

ELERA 239/2026

Campo Mourão, 04 de maio de 2026

Instituto Água e Terra - IAT
Rua Santa Cruz, nº 679, Jardim Florida - CEP: 87300-440
Campo Mourão – PR

REF.: Relatório Anual Referente ao Ano de 2025

Protocolo: 17.48.866-36– PCH Salto Natal

Prezado(a) Senhor(a),

ENERGÉTICA SALTO NATAL S/A, inscrita sob CNPJ 07.587.636/0002-01, com endereço à Rodovia BR 487, Km 197 - Complemento Pq. Industrial II – saída para Guarapuava, Jardim Araucária, CEP: 87.301-450, na cidade de Campo Mourão/PR, proprietária da PCH Salto Natal, em atendimento à Licença de Operação nº 24909, encaminha o Relatório Anual referente às atividades desenvolvidas em 2025.

Sendo o que lhe cabia, a **ENERGÉTICA SALTO NATAL S/A**. renova seus votos de respeito e consideração, ao passo em que se coloca à disposição para quaisquer informações adicionais que se fizerem necessárias. Neste contexto, a empresa requer que toda e qualquer notificação/intimação seja feita através do seguinte endereço eletrônico ambiental.operacao@elera.com.

ENERGÉTICA SALTO NATAL S/A.

Avenida das Nações Unidas, nº 14.401
Parque da Cidade – Torre Paineira – 3º andar
04794-000 – São Paulo, SP
www.elera.com

PROTOCOLO DE ASSINATURA(S)

O documento acima foi proposto para assinatura digital na plataforma Certisign Assinaturas. Para verificar as assinaturas clique no link: <https://assinaturas.certisign.com.br/Verificar/2BCE-0E4D-7B0D-7733> ou vá até o site <https://assinaturas.certisign.com.br> e utilize o código abaixo para verificar se este documento é válido.

Código para verificação: 2BCE-0E4D-7B0D-7733



Hash do Documento

54E7F41A560E57F63BC0F1C62CAB11B0CC74949C7182F898C7B4C8D547702E59

O(s) nome(s) indicado(s) para assinatura, bem como seu(s) status em 04/05/2026 é(são) :

Gustavo Benatti Lucena - 030.513.790-50 em 04/05/2026 17:02 UTC-03:00

Tipo: Certificado Digital

Evidências

Geolocation: Latitude: -23.185354090195226 Longitude: -46.97006033566458 Accuracy: 92

IP: 172.16.4.5

AC: AC Certisign RFB G5

Leandro Bieger - 971.290.030-49 em 04/05/2026 16:24 UTC-03:00

Tipo: Certificado Digital

Evidências

Geolocation: Latitude: -28.670361637807545 Longitude: -50.43583568106403 Accuracy: 156

IP: 172.16.4.3

AC: AC Certisign RFB G5



Energética Salto Natal S.A.

PCH SALTO NATAL

RELATÓRIO ANUAL DE ATIVIDADES - 2025

LICENÇA AMBIENTAL DE OPERAÇÃO N° 24909

PROTOCOLO: 174886636

Campo Mourão, 2026

Sumário

Apresentação.....	3
1 Gerenciamento e Supervisão ambiental.....	4
1.1. Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos.....	4
2 Programas de Flora e Processos Erosivos.....	5
3 Programas de Monitoramento de Áreas de Preservação Permanentes (APP) e Macrófitas.....	5
4 Programa de Educação Ambiental.....	6
5.1 Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade das Águas Superficiais.....	6
5.2 Programa de Monitoramento da Eficiência do Sistema de Tratamento de Efluentes e da Eficiência do Sistema Separador de Água e Óleo.....	7
6 Registro Fotográfico do Empreendimento.....	7
7 Considerações Finais.....	8
8 Anexos.....	9
9. Assinatura.....	9

Apresentação

Neste relatório estão descritas as atividades de Gerenciamento Ambiental e demais atividades executadas no ano de 2025 de acordo com Licença de Operação nº 24909. Será apresentada de forma resumida os resultados de cada programa de monitoramento, entretanto os relatórios completos, históricos e compilados estão nos anexos.

A PCH Salto Natal busca continuamente manter a excelência na execução dos programas ambientais da Licença Ambiental de Operação nº 24909, bem como no cumprimento das políticas e procedimentos ambientais da Companhia. Todos os programas ambientais estão sendo realizados respeitando suas respectivas periodicidades e sazonalidades ao longo do ano, mantendo o controle das questões ambientais na área de influência da PCH.

A PCH Salto Natal tem sua gestão e supervisão ambiental executada pela Equipe de Meio Ambiente da Companhia. A empresa conta com o apoio da consultoria ambiental Cedro Inteligência Ambiental para a execução de campo dos programas ambientais, da ABG Engenharia e Meio Ambiente nas atividades da elaboração dos relatórios de qualidade da água e efluentes da fossa e das caixas separadoras água e óleo. Já os serviços de coleta e análise das amostras são realizados pela empresa Freitag Laboratórios.

A Equipe Técnica para a coordenação e execução dos programas está apresentada a seguir:

Equipe Elera	
Coordenação	
Mário André da Rosa Garcia	Biólogo - CRBio 63.164 - 03
Equipe ABG	
Responsável Técnico	
Alexandre Bugin	Eng. Agrônomo – CREA/RS 04891
Equipe Técnica	
Márcio Ferreira Paz	Eng. Civil – CREA/RS 120548
Equipe Técnica Terceirizada	
Cedro Inteligência Ambiental Freitag Laboratórios	

1 Gerenciamento e Supervisão ambiental

O Programa de Supervisão Ambiental permanece sendo executado ao longo de todo o ano. As vistorias de SGA têm o objetivo de avaliar a aderência dos procedimentos ambientais, verificar a preservação e conservação ambiental durante a operação da PCH, além de aproximar a equipe de Meio Ambiente com o dia a dia dos colaboradores da PCH Salto Natal. Nota-se que a PCH Salto Natal possui o SGA no seu cotidiano, mantendo a usina conservada e limpa.

O Relatório Anual do Sistema de Gestão Ambiental e Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos está apresentado no **anexo 1.1.**

1.1. Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos

Em 2025 foram mantidas as vistorias para verificação das planilhas e correta disposição de resíduos para atendimento Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos (PGRS-E) da PCH Salto Natal. Os principais resíduos gerados na fase de operação da usina são provenientes de manutenções e consertos de máquinas e equipamentos, como recipientes de óleos/graxas, tintas e solventes.

Os resíduos são acondicionados corretamente em recipientes separados (Classe I e Classe II) de acordo com a Matriz de Resíduos da empresa a fim de evitar possíveis danos ambientais. A usina possui diversas lixeiras de coleta seletiva para o correto descarte de resíduos. Parte dos resíduos orgânicos são destinados a composteira presente na usina, o restante dos resíduos orgânicos e resíduos de banheiro são destinados ao aterro sanitário e os resíduos recicláveis (vidro, papel, metal e plástico) são destinados à associação de catadores do município de Campo Mourão. Com relação aos resíduos contaminados, em 2025 foi necessária a coleta, conforme MTR e CDF.

Ressalta-se que grande parte dos volumes gerados não segue um padrão anual, podendo apresentar variações de ano para ano de acordo com a frequência das manutenções realizadas.

Tabela 1 – Resíduos Classe I gerados em 2025.

Resíduos Classe I						
Período	Contaminados com Óleo (kg)	Lâmpadas Fluorescentes (un.)	Pilhas e Baterias (kg)	Óleo Sujo (L)	Contaminados com Pintura (kg)	Lodo de Fossa Séptica (m ³)
2025	220	33	32,85	18	55,53	–

Tabela 2 – Resíduos Classe II gerados em 2025.

Resíduos Classe II			
Período	Recicláveis (kg)	Não Recicláveis - Resíduos de Banheiro (kg)	Não Recicláveis - Orgânicos (kg)
2025	146,38	30,34	81,8

2 Programas de Flora e Processos Erosivos

De maneira geral a PCH Salto Natal apresenta alguns pontos com menor cobertura do solo, entretanto há locais em que a recuperação se encontra em bom estado, com vegetação herbáceo-arbustiva em ótimo desenvolvimento e locais onde a regeneração natural é abundante. Os acessos estão bem conservados e o sistema de drenagem é eficiente. Em 2025 foram realizadas as manutenções e limpezas periódicas nos acessos e sistema de drenagem.

3 Programas de Monitoramento de Áreas de Preservação Permanentes (APP) e Macrófitas

As campanhas de monitoramento têm periodicidade semestral e são realizadas em conjunto. Nos meses de maio e outubro de 2025 foram realizadas as campanhas de monitoramento das macrófitas e APP nas áreas de influência da PCH Salto Natal.

No que diz respeito às APPs, ambas as margens se encontram em ótimo estado de conservação, com vegetação nos mais diversos estágios sucessionais, predominando os estágios médio/avançado.

Por fim, com relação à presença de macrófitas, o reservatório da PCH Salto Natal não possui, em sua totalidade, a presença de vegetação aquática fixa ou flutuante.

O Relatório de Monitoramento de Áreas de Preservação Permanentes (APP) e Macrófitas está apresentado no **Anexo 1.1**.

4 Programa de Educação Ambiental

Durante o ano de 2025, foram realizadas atividades de Educação Ambiental na Escola Municipal Escola Municipal Maria do Carmo Pereira, localizada no município de Campo Mourão/PR.

As listas de presença estão apresentadas no Anexo. Durante as ações foram trabalhados assuntos relacionados ao meio ambiente, com direcionamento para os assuntos “Biodiversidade e Conservação das Espécies”, apresentado no primeiro semestre de 2025 e “Objetivos Globais para o Desenvolvimento Sustentável”, apresentado no segundo semestre.

Como metodologia aplicada, foram utilizados os recursos: vídeo com desenho animado, palestra/conversa, atividade prática, questionário de avaliação e distribuição de Informativos Ambientais.

O Relatório de Atividades de Educação Ambiental está apresentado no **Anexo 1.1.**

5.1 Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade das Águas Superficiais

Este item contempla o Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade das Águas Superficiais. As campanhas de monitoramento têm periodicidade semestral, sendo as coletas realizadas nos meses de abril e dezembro de 2025.

As coletas foram realizadas pela empresa Freitag Laboratórios e o relatório é confeccionado pela empresa ABG Engenharia e Meio Ambiente, em que foram analisados os resultados das campanhas de 2025 em conjunto com o histórico do monitoramento.

