece.

Os registros fotográficos dos polígonos da margem esquerda podem ser observados entre a Foto 10 e Foto 17.



FOTO 8 – VISTA DO INTERIOR DO POLÍGONO 1.
FONTE: AMBIOTECH, 2025.



FOTO 9 – VISTA DO DO INTERIOR DO POLÍGONO 1.
FONTE: AMBIOTECH, 2025.



FOTO 10 – MUDA DE CEDRO (*Cedrela fissilis*) EM MARÇO DE 2025 – ANTES DAS GEADAS
FONTE: AMBIOTECH, 2025.



FOTO 11 – MUDA DE CEDRO (*Cedrela fissilis*) EM JULHO DE 2025, APÓS AS GEADAS
FONTE: AMBIOTECH, 2025.



FOTO 12 – MUDAS PLANTADAS PRÓXIMO AO RIO JORDÃO (POLÍGONO 1)
FONTE: AMBIOTECH, 2025.



FOTO 13 – VISTA EXTERNA DO POLÍGONO 4
FONTE: AMBIOTECH, 2025.



FOTO 14 – VISTA DO INTERIOR DO POLÍGONO 4
FONTE: AMBIOTECH, 2025.



FOTO 15 – MUDAS BEM DESENVOLVIDAS (POLÍGONO 4)
FONTE: AMBIOTECH, 2025.



FOTO 16 – MUDAS BEM DESENVOLVIDAS (POLÍGONO 5)
FONTE: AMBIOTECH, 2025.



FOTO 17 – LOCAL COM NECESSIDADE DE ADENSAMENTO (POLÍGONO 5)
FONTE: AMBIOTECH, 2025.

Na margem direita, o polígono 6 foram observados indivíduos de bracatinga (*Mimosa scabrella*), com mais de 3,5 m de altura, maricá (*Mimosa bimucronata*) atingindo 2,4 m, além de diversas espécies em processo de desenvolvimento na área.

Nos polígonos 2 e 3, há um volume significativo de regeneração natural, especialmente de fumeiro-bravo (*Solanum sp.*) com mais de 4 m, além de indivíduos de araucária (*Araucaria angustifolia*) com bom desenvolvimento inicial, bracatinga (*Mimosa scabrella*) com 4 metros de altura e aroeira-vermelha (*Schinus terebinthifolia*) com 2 m.

Os registros fotográficos dos polígonos da margem esquerda podem ser observados entre a Foto 18 e a Foto 25.



FOTO 18 – VISTA DO INTERIOR DO POLÍGONO 6.
FONTE: AMBIOTECH, 2025.



FOTO 19 – BOM DESENVOLVIMENTO DAS MUDAS PLANTADAS (POLÍGONO 6).
FONTE: AMBIOTECH, 2025.



FOTO 20 – MUDA DE BRACATINGA (*Mimosa scabrella*) (POLÍGONO 6).
FONTE: AMBIOTECH, 2025.



FOTO 21 – MUDA DANIFICADA PELA GEADA
FONTE: AMBIOTECH, 2025.



FOTO 22 – MUDA DE AROEIRA-VERMELHA (*Schinus terebinthifolia*) (POLÍGONO 6)
FONTE: AMBIOTECH, 2025.



FOTO 23 – MUDA RESSECADA PELA GEADA.
FONTE: AMBIOTECH, 2025.



FOTO 24 – REGENERAÇÕES DE FUMEIRO-BRAVO (*Solanum sp.*), BEM DESENVOLVIDAS NO LOCAL.
FONTE: AMBIOTECH, 2025.



FOTO 25 – MUDA DE ARAUCÁRIA (*Araucaria angustifolia*) COM BOM DESENVOLVIMENTO INICIAL.
FONTE: AMBIOTECH, 2025.



FOTO 26 – MUDAS BEM DESENVOLVIDAS NO LOCAL (POLÍGONO 2).
FONTE: AMBIOTECH, 2025.



FOTO 27 – LOCAL COM NECESSIDADE DE ADENSAMENTO (POLÍGONO 3)
FONTE: AMBIOTECH, 2025.

2.1.4 Monitoramento do plantio – Setor 2

No local onde foi realizada a supressão do bambu cana-da-índia (*Phyllostachys aurea*), em janeiro de 2025, foram conduzidas ações de enriquecimento e adensamento com o objetivo de favorecer a recomposição e a estruturação da cobertura florestal.

Observa-se que a área já apresentava indivíduos remanescentes de espécies nativas, com destaque para o fumeiro-bravo (*Solanum sp.*). Ao todo, foram plantadas 890 mudas, em uma área de 0,80 ha (FIGURA 2), distribuídas entre as seguintes espécies: aroeira-vermelha (*Schinus terebinthifolia*), bracatinga (*Mimosa scabrella*), araçá (*Psidium cattleyanum*), maricá (*Mimosa bimucronata*), ingá-branco (*Inga laurina*) e vacum (*Allophylus edulis*).

Inicialmente, foram introduzidas espécies de caráter mais pioneiro, em função do volume de exóticas removidas na área, que deixou uma clareira no local, no qual foi realizado plantio no espaçamento 3 x 3 m, sendo um espaçamento reduzido ao previsto para esse setor (6x6 m), visando

acelerar a cobertura florestal do local. As próximas intervenções no local terão como objetivo o enriquecimento com espécies ameaçadas e de maior relevância ecológica, visando aumentar a diversidade florística e a complexidade estrutural da vegetação.