O Relatório de Monitoramento Limnológico e da Qualidade das Águas Superficiais está apresentado no **Anexo 2.1.**

5.2 Programa de Monitoramento da Eficiência do Sistema de Tratamento de Efluentes e da Eficiência do Sistema Separador de Água e Óleo

Este item contempla o Programa de Monitoramento da Eficiência do Sistema de Tratamento de Efluentes e da Eficiência do Sistema Separador de Água e Óleo. As campanhas foram realizadas em janeiro e setembro de 2025, onde as coletas são realizadas na fossa séptica da usina e na caixa separadora água e óleo localizado na área externa da usina.

As coletas foram realizadas pela empresa Freitag Laboratórios e o relatório é confeccionado pela empresa ABG Engenharia e Meio Ambiente, em que foram analisados os resultados das campanhas de 2025 em conjunto com o histórico do monitoramento.

O Relatório de Monitoramento da Eficiência do Sistema de Tratamento de Efluentes e da Eficiência do Sistema Separador de Água e Óleo está apresentado no **Anexo 2.2.**

6 Registro Fotográfico do Empreendimento

Em atendimento a condicionante nº.: 07 da LO nº.: 25197, onde cita: *“Efetuar o registro fotográfico e de imagens de toda a área do empreendimento. Tal procedimento deverá ser repetido a cada 5 anos, até o descomissionamento, visando o registro histórico do empreendimento”.*

Cabe destacar que o 1º Registro Fotográfico foi apresentado junto aos relatórios de atendimento do ano de 2023, através da Carta ELERA 327/2023, Protocolo 22.094.333-0. O 2º Relatório Fotográfico será apresentado em 2029, junto aos relatórios de atendimento dos programas ambientais de 2028.

7 Considerações Finais

A PCH Salto Natal busca continuamente manter a excelência na execução dos programas ambientais da Licença de Operação nº 24909, bem como no cumprimento das políticas e procedimentos ambientais da Companhia. Todos os programas ambientais estão sendo realizados respeitando suas respectivas periodicidades e sazonalidades ao longo do ano, mantendo o controle das questões ambientais na área de influência da PCH.

A PCH Salto Natal tem sua gestão e supervisão ambiental executada pela Equipe de Meio Ambiente da Companhia. A empresa conta com o apoio da consultoria ambiental Cedro Inteligência Ambiental para a execução de campo dos programas ambientais, da ABG Engenharia e Meio Ambiente nas atividades de elaboração dos relatórios de qualidade da água, potabilidade, efluentes da fossa e das caixas separadoras água e óleo. Já os serviços de coleta e análise das amostras são realizados pela empresa Freitag Laboratórios.

8 Anexos

ANEXO 1.1 – Relatório Anual do Sistema de Gestão Ambiental e Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos;

ANEXO 1.1 – Relatório Anual de Monitoramento e Manejo da Flora e de Controle de Processos Erosivos;

ANEXO 1.1 – Relatório Anual de Monitoramento de Áreas de Preservação Permanentes (APP) e Macrófitas;

ANEXO 1.1 – Relatório Anual de Educação Ambiental;

ANEXO 2.1 – Relatório Anual de Monitoramento Limnológico e da Qualidade das Águas Superficiais;

ANEXO 2.2 – Relatório Anual de Monitoramento da Eficiência do Sistema de Tratamento de Efluentes e da Eficiência do Sistema Separador de Água e Óleo;

ANEXO 3.1 – Anotação de Responsabilidade Técnica.

9. Assinatura

A responsabilidade das informações prestadas no Relatório Anual de 2024 do Atendimento dos Programas Ambientais da PCH Salto Natal é do Analista de Meio Ambiente, Biólogo Mário André da Rosa Garcia – CRBIO 05651/07-S, conforme ART: 07-3643/23.

Mário André da Rosa Garcia
Analista de Meio Ambiente
Elera Renováveis
mario.garcia@elera.com



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:07-3643/23

CONTRATADO

Nome:MARIO ANDRE DA ROSA GARCIA	Registro CRBio:63164/07-S
CPF:00141597089	Tel:996827450
E-Mail:garcia.bio.andre@gmail.com	
Endereço:RUA BENJAMIN CONSTANT - Nº 977	
Cidade:GUAPORÉ	Bairro:CENTRO
CEP:99200-000	UF:RS

CONTRATANTE

Nome:Energética Salto Natal S.A	
Registro Profissional:	CPF/CGC/CNPJ:07.587.636/0002-01
Endereço:Rodovia BR 487, Km 197	
Cidade:CAMPO MOURAO	Bairro:JARDIM ARAUCARIA
CEP:87301-450	UF:PR
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Ocupação de Cargo/Função - Cargo/função técnica * -		
Identificação:ANALISTA DE MEIO AMBIENTE		
Município: Campo Mourão	Município da sede: Paraná	UF:PR
Forma de participação: Individual	Perfil da equipe:	
Área do conhecimento: Ecologia	Campo de atuação: Meio ambiente	
Descrição sumária da atividade:EXECUÇÃO DAS ATIVIDADES E PROGRAMAS AMBIENTAIS DA LINHA E TRANSMISSÃO E DA PCH SALTO NATAL. IMPLANTAÇÃO E TREINAMENTO DOS PROCEDIMENTOS E PLANOS INTERNOS DA EMPRESA. ELABORAÇÃO E REVISÃO DE RELATÓRIOS E LAUDOS TÉCNICOS. MUNICÍPIO DE CAMPO MOURÃO/PR. ÁREA DE CONHECIMENTO: BOTÂNICA, ZOOLOGIA E EDUCAÇÃO		
Valor: R\$ 5500,00	Total de horas: 200	
Início: 28 / 11 / 2023	Término:	

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: / /	Mário André da Rosa Garcia Assinatura do profissional	Assinado de forma digital por Mário André da Rosa Garcia Dados: 2023.11.29 15:55:39-03'00'	Data: 06 / 12 / 2023	Assinatura e carimbo do contratante Gustavo Benatti Lucena Coordenador de Meio Ambiente
-----------	--	---	----------------------	---

Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio07-24 horas** Online em nosso site depois o serviço **Conferência de ART** Protocolo Nº46638

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 a

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

PROTOCOLO DE ASSINATURA(S)

O documento acima foi proposto para assinatura digital na plataforma IziSign. Para verificar as assinaturas clique no link: <https://www.portaldeassinaturas.com.br/Verificar/3E99-183F-AB3C-56F2> ou vá até o site <https://www.portaldeassinaturas.com.br:443> e utilize o código abaixo para verificar se este documento é válido.

Código para verificação: 3E99-183F-AB3C-56F2



Hash do Documento

486E893D927E4EBA27DEFF522131B0F7FAB2CC041D60498A5AB218EE14B4F0BA

O(s) nome(s) indicado(s) para assinatura, bem como seu(s) status em 03/01/2024 é(são) :

- Mateus Assunção Silveira (Signatário) - 990.795.930-87 em
03/01/2024 14:52 UTC-03:00

Nome no certificado: Mateus Assuncao Silveira

Tipo: Certificado Digital

- Gustavo Benatti Lucena (Signatário) - 030.513.790-50 em
03/01/2024 11:11 UTC-03:00

Tipo: Certificado Digital



**RELATÓRIO ANUAL DE ACOMPANHAMENTO DOS
PROGRAMAS AMBIENTAIS PCH SALTO NATAL**

Energética Salto Natal S.A.

CEDRO
INTELIGÊNCIA
AMBIENTAL

Janeiro/2026

SUMÁRIO

1.	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DO CONSULTOR.....	10
1.1	EMPREENDEDOR.....	10
1.2	EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO E EXECUÇÃO DO MONITORAMENTO	10
2.	EQUIPE TÉCNICA	11
3.	APRESENTAÇÃO	12
4.	PROGRAMA DE SUPERVISÃO AMBIENTAL E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS 14	
4.1	ATIVIDADES REALIZADAS	14
4.1.1	LIXEIRAS	15
4.1.2	RESÍDUOS PERIGOSOS	18
4.1.3	BACIAS DE CONTENÇÃO.....	20
4.1.4	MANTAS E CORDÕES ABSORVENTES	22
4.1.5	SISTEMA DE DRENAGEM	23
4.1.6	TRATAMENTO DE EFLUENTES.....	24
4.1.7	DEPÓSITO DE COMPOSTAGEM.....	26
4.2	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	27
5.	PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E COMUNICAÇÃO SOCIAL 29	
5.1	ATIVIDADES REALIZADAS – EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	29
5.1.1	PALESTRAS EM MAIO DE 2025	29
5.1.2	PALESTRAS EM NOVEMBRO DE 2025	30
5.1.3	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	31
5.2	ATIVIDADES REALIZADAS - COMUNICAÇÃO SOCIAL.....	32
5.2.1	PUBLICAÇÕES EM MÍDIA SOCIAL (INSTAGRAM)	32
5.2.2	COMUNICAÇÃO EM RÁDIO.....	52
5.3	EFETIVIDADE DO PROGRAMA	55
6.	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE PROCESSOS EROSIVOS E FLORA 56	

6.1	PROCESSOS EROSIVOS	56
6.1.1	ATIVIDADES REALIZADAS	56
6.1.2	EFETIVIDADE DO PROGRAMA	74
6.2	FLORA.....	75
6.2.1	ATIVIDADES REALIZADAS	75
6.2.2	EFETIVIDADE DO PROGRAMA	83
6.3	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	84
7.	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE MACRÓFITAS E ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APPS)	85
7.1	MONITORAMENTO DE MACRÓFITAS	85
7.1.1	ATIVIDADES REALIZADAS	85
7.2	MONITORAMENTO DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP).....	93
7.2.1	ATIVIDADES REALIZADAS	94
7.3	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	97
8.	REFERÊNCIAS	98
9.	ANEXOS.....	102
9.1	ANEXO I - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART) 102	
9.2	ANEXO II – LISTA DE PRESENÇA ATIVIDADES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL REALIZADAS	103
9.2.1	MÊS DE MAIO DE 2025.....	103
9.2.2	MÊS DE NOVEMBRO DE 2025	104

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Lixeiras seletivas nas áreas do refeitório e escritório.	15
Figura 2 - Lixeiras seletivas nas áreas do refeitório e escritório.	15
Figura 3 - Contentores seletivos na área de montagem.	15
Figura 4 - Lixeiras seletivas na área de montagem.	15
Figura 5 - Lixeiras seletivas na galeria mecânica.	16
Figura 6 - Lixeiras seletivas situadas na área da galeria mecânica da SE.	16
Figura 7 - Lixeira reciclável, comum e de copos plásticos.	16
Figura 8 - Lixeira reciclável, comum e de copos plásticos.	16
Figura 9 - Lixeira para acondicionamento de toalhas e outros materiais contaminados.	17
Figura 10 - Lixeiras para acondicionamento de toalhas e outros materiais contaminados.	17
Figura 11 - Contentor coleta de pilhas e baterias.	17
Figura 12 - Contentor coleta de pilhas e baterias.	17
Figura 13 - Contentor para disposição de bitucas de cigarro.	18
Figura 14 - Contentor para disposição de bitucas de cigarro.	18
Figura 15 - Vista externa do depósito de contaminantes.	18
Figura 16 - Vista externa do depósito de contaminantes.	18
Figura 17 - Vista interna do depósito de contaminantes.	19
Figura 18 - Vista interna do depósito de contaminantes.	19
Figura 19 - Indicação da capacidade máxima da bacia de contenção do depósito de contaminantes.	19
Figura 20 - Aspecto organizacional interno do depósito de contaminantes com prateleiras e itens identificados.	19
Figura 21 - Aspecto organizacional interno do depósito de contaminantes.	19
Figura 22 - FISPQ do depósito de contaminantes.	19
Figura 23 - Contentor para descarte de resíduos contaminados.	20
Figura 24 - Contentor para descarte de resíduos contaminados.	20
Figura 25 - UHR da Galeria Mecânica.	20
Figura 26 - UHRV da Galeria Mecânica.	20
Figura 27 - UHL da galeria mecânica.	21
Figura 28 - UHL da galeria mecânica.	21
Figura 29 - Tanque do GMG.	21
Figura 30 - Tanque do GMG.	21
Figura 31 - Gerador diesel GMG.	21
Figura 32 - Banco de baterias.	21

Figura 33 - Placa indicativa do Kit de mantas e cordões na galeria mecânica.	22
Figura 34 - Kit de mantas e cordões na galeria mecânica.....	22
Figura 35 - Kit de mantas e cordões absorventes e lava olhos na área interna na sala de baterias.....	22
Figura 36 - Kit de mantas e cordões absorventes e lava olhos na área interna na sala de baterias.....	22
Figura 37 - Kit para derramamento de óleo na área de montagem.	23
Figura 38 - Kit para derramamento de óleo na área de montagem.	23
Figura 39 - Kit para derramamento de óleo, na área externa da usina.....	23
Figura 40 - Kit para derramamento de óleo, na área externa da usina.....	23
Figura 41 - Sistema de drenagem devidamente instalado em via de acesso.	24
Figura 42 - Sistema de drenagem devidamente instalado em via de acesso.	24
Figura 43 - Sistema de drenagem em ambos os lados da via de acesso.....	24
Figura 44 - Sistema de drenagem em ambos os lados da via de acesso.....	24
Figura 45 - Fossa séptica e Filtro anaeróbico.	25
Figura 46 - Fossa séptica e Filtro anaeróbico.	25
Figura 47 - Sumidouro.	25
Figura 48 - Sumidouro.	25
Figura 49 - Sistema separador de água e Óleo.....	25
Figura 50 - Sistema separador de água e Óleo.....	25
Figura 51 - Caixa de efluentes e caixa de gordura para tratamento primário de efluentes.	26
Figura 52 - Caixa de efluentes e caixa de gordura para tratamento primário de efluentes.	26
Figura 53 - Estação de compostagem.	26
Figura 54 - Estação de compostagem.	26
Figura 55 - Depósito de compostagem e horta.	27
Figura 56 - Depósito de compostagem e horta.	27
Figura 57 - Escola Municipal Maria do Carmo Pereira.	30
Figura 58 - Apresentação e discussão do tema abordado.	30
Figura 59 - Alunos preenchendo a lista de presença.	30
Figura 60 - Apresentação e discussão do tema abordado.	30
Figura 61 - Escola Municipal Maria do Carmo Pereira.	31
Figura 62 - Apresentação e discussão do tema abordado.	31
Figura 63 - Distribuição dos gibis para os alunos.....	31
Figura 64 - Alunos preenchendo a lista de presença.	31

Figura 65 - Publicação realizada em 19/02/2025 em mídia social (página do Instagram da ELERA Renováveis). Fonte: Elera Renováveis, 2025.....	34
Figura 66 - Publicação realizada em 12/03/2025 em mídia social (página do Instagram da ELERA Renováveis).....	35
Figura 67 - Publicação realizada em 20/03/2025 em mídia social (página do Instagram da ELERA Renováveis). Fonte: Elera Renováveis, 2025.....	36
Figura 68 - Publicação realizada em 22/03/2025 em mídia social (página do Instagram da ELERA Renováveis).....	37
Figura 69 - Publicação realizada em 14/04/2025 em mídia social (página do Instagram da ELERA Renováveis).....	38
Figura 70 - Publicação realizada em 21/04/2025 em mídia social (página do Instagram da ELERA Renováveis). Fonte: Elera Renováveis, 2025.....	39
Figura 71 - Publicação realizada em 30/04/2025 em mídia social (página do Instagram da ELERA Renováveis). Fonte: Elera Renováveis, 2025.....	40
Figura 72 - Publicação realizada em 17/05/2025 em mídia social (página do Instagram da ELERA Renováveis). Fonte: Elera Renováveis, 2025.....	41
Figura 73 - Publicação realizada em 19/05/2025 em mídia social (página do Instagram da ELERA Renováveis). Fonte: Elera Renováveis, 2025.....	42
Figura 74 - Publicação realizada em 26/05/2025 em mídia social (página do Instagram da ELERA Renováveis). Fonte: Elera Renováveis, 2025.....	43
Figura 75 - Publicação realizada em 29/05/2025 em mídia social (página do Instagram da ELERA Renováveis). Fonte: Elera Renováveis, 2025.....	44
Figura 76 - Publicação realizada em 25/06/2025 em mídia social (página do Instagram da ELERA Renováveis). Fonte: Elera Renováveis, 2025.....	45
Figura 77 - Publicação realizada em 01/07/2025 em mídia social (página do Instagram da ELERA Renováveis). Fonte: Elera Renováveis, 2025.....	46
Figura 78 - Publicação realizada em 23/07/2025 em mídia social (página do Instagram da ELERA Renováveis). Fonte: Elera Renováveis, 2025.....	47
Figura 79 Publicação realizada em 04/09/2025 em mídia social (página do Instagram da ELERA Renováveis). Fonte: Elera Renováveis, 2025.....	48
Figura 80 Publicação realizada em 29/09/2025 em mídia social (página do Instagram da ELERA Renováveis). Fonte: Elera Renováveis, 2025.....	49
Figura 81 Publicação realizada em 13/10/2025 em mídia social (página do Instagram da ELERA Renováveis). Fonte: Elera Renováveis, 2025.....	50
Figura 82 Publicação realizada em 31/10/2025 em mídia social (página do Instagram da ELERA Renováveis). Fonte: Elera Renováveis, 2025.....	51

Figura 83 Publicação realizada em 05/11/2025 em mídia social (página do Instagram da ELERA Renováveis).....	52
Figura 84 - Aspecto do ponto P02.....	61
Figura 85 - Aspecto do ponto P02.....	61
Figura 86 - Aspecto do ponto P02.....	61
Figura 87 - Aspecto do ponto P02.....	61
Figura 88 - Aspecto do ponto P03.....	62
Figura 89 - Aspecto do ponto P03.....	62
Figura 90 - Aspecto do ponto P03.....	62
Figura 91 - Aspecto do ponto P03.....	62
Figura 92 - Aspecto do ponto P06.....	63
Figura 93 - Aspecto do ponto P06.....	63
Figura 94 - Aspecto do ponto P06.....	63
Figura 95 - Aspecto do ponto P06.....	63
Figura 96 - Aspecto do ponto P07.....	64
Figura 97 - Aspecto do ponto P07.....	64
Figura 98 - Aspecto do ponto P07.....	64
Figura 99 - Aspecto do ponto P07.....	64
Figura 100 - Aspecto do ponto P08.....	65
Figura 101 - Aspecto do ponto P08.....	65
Figura 102 - Aspecto do ponto P08.....	65
Figura 103 - Aspecto do ponto P08.....	65
Figura 104 - Aspecto do ponto P09.....	66
Figura 105 - Aspecto do ponto P09.....	66
Figura 106 - Aspecto do ponto P09.....	66
Figura 107 - Aspecto do ponto P09.....	66
Figura 108 - Aspecto do ponto P15.....	67
Figura 109 - Aspecto do ponto P15.....	67
Figura 110 - Aspecto do ponto P15.....	67
Figura 111 - Aspecto do ponto P15.....	67
Figura 112 - Aspecto do ponto P17.....	68
Figura 113 - Aspecto do ponto P17.....	68
Figura 114 - Aspecto do ponto P17.....	68
Figura 115 - Aspecto do ponto P17.....	68
Figura 116 - Aspecto do ponto P19.....	69
Figura 117 - Aspecto do ponto P19.....	69
Figura 118 - Aspecto do ponto P19.....	69

Figura 119 - Aspecto do ponto P19.....	69
Figura 120 - Aspecto do ponto P21.....	70
Figura 121 - Aspecto do ponto P21.....	70
Figura 122 - Aspecto do ponto P21.....	70
Figura 123 - Aspecto do ponto P21.....	70
Figura 124 - Aspecto do ponto P22.....	71
Figura 125 - Aspecto do ponto P22.....	71
Figura 126 - Aspecto do ponto P22.....	71
Figura 127 - Aspecto do ponto P22.....	71
Figura 128 - Aspecto do ponto P01.....	72
Figura 129 - Aspecto do ponto P01.....	72
Figura 130 - Aspecto do ponto P04.....	72
Figura 131 - Aspecto do ponto P04.....	72
Figura 132 - Aspecto do ponto P05.....	72
Figura 133 - Aspecto do ponto P05.....	72
Figura 134 - Aspecto do ponto P11.....	73
Figura 135 - Aspecto do ponto P11.....	73
Figura 136 - Aspecto do ponto P14.....	73
Figura 137 - Aspecto do ponto P14.....	73
Figura 138 - Aspecto do ponto P16.....	73
Figura 139 - Aspecto do ponto P16.....	73
Figura 140 - Aspecto do ponto P20.....	74
Figura 141 - Aspecto do ponto P20.....	74
Figura 142 - Vegetação próxima a casa de força.....	76
Figura 143 - Vegetação no entorno do conduto forçado.....	76
Figura 144 - Vegetação as margens do reservatório.....	76
Figura 145 - Vegetação as margens do reservatório próximo ao vertedouro.....	76
Figura 146 - <i>Trema micranthum</i> (Grandiúva).....	77
Figura 147 - <i>Alchornea glandulosa</i> (tanheiro).....	77
Figura 148 - <i>Cecropia pachystachya</i> (Embaúba-branca).....	77
Figura 149 - <i>Luehea divaricata</i> (Açoita cavalo).....	77
Figura 150 - <i>Peltophorum dubium</i> (Canafístula).....	77
Figura 151 - <i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Gabirola).....	77
Figura 152 - <i>Erythrina crista-galli</i> (Corticeira-do-banhado).....	78
Figura 153 - <i>Ocotea puberula</i> (Canela-guaicá).....	78
Figura 154 - <i>Phytolacca dioica</i> (Umbú).....	78
Figura 155 - <i>Allophylus edulis</i> (Chal-chal).....	78