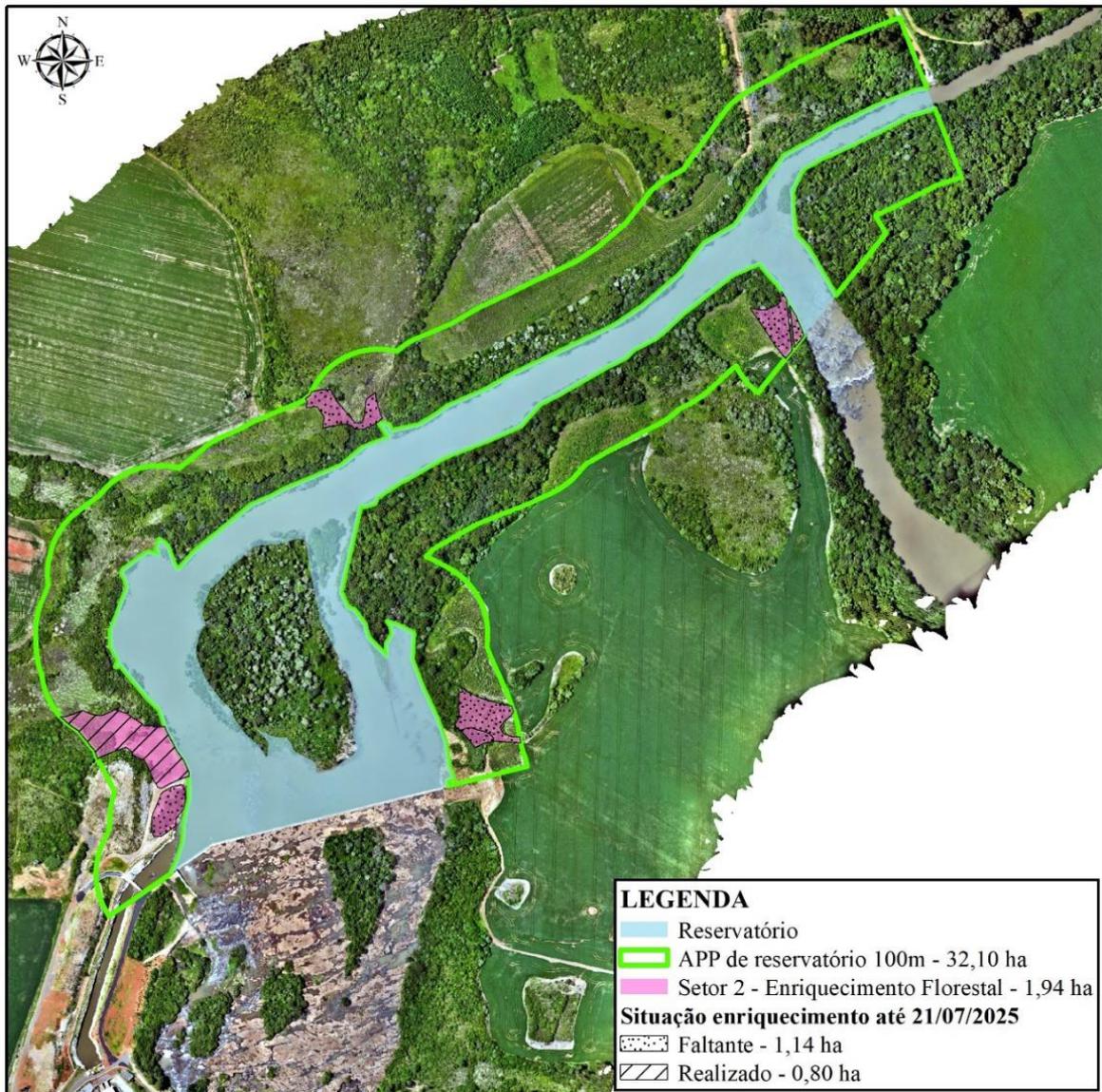


FIGURA 2 – SETOR 02
FONTE: AMBIOTECH, 2025.

Como previsto, já foram observadas algumas regenerações do bambu cana-da-índia (Foto 34), espécie exótica com comportamento invasor, capaz de formar moitas densas, as quais podem dificultar significativamente a regeneração natural da vegetação nativa (RIOS *et al.*, 2021). A continuidade do monitoramento e o controle periódico dessa espécie são recomendados a fim de evitar sua reestabilização e o avanço sobre as mudas implantadas.



FOTO 28 – VISTA PARCIAL DA ÁREA EM JUNHO DE 2024 – ANTES DA REMOÇÃO DAS EXÓTICAS
FONTE: AMBIOTECH, 2024.



FOTO 29 – VISTA PARCIAL DA ÁREA EM JULHO DE 2025 – APÓS A REMOÇÃO DAS EXÓTICAS
FONTE: AMBIOTECH, 2025.



FOTO 30 – ÁRVORES REMANESCENTES NO LOCAL
FONTE: AMBIOTECH, 2025.



FOTO 31 – MUDA PLANTADA NO LOCAL
FONTE: AMBIOTECH, 2025.



FOTO 32 – MUDA DE AROEIRA-VERMELHA (*Schinus terebinthifolia*)
FONTE: AMBIOTECH, 2025.



FOTO 33 – MUDA DE ARAÇÁ (*Psidium cattleyanum*)
FONTE: AMBIOTECH, 2025.



FOTO 34 – REGENERAÇÕES DE BAMBU OBSERVADAS NA ÁREA
FONTE: AMBIOTECH, 2025.



FOTO 35 – MUDA RESSECADA PELA GEADA
FONTE: AMBIOTECH, 2025.

- Locais com necessidade de remoção de exóticas

Em relação às áreas com presença de espécies exóticas, como pinus (*Pinus sp.*), eucalipto (*Eucalyptus sp.*) e bambu cana-da-índia (*Phyllostachys aurea*), já foram iniciadas as ações de substituição por espécies nativas, visando a restauração ecológica e a adequação ambiental da APP. Conforme mencionado anteriormente, o contexto das ações conduzidas no Setor 2, em janeiro de 2025 foi realizada a remoção do bambu cana-da-índia na região próxima à PCH.

As demais áreas com presença de exóticas ainda demandam a execução dessa atividade, a fim de eliminar a interferência negativa dessas espécies sobre a regeneração e o equilíbrio do ecossistema local (Figura 3).