Figura 156 - Composição da riqueza pelo hábito das espécies.	80
Figura 157 - <i>Araucaria angustifolia</i> (Araucária).	83
Figura 158 - <i>Cedrela fissilis</i> (Cedro).	83
Figura 159 - Garça (<i>Ardea</i> sp.).	84
Figura 160 - Teiú (<i>Salvator</i> sp.).	84
Figura 161 - Capivara (<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>).	84
Figura 162 - Urubu-de-cabeça-preta (<i>Coragyps atratus</i>).	84
Figura 163 - Vista aérea do reservatório sem presença de macrófitas.	86
Figura 164 - Vista aérea do reservatório sem presença de macrófitas.	86
Figura 165 - Paliteiro na margem sem a presença de macrófitas.	86
Figura 166 - Vista dentro do reservatório sem presença de macrófitas.	86
Figura 167 - Vista dentro do reservatório sem presença de macrófitas.	87
Figura 168 - Vista do vertedouro do reservatório sem presença de macrófitas.	87
Figura 169 - Vista aérea do reservatório sem presença de macrófitas.	87
Figura 170 - Vista aérea do reservatório sem presença de macrófitas.	87
Figura 171 - Paliteiro na margem sem a presença de macrófitas.	87
Figura 172 - Vista dentro do reservatório sem presença de macrófitas.	87
Figura 173 - Vista dentro do reservatório sem presença de macrófitas.	88
Figura 174 - Vista do vertedouro do reservatório sem presença de macrófitas.	88
Figura 175 - P12.	89
Figura 176 - P12.	89
Figura 177 - P12.	89
Figura 178 - P12.	89
Figura 179 - P13.	90
Figura 180 - P13.	90
Figura 181 - P13.	90
Figura 182 - P13.	90
Figura 183 - P18.	90
Figura 184 - P18.	90
Figura 185 - P18.	91
Figura 186 - P18.	91
Figura 187 - P23.	91
Figura 188 - P23.	91
Figura 189 - P23.	91
Figura 190 - P23.	91
Figura 191 - P24.	92
Figura 192 - P24.	92

Figura 193 - P24.....	92
Figura 194 - P24.....	92
Figura 195 - P25.....	92
Figura 196 - P25.....	92
Figura 197 - P25.....	93
Figura 198 - P25.....	93
Figura 199 - Aspecto geral aéreo das áreas de APP do reservatório.....	95
Figura 200 - Aspecto geral aéreo das áreas de APP do reservatório.....	95
Figura 201 - Aspecto geral aéreo das áreas de APP do reservatório.....	95
Figura 202 - Aspecto geral aéreo das áreas de APP do reservatório.....	95
Figura 203 - Placa indicativa nas áreas de APP coberta pela vegetação.....	95
Figura 204 - Placa indicativa nas áreas de APP coberta pela vegetação.....	95
Figura 205 - Objeto abandonado nas áreas de APP.....	96
Figura 206 - Objeto abandonado nas áreas de APP.....	96
Figura 207 - Balsa escondida pela vegetação nas áreas de APP.....	96
Figura 208 - Balsa abandonada dentro do reservatório.....	96
Figura 209 - Balsa encontrada dentro do reservatório.....	96
Figura 210 - Embarcações nas áreas de APP.....	96

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Equipe Técnica da Cedro Inteligência Ambiental.....	11
Tabela 2 - Cronograma de execução dos programas de monitoramento.....	13
Tabela 3 - Classificação dos resíduos.....	14
Tabela 4 - Registro de conformidades e inconformidades.....	27
Tabela 5 - Atividades de Comunicação Social realizada em mídia social (Instagram): datas das publicações, temas e objetivos.....	32
Tabela 6 - Tipologia de processos erosivos.....	56
Tabela 7 - Pontos de monitoramento da PCH Salto Natal.....	58
Tabela 8 - Riqueza por família.....	78
Tabela 9 - Espécies observadas nas áreas de monitoramento da PCH Salto Natal....	80

1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DO CONSULTOR

1.1 Empreendedor

ENERGÉTICA SALTO NATAL S.A.

CNPJ: 07.587.636/0002-01

Empreendimento: PCH Salto Natal

Endereço: Rodovia BR 487, km 197, Parque Industrial II – Saída para Guarapuava.

CEP: 87.301-450

Cidade/Estado: Campo Mourão/PR

1.2 Empresa Responsável pela Elaboração e Execução do Monitoramento

CEDRO INTELIGÊNCIA AMBIENTAL

CNPJ: 05.556.254/0001-04

I.E.: Isento

I.M.: 9814

Cadastro Técnico Federal: 0091203/2016

Endereço: Rua Marechal Deodoro da Fonseca, 336

CEP: 89.120-000

Cidade/Estado: Timbó/SC

Telefone: (047) 3394-3570

E-mail: cedroambiental@cedroambiental.com.br

2. EQUIPE TÉCNICA

A equipe técnica da Cedro Inteligência Ambiental (Tabela 1) é habilitada para realizar as atividades propostas no presente Monitoramento Ambiental e elaboração do respectivo Relatório Técnico, bem como possui registro profissional nos órgãos de classe e número de cadastro no Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA.

Tabela 1 - Equipe Técnica da Cedro Inteligência Ambiental.

Nome	Função	Formação	CTF	Registro Profissional
Marcelo Silveira Netto	Diretor	Eng. Florestal	338224	063.731-7
Regina Mueller Gonçalves	Diretora de Meio Ambiente	Bióloga	6918259	101474/09
Vamblê Guilherme Pinheiros dos Santos	Gerente de Meio Ambiente	Eng. Ambiental e Sanitarista	3370130	086874-7
Leonardo Albuquerque da Rosa	Analista de Geoprocessamento	Eng. Ambiental e Sanitarista	8134649	191268-2
Paola Patrícia Silva dos Santos	Analista de Flora	Eng. Florestal	7884245	210551-5

3. APRESENTAÇÃO

O presente relatório foi elaborado com referência as campanhas realizadas em maio e novembro de 2025, de forma a apresentar as ações executadas para o cumprimento da implementação dos Programas Ambientais executados na PCH Salto Natal localizada no município de Campo Mourão – PR.

Ao longo da operação do empreendimento sob concessão da ENERGÉTICA SALTO NATAL S.A., são executados os Programas Ambientais listados a seguir:

- Programa Supervisão Ambiental e Gerenciamento de Resíduos;
- Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social;
- Programa de Monitoramento de Processos Erosivos e Flora;
- Programa de Monitoramento de Macrófitas e Área de Preservação Permanente.

4. PROGRAMA DE SUPERVISÃO AMBIENTAL E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS

As vistorias de SGA têm como objetivo o levantamento e verificação de documentação pertinente à área de meio ambiente da empresa e busca evidenciar algumas não conformidades para que sejam feitas adequações a fim de atendimento de condicionantes ambientais e das políticas corporativas.

O Programa de Gerenciamento de Resíduos tem como objetivo assegurar, de forma integrada, o gerenciamento dos resíduos sólidos produzidos na operação da PCH Salto Natal.

Ainda que, os resíduos gerados em decorrência das atividades de operação e manutenção da PCH Salto Natal não sejam considerados de grande quantidade, existem resíduos que, em função de sua classificação, exigem cuidados e procedimentos específicos de segurança e controle, sendo necessário a gestão deles de acordo com a legislação vigente. Os resíduos mais comuns produzidos na operação da PCH são os de Classe I e Classe II, sendo a descrição dos mesmos apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 - Classificação dos resíduos.

Resíduo	Classificação
Classe I	Perigosos: São aqueles que apresentam periculosidade ou uma das seguintes características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.
Classe II	Não Perigosos: São todos os demais resíduos que não se enquadram na definição dos resíduos de Classe I, ou seja, dos resíduos perigosos.

4.1 Atividades Realizadas

O acompanhamento foi feito através de inspeções de campo, onde foi desenvolvido um trabalho de monitoramento visual dos locais de interesse. Durante as vistorias semestrais realizadas, todas as áreas e itens presentes no empreendimento são analisados, desta forma, são analisadas as condições das lixeiras seletivas e do local de armazenamento de produtos contaminantes, as condições do sistema de fossa, filtro e sumidouro, das bacias de contenção dos equipamentos e das valas de escoamento de água pluvial, além da organização do empreendimento em geral.

Os registros das conformidades e inconformidades é realizado por meio de fotografias, sendo nos itens a seguir apresentadas as condições do empreendimento de acordo com as campanhas de monitoramento realizadas em maio e novembro de 2025.

4.1.1 Lixeiras

Ao longo dos monitoramentos semestrais realizados no decorrer de 2025, notou-se melhoras frequentes em relação a quantidade de lixeiras seletivas no interior e exterior do empreendimento. As lixeiras dispostas na área externa da subestação permanecem apresentando condições adequadas, com devida identificação e alocadas em local coberto. Na área interna as lixeiras seletivas também se encontravam em boas condições, apresentando a disposição correta dos resíduos.



Figura 1 - Lixeiras seletivas nas áreas do refeitório e escritório.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 2 - Lixeiras seletivas nas áreas do refeitório e escritório.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.



Figura 3 - Contentores seletivos na área de montagem.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 4 - Lixeiras seletivas na área de montagem.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.



Figura 5 - Lixeiras seletivas na galeria mecânica.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 6 - Lixeiras seletivas situadas na área da galeria mecânica da SE.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.

No decorrer do interior da casa de força também foram verificados contentores de lixo comum, na cozinha e banheiros e lixeiras para acondicionamento de toalhas e materiais contaminados. Ambos se encontraram adequados e bem localizados. O local também dispõe de lixeiras específicas para descarte de copos plásticos. Além de contentor para coleta de pilhas e baterias.



Figura 7 - Lixeira reciclável, comum e de copos plásticos.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 8 - Lixeira reciclável, comum e de copos plásticos.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.