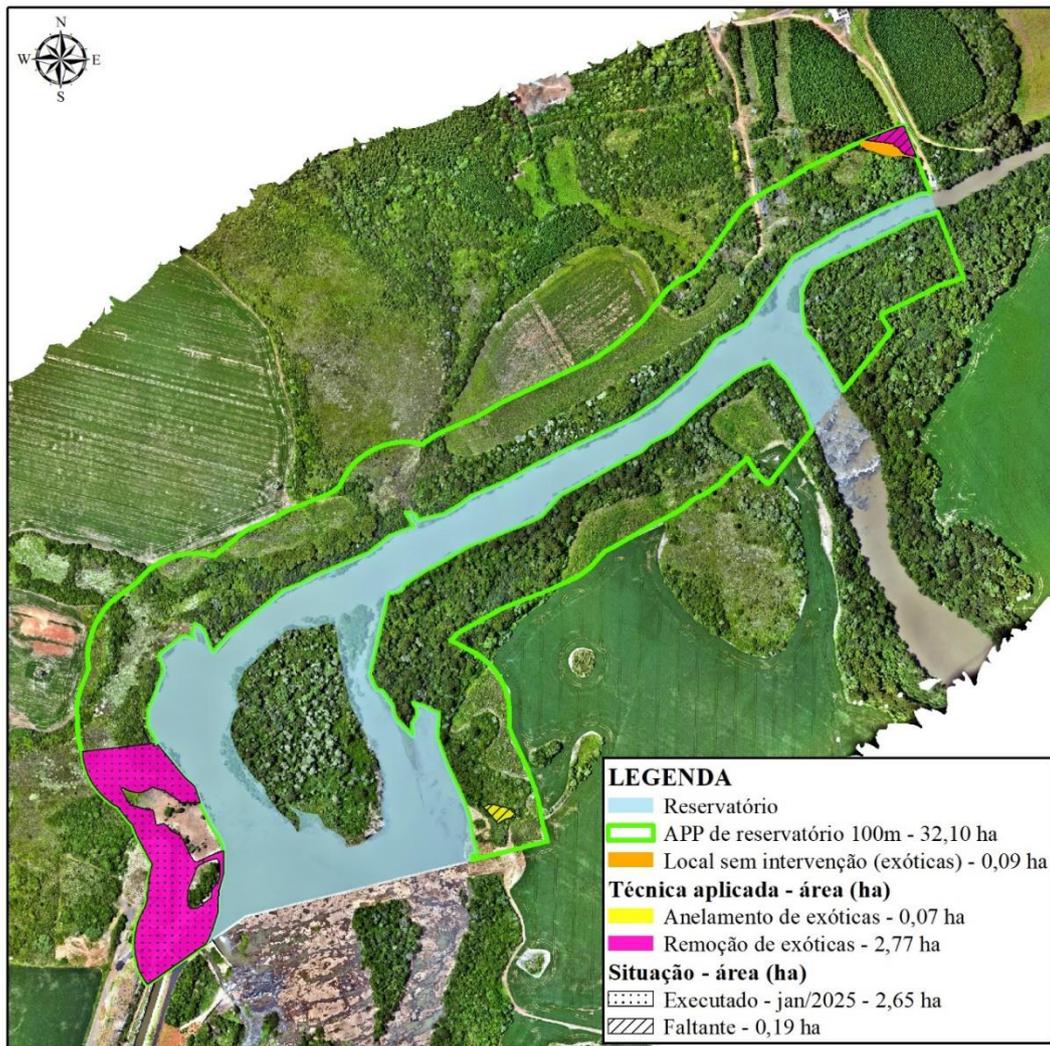


FIGURA 3 – LOCAIS COM PRESENÇA DE EXÓTICAS E INDICAÇÃO DAS AÇÕES RELACIONADAS
 FONTE: AMBIOTECH, 2025.

Houve a remoção integral dos bambus, preservando ao máximo as espécies nativas. Durante a atividade de acompanhamento da supressão, foram identificados 10 indivíduos arbóreos pertencentes a outras espécies exóticas, tais como: uva-do-japão (*Hovenia dulcis*), alfeneiro (*Ligustrum lucidum*) e aroeira-salsa (*Schinus molle*), as quais também foram suprimidas no local. Ao todo foram retirados aproximadamente 150 m³ de material residual do bambu, depositados no bota-fora objeto de PRAD com licenciamento específico das Pedreiras (FOTO 28 a Foto 39).



FOTO 36 – VISTA DO INTERIOR DA ÁREA APÓS A REMOÇÃO DOS BAMBUS (JAN 2025).
FONTE: AMBIOTECH, 2025.



FOTO 37 – MATERIAL PROVENIENTE DA SUPRESSÃO (JAN 2025).
FONTE: AMBIOTECH, 2025.



FOTO 38 – AROEIRA-SALSA (*Schinus molle*), ESPÉCIE EXÓTICA, REMOVIDA NA SEQUÊNCIA (JAN 2025).
FONTE: AMBIOTECH, 2025.



FOTO 39 – MATERIAL SENDO CARREGADO (JAN 2025).
FONTE: AMBIOTECH, 2025.



FOTO 40 – PLANTIO DE PINUS (*Pinus sp.*) A SER REMOVIDO DO LOCAL.
FONTE: AMBIOTECH, 2025.



FOTO 41 – INDIVÍDUOS DE PINUS (*Pinus sp.*) A SEREM ANELADOS
FONTE: AMBIOTECH, 2025.

2.1.5 Cronograma

A seguir é apresentado cronograma físico, listando as etapas e períodos das atividades de recuperação executadas e previstas (Tabela 3):

TABELA 3 – CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

ITEM	PRÉ*	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5
Planejamento da equipe						
Execução das ações de recuperação						
Isolamento/ Sinalização das áreas						
Limpeza das áreas de agricultura						
Controle de exóticas						
Implantação da Cobertura vegetal						
Obtenção e retirada das mudas (Termo de Contrapartida)						
Recomposição florestal da APP (plantio de mudas)						
Enriquecimento						
Nucleação						
Instalação de poleiros						
Tratos Culturais						
Irrigação ¹						
Roçadas, capinas e coroamento ²						
Controle fitossanitário						
Replanteio de mudas arbóreas						
Monitoramento³						
Relatórios						

1. Em caso de período de estiagem, realizar irrigação mensalmente por todo período seco; 2. Em períodos de elevada pluviosidade, realizar roçadas mensalmente, por todo período úmido, e em períodos secos, a cada três meses; 3. Conforme Portaria IAT nº 170/2020 §1º. O restaurador fica comprometido de encaminhar ao Órgão Ambiental o monitoramento periódico nos seguintes anos a contar da data de aprovação do PRAD: I-3 anos; II-5 anos; III-10 anos; IV-15 anos; V-20 anos.

3 METAS E INDICADORES

A principal meta relacionada à recomposição das Áreas de Preservação Permanente (APPs) está sendo atingida, tendo em vista que as áreas estão cercadas, as mudas plantadas estão estabelecidas, apresentam bom desenvolvimento inicial e já é possível observar processos de regeneração natural no interior dos polígonos, conforme resultados apresentados e nos indicadores apontados.

A Tabela 4 apresenta as metas e indicadores para o acompanhamento e atendimento do Programa de Compensação Florestal e Recomposição das Áreas de Preservação Permanente:

TABELA 4 – METAS E INDICADORES DO PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO FLORESTAL E RECOMPOSIÇÃO DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

METAS	INDICADORES	RESULTADOS PARCIAIS
Realizar a reposição de indivíduos arbóreos de espécies nativas da região, suprimidos em função das obras de implantação da PCH Três Capões Novo;	Número de espécies arbóreas introduzidas com relação ao número de espécies arbóreas identificadas no Inventário Florestal;	<ul style="list-style-type: none"> 22 espécies plantadas nas APPs, das quais 13 pertencem às 52 espécies arbóreas (incluindo a palmeira jerivá) mencionadas nos inventários da PCH Três Capões Novo.
Reintroduzir indivíduos arbóreos de espécies de grande interesse ecológico para a região;	Quantidade de mudas plantadas;	<ul style="list-style-type: none"> 1.650 mudas de espécies ameaçadas (cedro-rosa, imbuia, araucária e guaçatunga-preta), conforme as listas consultadas*.
Atingir a meta de 80 a 85% de sobrevivência das mudas	Índices de sobrevivência	<ul style="list-style-type: none"> Em avaliação realizada em janeiro de 2025, a taxa de sobrevivência variou entre 18,75% e 100%, sendo a taxa atual média dos polígonos estimada em 75,0%, a qual será reavaliada <i>in loco</i> no próximo monitoramento.

Nota: Listas consultadas: SEMA/GTZ, (1995); MMA (2022) e IUCN (2025).

4 CONSIDERAÇÕES E PREVISÕES

Este documento contemplou o período de fevereiro a julho de 2025, o qual envolveu três monitoramentos por parte da Equipe Ambiotech.

Até o momento, foram plantadas 19.350 mudas em 6,69 ha no Setor 1, abrangendo 22 espécies, das quais 13 apresentam ocorrência nos inventários florestais realizados previamente às atividades de supressão para a implantação da PCH Três Capões Novo. Enquanto que, no Setor 2, já foram plantadas 890 mudas, em uma área de 0,80 ha.

Ao longo de um ano e meio de atividades na etapa de operação, foram plantadas 19.350 mudas em 6,69 ha, o que corresponde a 80,11% da área total prevista para o Setor 1. Desse total, 13.000 mudas foram destinadas ao plantio inicial, enquanto 6.350 mudas foram utilizadas em replantios ou adensamentos localizados, conforme necessidade. No Setor 2, já foram plantados 41,23% da área total prevista, ou seja, 0,80 ha de 1,94 ha, totalizando 890 mudas.

O total de mudas utilizadas no plantio (13.539) representa 97% do quantitativo previsto para todos os setores, sendo que ainda está programada a retirada de um lote adicional para futuros replantios.

Com relação aos aspectos conservacionistas, um total de 1.650 mudas de espécies ameaçadas foram plantadas, considerando as listas de risco vigentes em nível estadual, nacional e internacionalmente. Sendo as espécies: araucária (*Araucaria angustifolia*), cedro (*Cedro rosa*), imbuia (*Ocotea porosa*) e guaçatunga-preta (*Casearia sylvestris*).

De maneira geral, todos os polígonos abordados do Setor 1 encontram-se com bom desenvolvimento das espécies introduzidas, bem como grande número de regenerações naturais. Com base nos dados coletados e relatórios técnicos, estão programados manutenções e replantios durante o ano de 2025, visando atender aos indicadores do RDPA e garantir o progresso sustentável das áreas reflorestadas.

No que diz respeito ao Setor 2, este já foi inicialmente abordado, e está prevista a remoção das espécies exóticas, como o pinus (*Pinus sp.*), existentes na APP, bem como o monitoramento contínuo do bambu cana-da-índia (*Phyllostachys aurea*), conforme detalhado neste relatório.

Destaca-se sempre a importância do atendimento ao cronograma apresentado junto ao órgão ambiental no RDPA, bem como das condicionantes da Licença de Operação, para o planejamento e execução dos plantios.

E, para uma melhor visualização do status atual das áreas cujo plantio já foi realizado, bem como daquelas previstas para o enriquecimento florestal, foi elaborada a Figura 4, na qual podem ser observados os totais obtidos até o momento.

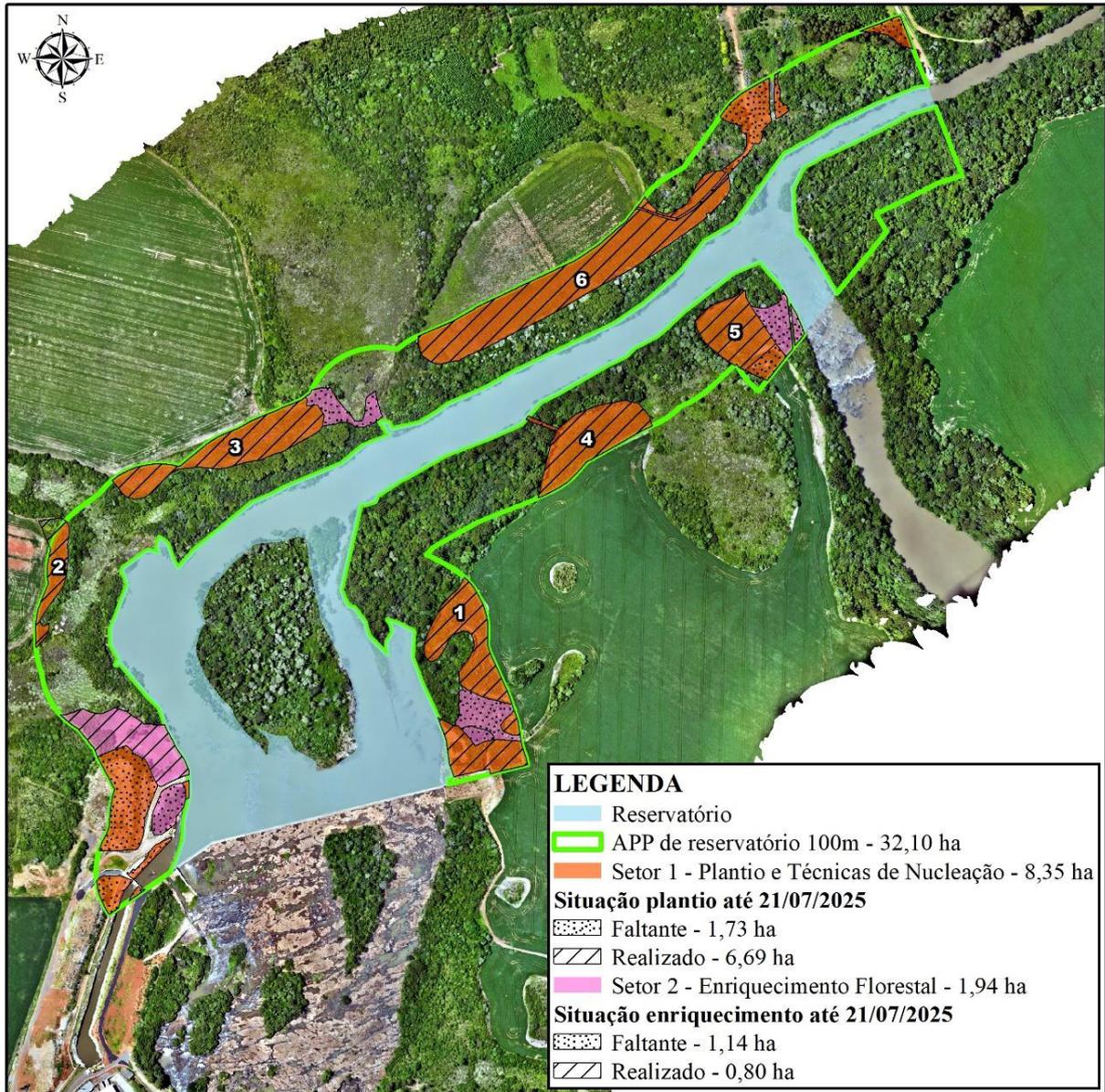


FIGURA 4 – SITUAÇÃO ATUAL DAS ÁREAS DE PLANTIO E ENRIQUECIMENTO – JUL/2025
FONTE: AMBIOTECH, 2025.

5 REFERÊNCIAS

AMBIOTECH. **Relatório de Desenvolvimento dos Programas Ambientais (RDPA) da PCH Três Capões Novo**. 2021.