Figura 9 - Lixeira para acondicionamento de toalhas e outros materiais contaminados.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.

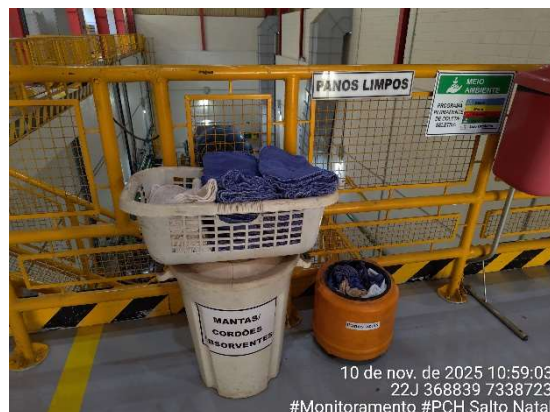


Figura 10 - Lixeiras para acondicionamento de toalhas e outros materiais contaminados.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.



Figura 11 - Contendor coleta de pilhas e baterias.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 12 - Contendor coleta de pilhas e baterias.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.

Ainda, na área externa é disponibilizado um contendor específico para disposição de bitucas de cigarro. O local encontra-se devidamente identificado e deve ser utilizado como específico para realização desta atividade, uma vez que reduz riscos na questão da inflamabilidade.



Figura 13 - Contendor para disposição de bitucas de cigarro.
 Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 14 - Contendor para disposição de bitucas de cigarro.
 Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.

4.1.2 Resíduos perigosos

O depósito de contaminados permanece em condições adequadas com bacia de contenção e sem indícios de vazamentos no piso impermeabilizado. A área conta com placas de sinalização, orientação e advertência, prateleiras organizadas, Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos (FISPQ) e os cilindros de gases possuem correntes para evitar o seu tombamento. Além do local específico para armazenamento de produtos contaminantes, foram verificadas as condições dos contentores de resíduos contaminados no interior e exterior da subestação, sendo constatados que todos permaneciam em condições adequadas.

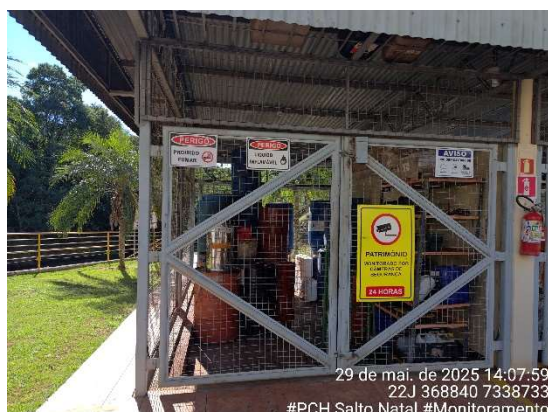


Figura 15 - Vista externa do depósito de contaminantes.
 Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 16 - Vista externa do depósito de contaminantes.
 Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.



Figura 17 - Vista interna do depósito de contaminantes.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 18 - Vista interna do depósito de contaminantes.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.



Figura 19 - Indicação da capacidade máxima da bacia de contenção do depósito de contaminantes.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 20 - Aspecto organizacional interno do depósito de contaminantes com prateleiras e itens identificados.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.

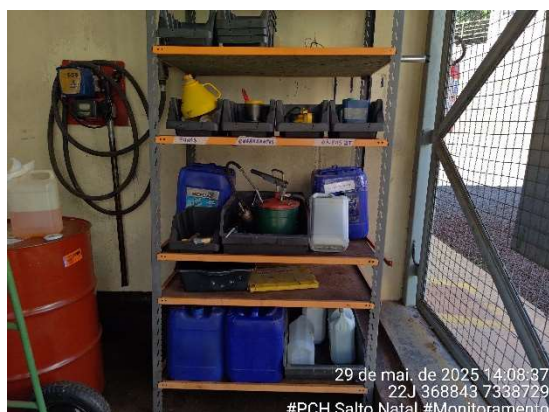


Figura 21 - Aspecto organizacional interno do depósito de contaminantes.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 22 - FISPQ do depósito de contaminantes.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.



Figura 23 - Contentor para descarte de resíduos contaminados.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 24 - Contentor para descarte de resíduos contaminados.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.

4.1.3 Bacias de contenção

Todos os equipamentos com potencial de liberação acidental de óleos, graxas, lubrificantes e eletrólitos de baterias possuem bacias de contenção dimensionadas conforme a capacidade volumétrica de armazenamento, em atendimento às normas técnicas e regulamentos ambientais vigentes. O banco de baterias em gel conta com contenção interna integrada ao seu projeto, garantindo segurança operacional. Além disso, todos os equipamentos estão devidamente identificados com sinalização técnica indicando sua capacidade volumétrica máxima.



Figura 25 - UHR da Galeria Mecânica.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 26 - UHRV da Galeria Mecânica.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.



Figura 27 - UHL da galeria mecânica.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 28 - UHL da galeria mecânica.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.



Figura 29 - Tanque do GMG.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 30 - Tanque do GMG.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.



Figura 31 - Gerador diesel GMG.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 32 - Banco de baterias.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.

4.1.4 Mantas e cordões absorventes

Com o objetivo de mitigar riscos associados a eventuais derramamentos de substâncias químicas, óleos, graxas, tintas e solventes, foram posicionados em pontos estratégicos da usina recipientes contendo materiais absorventes (mantas e cordões), panos de limpeza e toalhas reutilizáveis, assegurando resposta imediata e contenção eficiente de incidentes. Na área externa, encontra-se disponível um kit de contenção equipado com cordões absorventes, destinado a evitar que vazamentos alcancem o corpo hídrico adjacente. Durante o monitoramento, verificou-se que os kits estavam completos e em condições adequadas de uso, atendendo aos requisitos operacionais de prontidão e resposta a emergências ambientais.



Figura 33 - Placa indicativa do Kit de mantas e cordões na galeria mecânica.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 34 - Kit de mantas e cordões na galeria mecânica.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.



Figura 35 - Kit de mantas e cordões absorventes e lava olhos na área interna na sala de baterias.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 36 - Kit de mantas e cordões absorventes e lava olhos na área interna na sala de baterias.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.



Figura 37 - Kit para derramamento de óleo na área de montagem.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.

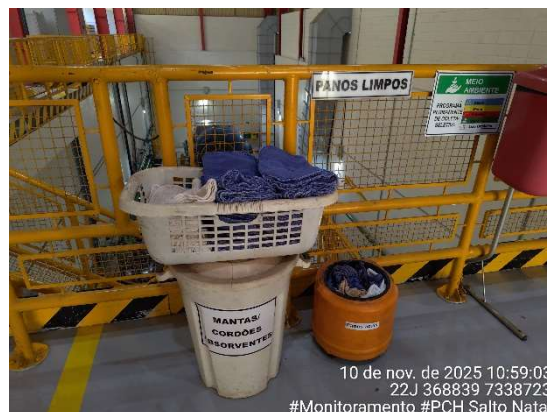


Figura 38 - Kit para derramamento de óleo na área de montagem.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.



Figura 39 - Kit para derramamento de óleo, na área externa da usina.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 40 - Kit para derramamento de óleo, na área externa da usina.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.

4.1.5 Sistema de drenagem

Os acessos internos da usina estão dotados de sistema de drenagem pluvial projetado para o escoamento eficiente das águas das chuvas, com o objetivo de prevenir a ocorrência de processos erosivos e garantir a estabilidade das vias e do solo adjacente.



Figura 41 - Sistema de drenagem devidamente instalado em via de acesso.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 42 - Sistema de drenagem devidamente instalado em via de acesso.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.



Figura 43 - Sistema de drenagem em ambos os lados da via de acesso.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 44 - Sistema de drenagem em ambos os lados da via de acesso.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.

4.1.6 Tratamento de efluentes

A PCH Salto Natal dispõe de um Sistema de Tratamento de Efluentes (STE) composto por fossa séptica, filtro anaeróbio e sumidouro, destinado ao tratamento dos efluentes sanitários provenientes dos banheiros, os quais passam por monitoramento semestral por meio de análises laboratoriais. Além disso, a usina conta com um Sistema Separador Água-Óleo (SSAO) instalado na área externa da Casa de Força, projetado para receber efluentes da subestação e da própria casa de força. Ambos os sistemas são monitorados semestralmente, e seus resultados são apresentados em relatório específico.



Figura 45 - Fossa séptica e Filtro anaeróbico.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 46 - Fossa séptica e Filtro anaeróbico.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.

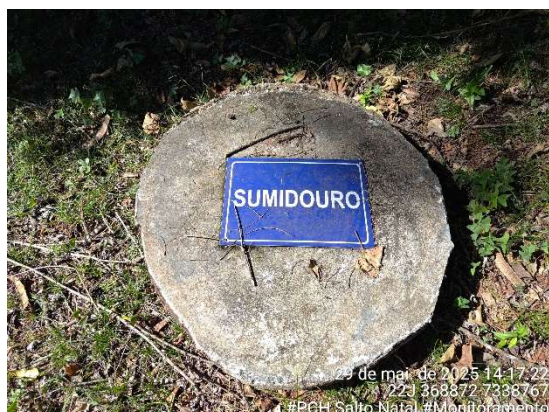


Figura 47 - Sumidouro.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 48 - Sumidouro.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.



Figura 49 - Sistema separador de água e Óleo.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 50 - Sistema separador de água e Óleo.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.



Figura 51 - Caixa de efluentes e caixa de gordura para tratamento primário de efluentes.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 52 - Caixa de efluentes e caixa de gordura para tratamento primário de efluentes.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.

4.1.7 Depósito de compostagem

Os resíduos orgânicos gerados nas áreas da casa de força e dos alojamentos são encaminhados para o processo de compostagem, resultando na produção de composto orgânico destinado à adubação da horta local, promovendo a gestão sustentável de resíduos e o reaproveitamento de matéria orgânica no próprio empreendimento. Durante o monitoramento, constatou-se que os resíduos orgânicos continuavam sendo destinados ao processo de compostagem de maneira adequada, em conformidade com os procedimentos estabelecidos de gestão ambiental.



Figura 53 - Estação de compostagem.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 54 - Estação de compostagem.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.



Figura 55 - Depósito de compostagem e horta.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 56 - Depósito de compostagem e horta.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.