IAP, Instituto Ambiental do Paraná. Portaria n° 059, de 15 de abril de 2015. **Estabelece a lista de espécies exóticas-invasoras do Paraná**. Disponível em: http://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos_restritos/files/documento/2020-04/folder_web_geral.pdf. Acesso em: junho de 2024.

IUCN, *International Union for Conservation of Nature and Natural Resources*. **The IUCN Red List of Threatened Species**. Version 2025-1. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org>. Acesso em: março de 2025.

MMA, Ministério do Meio Ambiente. **Portaria MMA n° 148, de 07 de junho de 2022**. Atualiza a lista oficial das espécies da fauna e flora ameaçadas de extinção.

RIOS, R. C.; FARIAS, G. H. (2021). **Invasão de bambu dourado (*Phyllostachys aurea*) altera a estrutura e a diversidade da regeneração natural em um fragmento florestal urbano localizado em Curitiba, PR**. Enciclopédia Biosfera, 18(37), 312-313. Disponível em: <https://www.conhecer.org.br/enciclop/2021C/invasao.pdf>. Acesso em: 28 mar. 2025.

SEMA/GTZ - Secretaria de Estado do Meio Ambiente/Deutsche Gessellschaft Technische Zusammenarbeit (SEMA/GTZ). **Lista Vermelha de Plantas Ameaçadas de Extinção no Estado do Paraná**, Curitiba, PR, p.139, 1995.

ANEXOS

ANEXO 1 – ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA



Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia da 7ª Região
Avenida Marechal Floriano Peixoto, 170 - 13º andar
Centro - Curitiba / Paraná - Brasil
CEP: 80020-090 - Fone (41) 3079-0077
crbio07@crbio07.gov.br

**ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART**

Nº-07-1941/24

CONTRATADO

Nome: MARIA DOLORES ALVES DOS SANTOS DOMIT

Registro CRBio: 50211/07-D

CPF: 04477797966

Tel: 996619228

E-Mail: mariadoloresdomit@gmail.com

Endereço: RUA MARIA TREVISAN TORTATO - Nº 290 - AP 12

Cidade: CURITIBA

Bairro: NOVO MUNDO

CEP: 81020-000

UF: PR

CONTRATANTE

Nome: PCH Três Capões Geradora de Energia LTDA.

Registro Profissional:

CPF/CGC/CNPJ: 34.597.481/0001-86

Endereço: Rodovia BR-277, km 365

Cidade: GUARAPUAVA

Bairro:

CEP: 85031-350

UF: PR

Site:

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - 1.2,1.7,1.8

Identificação: COORDENAÇÃO TÉCNICA PBAS PCH TRÊS CAPÕES NOVO - FASE OPERAÇÃO

Município: Guarapuava

Município da sede: Curitiba

UF: PR

Forma de participação: Equipe

Perfil da equipe: MULTIDISCIPLINAR

Área do conhecimento: Ecologia

Campo de atuação: Meio ambiente

Descrição sumária da atividade: RESPONSÁVEL PELA COORDENAÇÃO TÉCNICA DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS (PB/RDPA) DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO, PREVISTOS PARA A FASE DE OPERAÇÃO, LICENÇA DE OPERAÇÃO Nº 314163 (válida até 02/02/2029) IAT/PR.

Valor: R\$ 7000,00

Total de horas: 200

Início: 03 / 06 / 2024

Término:

ASSINATURAS**Declaro serem verdadeiras as informações acima**

Documento assinado digitalmente
MARIA DOLORES ALVES DOS SANTOS DOMIT
Data: 03/07/2024 09:44:46-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Data: 09 / 07 / 24

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 Nº49323

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



1. Responsável Técnico

DANIEL MACEDO NETO

Título profissional:

ENGENHEIRO AMBIENTAL

Empresa Contratada: **AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA**

RNP: **1705512933**

Carteira: **PR-95095/D**

Registro/Visto: **37861**

2. Dados do Contrato

Contratante: **PCH TRES CAPOES GERADORA DE ENERGIA LTDA**

ROD BR-277, KM 364, S/N

JARDIM DAS AMERICAS - GUARAPUAVA/PR 85031-350

Contrato: (Sem número)

Celebrado em: **21/02/2024**

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

CNPJ: **34.597.481/0001-86**

3. Dados da Obra/Serviço

RIO JORDÃO, S/N

JARDIM DAS AMERICAS - GUARAPUAVA/PR 85031-350

Data de Início: **21/02/2024**

Previsão de término: **21/02/2025**

Coordenadas Geográficas: **-25,456029 x -51,655013**

Finalidade: Ambiental

Proprietário: **PCH TRES CAPOES GERADORA DE ENERGIA LTDA**

CNPJ: **34.597.481/0001-86**

4. Atividade Técnica

[Coordenação] de controle de qualidade ambiental

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

Quantidade

6,00

Unidade

UNID

5. Observações

COORDENAÇÃO DA IMPLANTAÇÃO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS DA FASE DE OPERAÇÃO DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO

7. Assinaturas

Documento assinado eletronicamente por DANIEL MACEDO NETO, registro Crea-PR PR-95095/D, na área restrita do profissional com uso de login e senha, na data 02/07/2024 e hora 10h35.

Felipe Marinho Corrêa

PCH TRES CAPOES GERADORA DE ENERGIA LTDA - CNPJ: 34.597.481/0001-86

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\$ 262,55

Registrada em : 02/07/2024

Valor Pago: R\$ 262,55





1. Responsável Técnico

FELIPE FIUZA DE LIMA

Título profissional:

ENGENHEIRO FLORESTAL

Empresa Contratada: **AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA**

RNP: **1707240078**

Carteira: **PR-102508/D**

Registro/Visto: **37861**

2. Dados do Contrato

Contratante: **PCH TRES CAPOES GERADORA DE ENERGIA LTDA**

CNPJ: **34.597.481/0001-86**

ROD BR-277, KM 364, S/N

JARDIM DAS AMERICAS - GUARAPUAVA/PR 85031-350

Contrato: (Sem número)

Celebrado em: **21/02/2024**

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

RIO JORDÃO, S/N

JARDIM DAS AMERICAS - GUARAPUAVA/PR 85031-350

Data de Início: **21/02/2024**

Previsão de término: **21/02/2025**

Coordenadas Geográficas: **-25,456029 x -51,655013**

Finalidade: Ambiental

Proprietário: **PCH TRES CAPOES GERADORA DE ENERGIA LTDA**

CNPJ: **34.597.481/0001-86**

4. Atividade Técnica

[Monitoramento, Orientação técnica] de *reflorestamento*

Quantidade

Unidade

1,00

SERV

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

5. Observações

Supervisão técnica do Programa de Recomposição de Áreas de Preservação Permanente da PCH Três Capões Novo

7. Assinaturas

Documento assinado eletronicamente por FELIPE FIUZA DE LIMA, registro Crea-PR PR-102508/D, na área restrita do profissional com uso de login e senha, na data 02/07/2024 e hora 17h05.