4.2 Considerações Finais

Diante dos dados apresentados ressaltamos que o Sistema de Gestão Ambiental e a Gestão de Resíduos Sólidos da PCH Salto Natal são realizados periodicamente, de forma contínua, atendendo a Política Nacional de Resíduos Sólidos instituída pela Lei 12.305 de agosto de 2010 e promovendo a avaliação e controle de impactos ambientais conforme a Licença de Operação nº 24909 emitida pelo IAT.

Salienta-se que, até o momento, não foi necessário realizar a destinação dos resíduos perigosos na PCH Salto Natal, já os resíduos Classe I e II são destinados ao recolhimento público.

Conforme pode ser observado na Tabela 4, não foram registradas inconformidades durante as campanhas de monitoramento realizadas, demonstrando que o gerenciamento dos resíduos na PCH Salto Natal está ocorrendo corretamente.

Tabela 4 - Registro de conformidades e inconformidades.

Item	Parâmetros analisados	Maio de 2025		Novembro de 2025	
		Condições adequadas			
		Sim	Não	Sim	Não
Lixeiras Seletivas e Comuns	Há lixeiras seletivas instaladas?	X		X	
	Há lixeiras comuns instaladas?	X		X	
	O acondicionamento é feito de maneira correta?	X		X	

Item	Parâmetros analisados	Maio de 2025		Novembro de 2025	
		Condições adequadas			
		Sim	Não	Sim	Não
	As lixeiras possuem identificação?	X		X	
	As lixeiras possuem tampa?	X		X	
Armazenamento de Produtos Contaminantes	Os produtos estão armazenados em piso impermeabilizado?	X		X	
	O local possui bacia de contenção?	X		X	
	O local possui kit de emergência?	X		X	
	O local possui contentores de resíduos contaminados?	X		X	
Bacias de contenção	Há vazamentos de óleo?		X		X
	Há indicação da capacidade máxima da bacia?	X		X	
	Há kits de emergência disponível?	X		X	
Valas de escoamento de água pluvial	Encontram-se obstruídas por folhas e areia?		X		X
	Possui danificações em suas estruturas?		X		X
Organização do empreendimento em geral	A subestação permanece limpa e organizada?	X		X	
	Há resíduos e outros materiais dispostos pelo pátio?		X		X
Sistema de fossa, filtro e sumidouro	Está em condições adequadas?	X		X	
	Apresenta odor?		X		X
Controle de roedores	Estão presentes?	X		X	
	Possui FISPQ?	X		X	
TOTAL DE CONFORMIDADES		20		20	

Assim sendo, diante das ações adotadas, busca-se melhoria constante dos processos de descarte, destinação final dos resíduos e gestão ambiental da PCH. Ressalta-se a importância de conscientizar periodicamente funcionários e população em geral que utilizam recintos internos e estruturas externas do local, para correto manejo dos resíduos e utilização de EPIs, prevenindo potenciais acidentes com materiais cortantes ou potencialmente tóxicos.

5. PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E COMUNICAÇÃO SOCIAL

Um dos principais objetivos do Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social é promover a conscientização da população acerca da importância da valorização e conservação dos recursos naturais, considerando que a implantação e operação de PCHs promovem alterações significativas no ambiente e influenciam diretamente as comunidades do entorno. O programa também busca contribuir para a melhoria das condições de vida dessas comunidades, estimulando a participação ativa — individual e coletiva — na gestão ambiental, no uso sustentável dos recursos e na preservação do meio ambiente.

5.1 Atividades Realizadas – Educação Ambiental

Durante o ano de 2025, foram realizadas atividades de Educação Ambiental na Escola Municipal Maria do Carmo Pereira, localizada no município de Campo Mourão/PR. As atividades foram desenvolvidas nos turnos da manhã, sendo que em maio participaram 22 alunos do 5º ano, e em novembro 45 alunos do 4º e 5º ano. Para o desenvolvimento das atividades, foram utilizados recursos visuais e interativos, como vídeo com desenho animado e palestra, além de conversas e discussões, e distribuição de materiais Informativos Ambientais.

5.1.1 Palestras em maio de 2025

As atividades de maio de educação ambiental ocorreram no dia 29 de maio de 2025, na Escola Municipal Maria do Carmo Pereira, e foram realizadas com os alunos do 5º ano (10 a 11 anos), do turno matutino. O tema abordado durante a realização da palestra foi “Biodiversidade e Conservação de Espécies”, sendo ministrado por uma engenheira florestal via mecanismo PowerPoint, sendo ao final da apresentação promovido um espaço de diálogo com os participantes para esclarecimento de dúvidas e troca de conhecimentos sobre o assunto.

A lista de presença dos alunos participantes encontra-se disponível no Anexo II, item 9.2.1.



Figura 57 - Escola Municipal Maria do Carmo Pereira.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 58 - Apresentação e discussão do tema abordado.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 59 - Alunos preenchendo a lista de presença.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 60 - Apresentação e discussão do tema abordado.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.

5.1.2 Palestras em novembro de 2025

As atividades de educação ambiental referentes ao mês de novembro foram realizadas no dia 11 de novembro de 2025, na Escola Municipal Maria do Carmo Pereira, com a participação de estudantes do 4º e 5º ano do Ensino Fundamental. Foi realizada uma apresentação educativa sobre o tema “Objetivos Globais para o Desenvolvimento Sustentável”, ministrada por uma engenheira florestal utilizando recurso expositivo em PowerPoint. A ação teve como finalidade promover a conscientização ambiental e social dos participantes, reforçando a importância do desenvolvimento sustentável. Como complemento didático, foram distribuídos gibis da Turma da Mônica com conteúdo alinhado ao tema, proporcionando uma abordagem lúdica e acessível para ampliar o engajamento do público.

A lista de presença dos alunos participantes encontra-se disponível no Anexo II, item 9.2.2.



Figura 61 - Escola Municipal Maria do Carmo Pereira.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.



Figura 62 - Apresentação e discussão do tema abordado.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.



Figura 63 - Distribuição dos gibis para os alunos.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.



Figura 64 - Alunos preenchendo a lista de presença.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.

5.1.3 Considerações Finais

Considerando as campanhas de monitoramento realizadas entende-se que atenderam ao proposto de levar informações sobre meio ambiente e segurança pública às comunidades diretamente ligadas à PCH Salto Natal.

O programa será mantido com periodicidade semestral, em articulação com os demais monitoramentos ambientais, visando ampliar o alcance do público-alvo e disseminar de forma eficaz as informações relacionadas à PCH e suas atividades. Além disso, busca-se fortalecer a construção de uma relação transparente e colaborativa entre o empreendimento e a comunidade.

5.2 Atividades Realizadas - Comunicação Social

5.2.1 Publicações em mídia social (Instagram)

Dezenove publicações em mídia social (página do Instagram da ELERA Renováveis) foram realizadas em 2025 e a Tabela 5 **Erro! Fonte de referência não encontrada.** indica um resumo das atividades conduzidas. As publicações possuem como objetivo informar a comunidade do entorno do empreendimento e o público interno (funcionários da usina) sobre temas de meio ambiente e segurança pública.

Tabela 5 - Atividades de Comunicação Social realizada em mídia social (Instagram): datas das publicações, temas e objetivos.

Data	Tema	Objetivo
19/02/2026	Biodiversidade	Informar sobre a importância biodiversidade e preservação da vida.
12/03/2025	Economia Circular	Informar sobre o tema resíduos.
20/03/2025	Edital Socioambiental	Divulgar o Edital Socioambiental.
22/03/2025	Tecnologia da Informação	Informar sobre a importância da tecnologia e informação a serviço da segurança hídrica, para reforçar a nossa preocupação com o Dia da Água.
14/04/2025	I-REC	Divulgar sobre I-REC e neutralização de emissões CO2 os Destaques ESG de 2023
21/04/2025	Meta Net Zero	Informar sobre o uso do etanol em veículos flex.
30/04/2025	Reciclagem	Informar sobre inovação e responsabilidade ambiental
17/05/2025	Relatório de Sustentabilidade da Elera	Informar sobre a divulgação do Relatório de Sustentabilidade da Elera
19/05/2025	Relatórios de Sustentabilidade da Elera	Divulgar os destaques ambientais do Relatório de Sustentabilidade da Elera
25/05/2025	Áreas de preservação do entorno dos reservatórios	Informar sobre a importância das áreas de preservação do entorno dos reservatórios

Data	Tema	Objetivo
29/05/2025	Uso consciente sustentável de energia	Divulgar sobre o uso consciente e sustentável de energia Divulgar sobre o Projeto Aroari – Edital Socioambiental
25/06/2025	Projeto Aroari	Divulgar sobre o Projeto Aroari – Edital Socioambiental
01/07/2025	Mês do Meio Ambiente	Divulgação da consolidação das postagens realizadas em junho sobre a temática ambiental dentro do negócio da empresa
23/07/2025	Projeto Aroari	Conscientizar sobre Compostagem
04/09/2025	Gestão Ambiental	Conscientizar sobre a importância da Gestão Ambiental
29/09/2025	Dia da Árvore	Celebrar o Dia da Árvore e divulgar a importância da data
13/10/2025	Fontes Renováveis	
31/10/2025	Programa Elera Socioambiental	Divulgar sobre o Programa Elera Socioambiental
05/11/2025	Energia Hídrica	Divulgar sobre a importância da energia hídrica

No dia 19/02/2025 foi realizada a primeira campanha de comunicação em mídia social sobre o tema Biodiversidade (Figura 1). Essa publicação informou sobre a importância do tema, e compromisso com a preservação da vida e dos biomas ao redor dos nossos empreendimentos.