PCH TRES CAPOES GERADORA DE ENERGIA LTDA - CNPJ: 34.597.481/0001-86

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\$ 99,64

Registrada em : 02/07/2024

Valor Pago: R\$ 99,64





1. Responsável Técnico

JACKSON GOLDBACH

Título profissional:

GEOGRAFO

Empresa Contratada: **AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA**

RNP: **1718565275**

Carteira: **PR-179284/D**

Registro/Visto: **37861**

2. Dados do Contrato

Contratante: **PCH TRES CAPOES GERADORA DE ENERGIA LTDA**

CNPJ: **34.597.481/0001-86**

ROD BR-277, KM 364, S/N

JARDIM DAS AMERICAS - GUARAPUAVA/PR 85031-350

Contrato: (Sem número)

Celebrado em: **21/02/2024**

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

RIO JORDÃO, S/N

JARDIM DAS AMERICAS - GUARAPUAVA/PR 85031-350

Data de Início: **21/02/2024**

Previsão de término: **21/02/2025**

Coordenadas Geográficas: **-25,456029 x -51,655013**

Finalidade: Ambiental

Proprietário: **PCH TRES CAPOES GERADORA DE ENERGIA LTDA**

CNPJ: **34.597.481/0001-86**

4. Atividade Técnica

[Análise] de mapeamento temático

Quantidade

Unidade

1,00

UNID

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

5. Observações

GEOPROCESSAMENTO NA IMPLANTAÇÃO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS DA FASE DE OPERAÇÃO DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO

7. Assinaturas

Documento assinado eletronicamente por JACKSON GOLDBACH, registro Crea-PR PR-179284/D, na área restrita do profissional com uso de login e senha, na data 02/07/2024 e hora 16h12.

felipe maiotto corrés

PCH TRES CAPOES GERADORA DE ENERGIA LTDA - CNPJ: 34.597.481/0001-86

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\$ 99,64

Registrada em : 02/07/2024

Valor Pago: R\$ 99,64



ANEXO 2 – MAPA DA SETORIZAÇÃO



SETORIZAÇÃO DA APP



LEGENDA

- Reservatório
 - APP de reservatório - 32,12 ha
 - Estruturas permanentes - 0,69
 - Faixa de Domínio (Linha de Transmissão) - 0,09 ha
- Setor - Área (ha)**
- Setor 1 - 8,35 ha
 - Setor 2 - 1,94 ha
 - Setor 3 - 21,05 ha

LOCALIZAÇÃO



FONTE DE DADOS

Reservatório: GEO Energy, 2023; APP reservatório: Ambiotech 2023;
Setorização: Ambiotech, 2024;
Imagem: Aerolevantamento, AMBIOTECH 01/2025;
Limites municipais: ITCG, 2020;

0 275 550 1.100 1.650 2.200 m

Projeção Universal Transversa de Mercator (UTM), Zona 22 Sul
Datum horizontal: SIRGAS2000.
Datum vertical: Marégrafo Imbituba, SC.

EMPREENDEDOR
SANTA MARIA CIA. DE PAPEL E CELULOSE

EMPREENDIMENTO
PCH TRÊS CAPÕES

MUNICÍPIO / UF GUARAPUAVA/PR	ESCALA 1:5.000	DATA janeiro/2025
----------------------------------------	--------------------------	-----------------------------

COORDENAÇÃO GERAL Adriana Malinowski Eng. Civil CREA PR 75.160/D	COORDENAÇÃO TÉCNICA Maria Dolores Domit Bióloga CRBio 50.211/07D	RESPONSÁVEL ELABORAÇÃO MAPA Jackson Goldbach Geógrafo CREA-PR 179.284/D
-------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------

ANEXO 8 – CONDICIONANTE 07 DA LICENÇA DE OPERAÇÃO

- COMUNICADO AO IAT REFERENTE AO PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO FLORESTAL (DECORRENTE DA SUPRESSÃO VEGETAL) INSERIDO AO PROTOCOLO Nº 18.276.666-6

PARANÁ INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL - PIÁ
PARANÁ INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL - PIÁ

Protocolo: 18.276.666-6
Assunto: PROJETO TÉCNICO DE COMPENSAÇÃO FLORESTAL
Interessado: SANTA MARIA CIA. DE PAPEL E CELULOSE
Data: 05/08/2025 14:38

DESPACHO

Assunto: COMPENSAÇÃO AMBIENTAL - ATENDIMENTO OBRIGAÇÃO 05 DO TERMO DE COMPROMISSO DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL - MONITORAMENTO PÓS PLANTIO (PREVISÕES) DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO, GUARAPUAVA, PR.

Curitiba, 05 de agosto de 2025

Ao

INSTITUTO ÁGUA E TERRA – IAT

DLE – DIVISÃO DE LICENCIAMENTO ESTRATÉGICO

Rua Engenheiro Rebouças, 206 – CEP 80215-100 – Curitiba – PR

Assunto: **COMPENSAÇÃO AMBIENTAL - ATENDIMENTO OBRIGAÇÃO 05 DO TERMO DE COMPROMISSO DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL – MONITORAMENTO PÓS PLANTIO (PREVISÕES)**

Referente: **PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA – PCH TRÊS CAPÕES NOVO**

Prezados,

A Ambitech Consultoria, inscrita no CNPJ 04.004.535-0001/91, em nome da **PCH Três Capões Geradora de Energia Ltda**, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ 34.597.481/0001-86, sediada em Guarapuava/PR e, em conformidade com à Resolução do Conselho Estadual do Meio Ambiente – CEMA N° 107, de 17 de setembro de 2020, responsável pela gestão e execução de parte dos programas ambientais constantes no RDPA apresentados ao longo do presente licenciamento, vem, por meio deste, informar o andamento das ações relacionadas à **Obrigação nº 05 do Termo de Compromisso de Compensação Ambiental (TCCA) da PCH Três Capões Novo**.

O acompanhamento periódico realizado neste primeiro semestre de 2025 indicou que o desenvolvimento permanece satisfatório nas áreas de plantio, com a continuidade das atividades de monitoramento estabelecidas no cronograma do Programa (Portaria IAT nº 170/2020) e TCCA.

Desta forma, informamos que está previsto o envio do **próximo relatório até o final do mês de outubro de 2025**, juntamente à realização de novo monitoramento em campo, com o objetivo de completar um ano desde a última avaliação formalizada no terceiro relatório e apresentar os avanços registrados no período.

Ademais, nos colocamos à disposição para esclarecimentos adicionais que se façam necessários, para os quais disponibilizamos os seguintes contatos:

Maria Dolores A. S. Domit (41) 3023-6622 / (41) 99661-9228
dolores.domit@ambitech.com.br

Certa de vossa atenção.



Maria Dolores Alves dos Santos Domit
Ambitech Consultoria LTDA
Coordenadora de Projetos
Bióloga – CRBio 50.211/07D

www.ambitech.com.br

ANEXO 9 – CONDICIONANTE 11 DA LICENÇA DE OPERAÇÃO

- PROTOCOLO DO RELATÓRIO DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA TERRESTRE (ANO 02 – FASE LO)
- PROTOCOLO DO RELATÓRIO DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA AQUÁTICA (ANO 02 – FASE LO)



ESTADO DO PARANÁ



Folha 1

Órgão Cadastro: CIDADAO
Em: 07/08/2025 10:40



Protocolo:
24.446.896-9

Interessado 1: (CNPJ: XX.XXX.481/0001-86) PCH TRÊS CAPÕES GERADORA DE ENERGIA LTDA.
Interessado 2: _____
Assunto: MEIO AMBIENTE **Cidade:** GUARAPUAVA / PR
Palavras-chave: CIDADAO
Nº/Ano: -
Detalhamento: SOLICITAÇÃO

Código TTD: -

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



Assunto: MEIO AMBIENTE

Protocolo: 24.446.896-9

Interessado: PCH TRÊS CAPÕES GERADORA DE ENERGIA LTDA.

Solicitação

RELATÓRIO SEMESTRAL (ETAPA LO) - REFERENTE AO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA AQUÁTICA E TERRESTRE - AA Nº 58502 (PROTOCOLO Nº 18.971.405-0), PCH TRÊS CAPÕES NOVO, GUARAPUAVA, PR.

Curitiba, 07 de agosto de 2025

Ao
INSTITUTO ÁGUA E TERRA
Rua Engenheiros Rebouças, 1206 – Curitiba/PR

Atenção: **NÚCLEO DE FAUNA**

Assunto: **RELATÓRIO SEMESTRAL (ETAPA LO) – REFERENTE AO PROGRAMA MONITORAMENTO DA FAUNA AQUÁTICA E TERRESTRE – AA Nº 58502 (PROTOCOLO Nº 18.971.405-0).**

Referente: **PCH TRÊS CAPÕES NOVO, GUARAPUAVA, PR.**

Prezados,

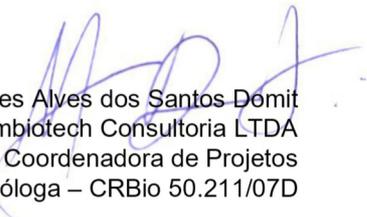
A Ambitech Consultoria, inscrita no CNPJ 04.004.535-0001/91, em nome da **PCH Três Capões Geradora de Energia Ltda**, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ 34.597.481/0001-86, sediada em Guarapuava/PR, vem por meio desta, apresentar ao Instituto Água e Terra o **RELATÓRIO SEMESTRAL - ANO 02 (ETAPA LO), referente ao SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA TERRESTRE E AQUÁTICA DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO**, atividades estas realizadas no município de Guarapuava/PR, em consonância com a Autorização Ambiental de nº 57.671 e suas condicionantes.

Ressalta-se que, os dados brutos e registros fotográficos encontram-se anexados diretamente ao protocolo.

Aproveitamos para reiterar nossos votos de elevada estima e consideração e nos colocamos à disposição para quaisquer esclarecimentos que se façam necessários.

Maria Dolores A. S. Domit (41) 3023-6622 / (41) 99661-9228
dolores.domit@ambitech.com.br

Certa de vossa atenção.



Maria Dolores Alves dos Santos Domit
Ambitech Consultoria LTDA
Coordenadora de Projetos
Bióloga – CRBio 50.211/07D

www.ambitech.com.br

SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA TERRESTRE E AQUÁTICA

Campanha XI
Fase Operação

PCH TRÊS CAPÕES NOVO
RIO JORDÃO

Maio-Junho/2025

ANEXO 10 – CONDICIONANTE 14 DA LICENÇA DE OPERAÇÃO

- MECANISMOS DE PROTEÇÃO À FAUNA

Em continuidade às ações relacionadas as medidas mitigadoras para atendimento à Condicionante nº 14 da Licença de Operação, a seguir constam registros atuais dos mecanismos de proteção do canal de adução e canal de fuga já implementados, bem como do *log boom*, instalado. A saber, estas estruturas visam evitar quedas acidentais de animais que eventualmente possam acessar a área e entorno e, seguem em continua manutenção ao longo da etapa de operação do empreendimento (Foto 38 a Foto 43).



FOTO 38 – VISTA GERAL DO CERCAMENTO DA CASA DE FORÇA , CANAL DE FUGA E, AO FUNDO CANAL DE ADUÇÃO (JULHO/2025)
FONTE: AMBIOTECH, 2025.



FOTO 39 – VISTA GERAL DO CERCAMENTO DO CANAL DE ADUÇÃO PARA A TOMADA DA ÁGUA (JULHO/2025)
FONTE: AMBIOTECH, 2025.



FOTO 40 – VISTA GERAL DO CERCAMENTO DO CANAL DE ADUÇÃO E DETALHE PARA DISPOSITIVO DE SAÍDA PARA A FAUNA (JULHO/2025)
FONTE: AMBIOTECH, 2025.



FOTO 41 – VISTA DE DISPOSITIVO DE SAÍDA PARA A FAUNA
FONTE: AMBIOTECH, 2025.



FOTO 42 – VISTA DO LOG-BOOM E ENTRADA DO CANAL
FONTE: AMBIOTECH, 2025.



FOTO 43 – VISTA DO LOG-BOOM
FONTE: AMBIOTECH, 2025.



FOTO 44 – VISTA DO LOG-BOOM
FONTE: AMBIOTECH, 2025.

ANEXO 11 – CONDICIONANTE 15 DA LICENÇA DE OPERAÇÃO

- REGISTROS FOTOGRÁFICOS DO EMPREENDIMENTO

Histórico da instalação do empreendimento

Em continuidade aos registros apresentados nas fases anteriores (pré-obras e instalação) e, em atendimento, à **Condicionante nº 15** da Licença de Operação (nº 314163), a seguir, entre a Foto 45 e a Foto 72, constam registros contemplando o início das obras (2022), a etapa de obras (2023) e a operação (2024 e 2025).



FOTO 45 – ASPECTO GERAL DO CANTEIRO DE OBRAS (PRÉ-OBRA – MAR/22).
FONTE: AMBIOTECH, 2022.



FOTO 46 – ASPECTO GERAL DO CANTEIRO DE OBRAS (AGO/22).
FONTE: AMBIOTECH, 2022.



FOTO 47 – ASPECTO GERAL DO CANTEIRO DE OBRAS (DEZ/23).
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 48 – ASPECTO GERAL APÓS CONCLUSÃO DAS OBRAS (JUL/24).
FONTE: AMBIOTECH, 2024.



FOTO 49 – ASPECTO GERAL – FASE OPERAÇÃO (JAN/25).
FONTE: AMBIOTECH, 2025.



FOTO 50 – ASPECTO GERAL – FASE OPERAÇÃO (JUL/25).
FONTE: AMBIOTECH, 2025.