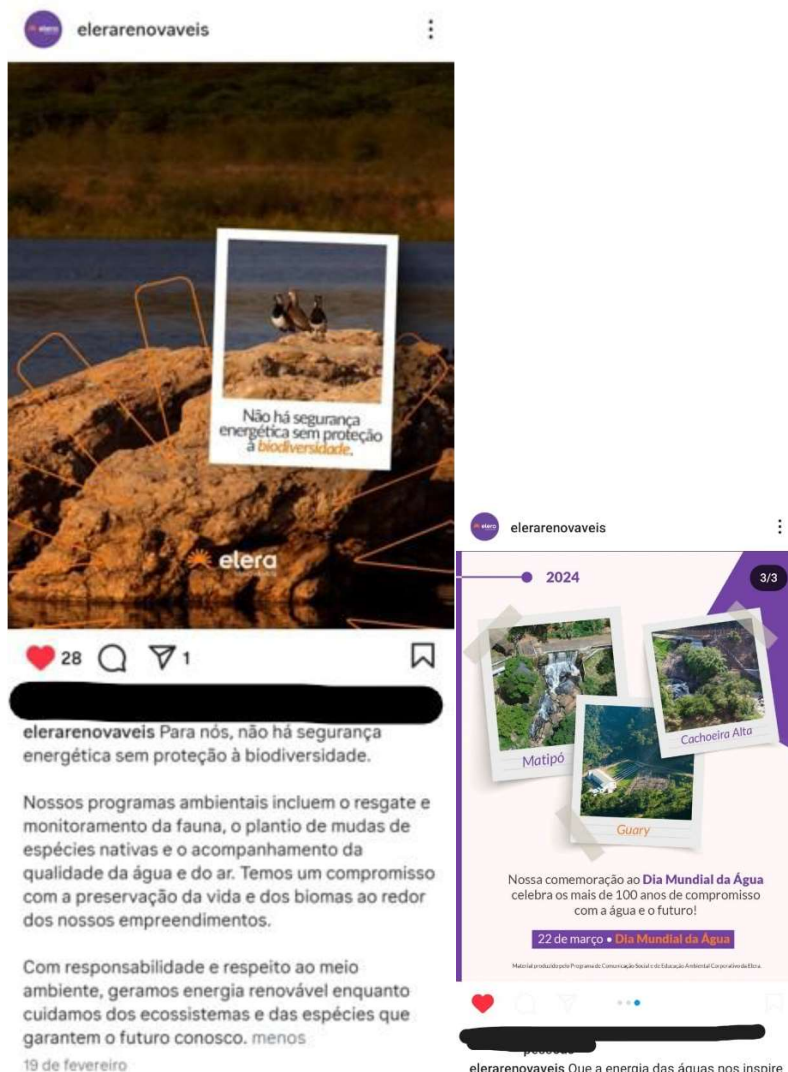


Figura 65 - Publicação realizada em 19/02/2025 em mídia social (página do Instagram da ELERA Renováveis). Fonte: Elera Renováveis, 2025.

No dia 12/03/2025 foi realizada a segunda campanha de comunicação no Instagram sobre o tema Economia Circular. Essa publicação destacou a temática resíduos e reforçou a importância dos 3Rs – reduzir, reciclar e reaproveitar.



Figura 66 - Publicação realizada em 12/03/2025 em mídia social (página do Instagram da ELERA Renováveis)
Fonte: Elera Renováveis, 2025.

No dia 20/03/2025 foi realizada a terceira campanha de comunicação no Instagram sobre o tema Edital Socioambiental. Essa publicação destacou que a Elera segue investindo em ações que impactam positivamente o presente e ajudam a construir um futuro mais responsável.



Figura 67 - Publicação realizada em 20/03/2025 em mídia social (página do Instagram da ELERA Renováveis). Fonte: Elera Renováveis, 2025.

No dia 22/03/2025 foi realizada a quarta campanha de comunicação no Instagram sobre o tema Tecnologia e Informação. Essa publicação destacou a importância do uso da tecnologia e informação a serviço da segurança hídrica, para reforçar a nossa preocupação com o Dia da Água.



Figura 68 - Publicação realizada em 22/03/2025 em mídia social (página do Instagram da ELERA Renováveis).
Fonte: Elera Renováveis, 2025.

No dia 14/04/2025 foi realizada a quinta campanha de comunicação no Instagram sobre o tema neutralização de emissões CO₂. Essa publicação teve objetivo de divulgar a certificação I-REC, um sistema internacional que comprova a geração de energia limpa e a rastreabilidade de sua origem.



Figura 69 - Publicação realizada em 14/04/2025 em mídia social (página do Instagram da ELERA Renováveis).
Fonte: Elera Renováveis, 2025.

No dia 21/04/2025 foi realizada a sexta campanha de comunicação no Instagram sobre o uso de etanol em veículos flex. Essa publicação destacou o compromisso da empresa com a meta Net zero até 2030.



Figura 70 - Publicação realizada em 21/04/2025 em mídia social (página do Instagram da ELERA Renováveis). Fonte: Elera Renováveis, 2025.

No dia 30/04/2025 foi realizada a sétima campanha de comunicação no Instagram sobre inovação e responsabilidade ambiental. Essa publicação destacou a inovação da reciclagem de módulos fotovoltaicos em um dos ativos da companhia.

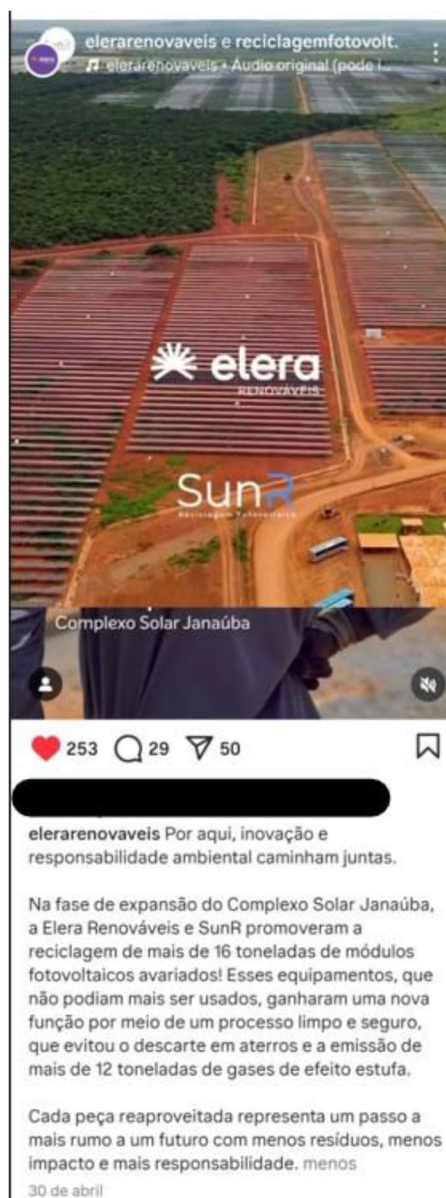


Figura 71 - Publicação realizada em 30/04/2025 em mídia social (página do Instagram da ELERA Renováveis). Fonte: Elera Renováveis, 2025.

No dia 17/05/2025 foi realizada a oitava campanha de comunicação no Instagram sobre a divulgação do Relatório de Sustentabilidade da Elera. Essa publicação destacou os resultados da empresa no ano de 2024 e o compromisso com um futuro mais seguro, sustentável e acessível para a sociedade.



Figura 72 - Publicação realizada em 17/05/2025 em mídia social (página do Instagram da ELERA Renováveis). Fonte: Elera Renováveis, 2025.

No dia 19/05/2025 foi realizada a nona campanha de comunicação no Instagram sobre a divulgação do Relatório de Sustentabilidade da Elera. Essa publicação destacou os resultados da dimensão ambiental no ano de 2024.



Figura 73 - Publicação realizada em 19/05/2025 em mídia social (página do Instagram da ELERA Renováveis). Fonte: Elera Renováveis, 2025.

No dia 26/05/2025 foi realizada a nona campanha de comunicação no Instagram sobre a importância das áreas de preservação do entorno dos reservatórios. Essa publicação destacou que ao respeitar esses limites, é preservada a vida e auxilia na conservação do entorno.



Figura 74 - Publicação realizada em 26/05/2025 em mídia social (página do Instagram da ELERA Renováveis). Fonte: Elera Renováveis, 2025.

No dia 29/05/2025 foi realizada a décima primeira campanha de comunicação no Instagram sobre uso consciente e sustentável de energia. Essa publicação destacou a importância do uso consciente para um futuro mais sustentável.



Figura 75 - Publicação realizada em 29/05/2025 em mídia social (página do Instagram da ELERA Renováveis). Fonte: Elera Renováveis, 2025.

No dia 25/06/2025 foi realizada a décima segunda campanha de comunicação no Instagram sobre o Projeto Aroari. Essa publicação destacou a importância do projeto do Edital Socioambiental e da educação ambiental.

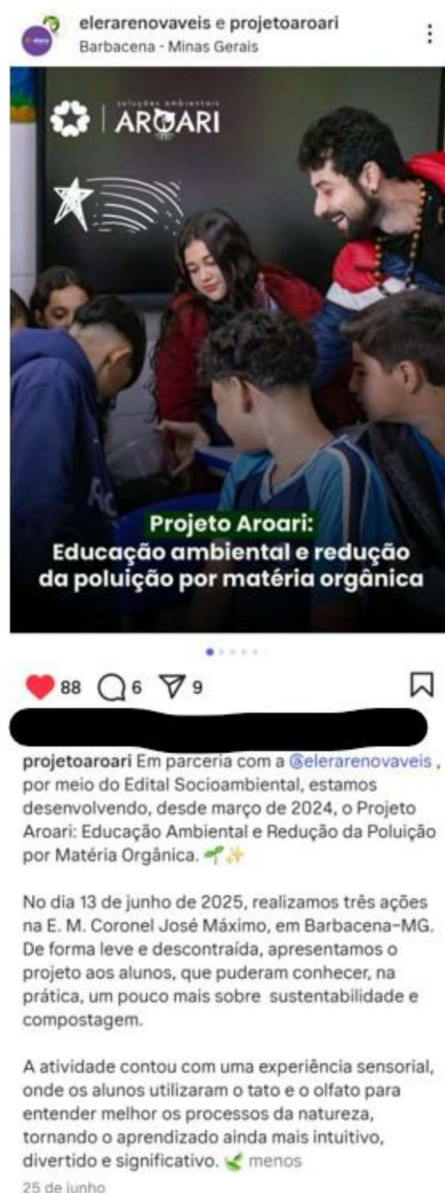


Figura 76 - Publicação realizada em 25/06/2025 em mídia social (página do Instagram da ELERA Renováveis). Fonte: Elera Renováveis, 2025.

No dia 01/07/2025 foi realizada a décima terceira campanha de comunicação no Instagram sobre o mês do Meio Ambiente, para consolidar uma série de publicações que ocorreram semanalmente ao longo do mês de junho. Essa publicação destacou a importância da temática ambiental dentro do negócio da empresa.



Figura 77 - Publicação realizada em 01/07/2025 em mídia social (página do Instagram da ELERA Renováveis). Fonte: Elera Renováveis, 2025.

No dia 23/07/2025 foi realizada a décima quarta campanha de comunicação no Instagram sobre processo de compostagem e a importância das minhocas nessa atividade. Essa publicação destacou a importância da temática ambiental dentro do negócio da empresa.



Figura 78 - Publicação realizada em 23/07/2025 em mídia social (página do Instagram da ELERA Renováveis). Fonte: Elera Renováveis, 2025.