FOTO 51 – CANAL DE ADUÇÃO (ANTES DA LIMPEZA DAS ROCHAS – MAR/22).
 FONTE: AMBIOTECH, 2022.



FOTO 52 – CANAL DE ADUÇÃO (APÓS A LIMPEZA DAS ROCHAS – AGO/22).
 FONTE: AMBIOTECH, 2022.



FOTO 53 – CANAL DE ADUÇÃO (NOV/23).
 FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 54 – CANAL DE ADUÇÃO (NOV/24)
 FONTE: AMBIOTECH, 2024.



FOTO 55 – CANAL DE ADUÇÃO (JAN/25)
 FONTE: AMBIOTECH, 2025.

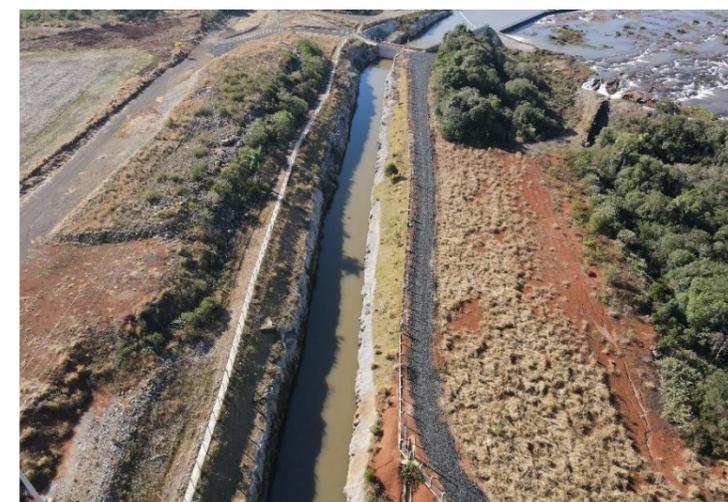


FOTO 56 – CANAL DE ADUÇÃO (JUL/25)
 FONTE: AMBIOTECH, 2025.



FOTO 57 – CANAL DE ADUÇÃO E TOMADA D'ÁGUA (DEZ/23) (BARRACÃO AINDA *IN LOCO*).
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 58 – CANAL DE ADUÇÃO E TOMADA D'ÁGUA – DETALHE DO BARRACÃO DESMOBILIZADO (MAIO/24).
FONTE: AMBIOTECH, 2024.



FOTO 59 – CANAL DE ADUÇÃO E TOMADA D'ÁGUA – DETALHE PARA ÁREA DO BARRACÃO EM RECUPERAÇÃO (JAN/25)
FONTE: AMBIOTECH, 2025.



FOTO 60 – CANAL DE ADUÇÃO E TOMADA D'ÁGUA (JUL/25)
FONTE: AMBIOTECH, 2025.



FOTO 61 – BARRAGEM APÓS A REMOÇÃO DA ENSECADEIRA FASE 1 - MARGEM DIREITA (DEZ/23).
FONTE: AMBIOTECH, 2023.



FOTO 62 – BARRAGEM MARGEM DIREITA (JULHO/24).
FONTE: AMBIOTECH, 2024.



FOTO 63 – BARRAGEM MARGEM DIREITA (JAN/25).
FONTE: AMBIOTECH, 2025.



FOTO 64 – BARRAGEM MARGEM DIREITA (JAN/25).
FONTE: AMBIOTECH, 2025.



FOTO 65 – RIO JORDÃO PRÉ-OBAS (MAR/2022).
FONTE: AMBIOTECH, 2022.



FOTO 66 – RESERVATÓRIO (MAIO/2024).
FONTE: AMBIOTECH, 2024.



FOTO 67 – RESERVATÓRIO (JAN/2025).
FONTE: AMBIOTECH, 2025.



FOTO 68 – RESERVATÓRIO (JUL/2025).
FONTE: AMBIOTECH, 2025.



FOTO 69 – BARRAGEM (MARGEM ESQUERDA – MAIO/2024).
FONTE: AMBIOTECH, 2024.



FOTO 70 – BARRAGEM (MARGEM ESQUERDA – JULHO/2024).
FONTE: AMBIOTECH, 2024.



FOTO 71 – BARRAGEM (MARGEM ESQUERDA – JAN/2025)
FONTE: AMBIOTECH, 2025.



FOTO 72 – BARRAGEM (MARGEM ESQUERDA – JUL/2025).
FONTE: AMBIOTECH, 2025.

ANEXO 12 – CONDICIONANTE 18 DA LICENÇA DE OPERAÇÃO

- A página destinada à PCH Três Capões Novo encontra-se disponível no endereço:
<https://www.santamaria.ind.br/aligion/trescapoesnovo>



IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Razão Social: PCH TRÊS CAPÕES GERADORA DE ENERGIA LIMITADA
Atividade: Geração Hidrelétrica
Logradouro e Número: Rodovia BR-277 KM 364, 5/N
Bairro: Jardim das Américas
Município: Guarapuava/PR
CEP: 85.031-350
Bacia Hidrográfica: Iguaçu

DADOS TÉCNICOS

Tipo de empreendimento: Pequena Central Hidrelétrica (PCH)
Denominação: PCH Três Capões Novo
Potência instalada: 10 MW
Queda bruta: 19,2 m
Turbinas: 2 unidades tipo Kaplan SHR - Montante
Vazão turbinada: 30,00 m³/s total
Regime de Operação: A Fio D'Água

CARACTERIZAÇÃO HIDRELÉTRICA

Corpo Hídrico: Rio Jordão
Vazão Assegurada: 36,24 m³/s
Vazão Sanitária: 2,75 m³/s
Comprimento do TVR: 540,00 m
Portaria Outorga: 16071/2022
Área do Reservatório: 15,57 ha
Área da Calha do Rio: 11,95 ha

PCH TRÊS CAPÕES NOVO 

FOTO 73 – PÁGINA INICIAL DO SITE ATUALIZADO DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO
FONTE: ALIGION, 2025..



Contato e Localização



Razão Social: **PCH TRÊS CAPÕES GERADORA DE ENERGIA LIMITADA**
Atividade: **Geração Hidrelétrica**
Logradouro e Número: **Rodovia BR-277 KM 364, S/N**
Bairro: **Jardim das Américas**
Município: **Guarapuava/PR**
CEP: **85.031-350**
Bacia Hidrográfica: **Iguaçu**

Localização: <https://maps.app.goo.gl/FgvSaMELByMuGWaj6>

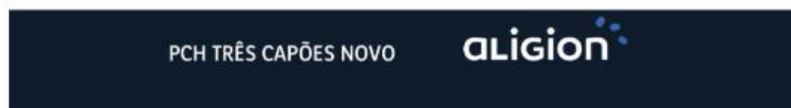


FOTO 74 – PÁGINA DO SITE ATUALIZADO DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO (LOCALIZAÇÃO)
FONTE: ALIGION, 2025.