No dia 04/09/2025 foi realizada a décima quinta campanha de comunicação no Instagram sobre a importância da Gestão Ambiental na empresa e como está associada estratégia, inovação e compromisso de longo prazo com os territórios onde atuamos. Essa publicação destacou a importância da temática ambiental dentro do negócio da empresa.



Figura 79 Publicação realizada em 04/09/2025 em mídia social (página do Instagram da ELERA Renováveis). Fonte: Elera Renováveis, 2025.

No dia 29/09/2025 foi realizada a décima sexta campanha de comunicação no Instagram sobre a importância do Dia da Árvore, conscientizando sobre o tema. Essa publicação destacou a importância da temática ambiental dentro do negócio da empresa.



Figura 80 Publicação realizada em 29/09/2025 em mídia social (página do Instagram da ELERA Renováveis). Fonte: Elera Renováveis, 2025.

No dia 13/10/2025 foi realizada a décima sétima campanha de comunicação no Instagram sobre a importância das energias renováveis dentro da transição energética. Essa publicação destacou a importância da temática ambiental dentro do negócio da empresa.



Figura 81 Publicação realizada em 13/10/2025 em mídia social (página do Instagram da ELERA Renováveis). Fonte: Elera Renováveis, 2025.

No dia 31/10/2025 foi realizada a décima oitava campanha de comunicação no Instagram sobre o Programa Elera Socioambiental, consolidando o modelo de Investimento Social Privado e a nossa atuação no desenvolvimento sustentável dos territórios e realidades onde estamos presentes. Essa publicação destacou a importância da temática ambiental dentro do negócio da empresa.



Figura 82 Publicação realizada em 31/10/2025 em mídia social (página do Instagram da ELERA Renováveis). Fonte: Elera Renováveis, 2025.

No dia 05/11/2025 foi realizada a décima nona campanha de comunicação no Instagram sobre a importância da energia hídrica e sua forma de operação. Essa publicação destacou a importância da temática ambiental dentro do negócio da empresa.



Figura 83 Publicação realizada em 05/11/2025 em mídia social (página do Instagram da ELERA Renováveis).
Comunicação em Fonte: Elera Renováveis, 2025.

5.2.2 Comunicação em rádio

A campanha do primeiro semestre de 2025 de Comunicação Social e Educação Ambiental em rádio utilizou esse instrumento tecnológico de comunicação para desenvolver atividades educativas, fornecendo informações ambientais sobre o tema Biodiversidade e destacando a importância dos Biomas

Brasileiros, das ameaças e impactos que eles sofrem e como a educação ambiental é um fator diferencial para preservação desses ecossistemas. Durante o período de 21/05/2025 a 28/05/2025 as rádios listadas na tabela em sequência vincularam o seguinte conteúdo:

“O Brasil é um dos países mais ricos em biodiversidade do planeta. Toda essa riqueza está distribuída em seis biomas: Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal e Pampa, cada um com características próprias de fauna, flora, clima e solo. Essa diversidade natural não é importante apenas para o país, mas para o equilíbrio ambiental do planeta.

A analista de meio ambiente da Elera Renováveis, Thais Oliveira, explica a importância desses biomas para a vida como um todo: “Cada um deles possui características distintas em flora, fauna, de clima, solo e paisagens. E isso é fundamental para o equilíbrio da natureza no âmbito global, já que com isso abrigamos mais de 100 mil espécies de animais e quase 47 mil espécies de plantas, de algas e fungos. Além disso tudo, também é bom a gente reforçar que esses biomas têm plantas. Muitas medicinais, fontes de alimento e culturas únicas. Então, isso traz uma biodiversidade única para o Brasil.”

Apesar de toda essa riqueza, os biomas brasileiros enfrentam ameaças constantes, como o desmatamento, as queimadas e a poluição. E o primeiro passo para proteger é informar.

Para Thais, a educação ambiental é a base para transformar essa realidade: “Tudo começa pela informação. Então, as ações mais urgentes para frear os impactos são conscientizar e educar. Porque falando sobre sistemas e ações de prevenção, conseguimos alcançar cada vez mais público e deixar a população preparada para agir com segurança em ocorrências próximas à sua localidade e conhecendo boas práticas sustentáveis.”

Segundo Thais, a Elera Renováveis atua diretamente na preservação ambiental por meio de programas que monitoram animais, vegetação e áreas florestais. São mais de 4.500 pessoas. 500 hectares de áreas protegidas sob sua gestão e quase um milhão de mudas plantadas, principalmente na Mata Atlântica, ao longo de 20 anos de atividades.

Além das ações institucionais, a participação da sociedade também é fundamental. Gestos simples, como não jogar lixo na natureza, cuidar das águas e apoiar projetos de conservação, fazem toda a diferença.

RádioWeb – O futuro do clima passa por aqui.

Produção: Débora Cruz | Reportagem: Virgínia Alves.”

A campanha do segundo semestre de 2025 de Comunicação Social e Educação Ambiental em rádio utilizou esse instrumento tecnológico de comunicação para desenvolver atividades educativas, fornecendo informações ambientais sobre o tema Resíduos Sólidos, destacando a importância do tema e as formas como a Elera atua para diminuir o envio de resíduos para aterros e detalhando as iniciativas de reaproveitamento, reciclagem, logística reversa e uso consciente dos resíduos. Durante o período de 17/11/2025 a 21/11/2025 as rádios listadas na tabela em sequência vincularam o seguinte conteúdo:

“Reduzir o volume de resíduos enviados para aterros é um passo essencial para diminuir a poluição do solo, da água e do ar e também para combater o aquecimento global. Além disso, o reaproveitamento e a reciclagem de materiais fortalecem a economia circular e prolongam a vida útil dos aterros sanitários. Em 2024, a Elera renováveis alcançou uma redução de 78% no volume de resíduos destinados a aterros. Tudo isso em comparação a 2020/21.

A empresa também diversificou o destino dos materiais com ações de compostagem, descontaminação e incineração. Maurício Vasconcelos, gerente de ESG da empresa, afirma que o resultado é fruto de uma gestão mais eficiente vinda do fortalecimento das parcerias com cooperativas e empresas especializadas. Primeiro ponto é o engajamento e a capacitação de fornecedores locais, umas cooperativas que ficam no entorno aí dos nossos assets, né, dos nossos ativos.

É, houve um grande trabalho aí, principalmente na fase de construção, de busca, né, de cooperativas e de instituições aí que trabalhavam com a questão do dos resíduos, né, no entorno para que a gente conseguisse destinar aí corretamente e aumentasse, né, esse percentual aí que a gente trabalhou no ano passado. Fora isso, a gente também colocou ali cláusulas contratuais de

sustentabilidade para os contratos de grandes fornecedores empreiteiras. Isso ajuda a gente na questão da logística reversa, né?

Segundo ele, a empresa pretende seguir ampliando suas iniciativas de economia circular nos próximos anos. A primeira iniciativa que a gente já está implantando é a estimular e cada vez mais a instalação de composteiras nos ativos das empresas. É uma forma de você aí reutilizar esse resíduo orgânico, principalmente. Então a gente está querendo expandir esse projeto para todos os nossos ativos.

A realização de inventário de grandes componentes, que é um trabalho que a gente está concluindo também agora até dezembro, que é exatamente para levantar em todos os ativos, todos os tipos de grandes componentes que a gente tem, como no caso das eólicas, as pás ou as placas, no caso das solares, né, que são entendidos ali como grandes componentes. Um outro ponto, uma outra atividade é a busca contínua por novos fornecedores e parceiros que atuem na circularidade de resíduos.

Em 2024, as ações de tratamento da empresa somaram mais de 3.000 toneladas de resíduos processados.

A Agência Rádio Web, produção e reportagem, João Vitor dos Santos.”

5.3 EFETIVIDADE DO PROGRAMA

As atividades realizadas acerca do Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental atenderam ao proposto de levar informações sobre meio ambiente e segurança pública às comunidades diretamente ligadas à PCH Salto Natal.

O programa será mantido em conjunto com os demais monitoramentos, de modo a aumentar o alcance de público e difundir de forma efetiva as informações a respeito da PCH e suas atividades, além de promover relação saudável entre empreendimento-comunidade.

6. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE PROCESSOS EROSIVOS E FLORA

6.1 Processos Erosivos

O monitoramento dos processos erosivos visa identificar as áreas onde ocorrem processos erosivos ou de instabilidade de encostas e taludes, propondo atividades e ações para a redução de tal efeito no solo. Os processos erosivos podem ocorrer de diferentes formas e nos diferentes domínios ambientais da Terra. Nas áreas tropicais, os processos erosivos se tornam mais intensos devido à concentração de chuvas em determinados períodos do ano. A ocorrência de processos erosivos causa impactos negativos ambientais, econômicos e sociais, pela alteração da paisagem, redução da produtividade agrícola, turbidez da água, dentre muitos outros problemas. Quanto à tipologia dos processos erosivos, foram adotados os critérios de caracterização conforme o Manual Técnico de Geomorfologia do IBGE (IBGE, 2009).

Tabela 6 - Tipologia de processos erosivos.

Tipo	Descrição
Laminar	Ocorre devido ao escoamento difusa da água na superfície com remoção da camada superficial do solo de maneira suave e uniforme.
Sulco	Corte pouco profundo no solo, provocado pela concentração do fluxo d'água, com incisão, no geral, de 0,5m. Desenvolve-se em áreas onde há erosão laminar mais intensa.
Ravina	Incisão mais profunda, normalmente posicionada paralelamente ao sentido da maior declividade do terreno.
Voçoroca	Incisão severa, geralmente maior que 1m, posicionada paralelamente ao sentido da maior declividade do terreno.
Rastejo	Ocorre quando há tombamento de árvores e postes devido à lenta movimentação do solo
Solapamento	Desgaste e remoção das margens de canal fluvial. Quando intensificado, pode conduzir movimentos de massa.
Escorregamento	Ocorre quando há ruptura do solo e tem como fator deflagrador a infiltração da água das chuvas.
Queda de blocos	Ocorre devido à ruptura de blocos, lascas ou placas instáveis, as quais apresentam alta velocidade. Situação muito frequente em encostas verticais e maciças fraturadas.
Rolamento de blocos	Ocorrem com o movimento de blocos rochosos ou matacões de blocos rochosos ou matacões ao longo das encostas, decorrente pela perda de apoio.

6.1.1 Atividades Realizadas

Em maio e novembro de 2025, com o apoio do mantenedor da PCH Salto Natal, foram realizadas vistorias nas áreas de monitoramento dos processos

erosivos. Durante essas campanhas, os pontos de monitoramento foram revisados e reajustados conforme necessário, conforme apresentado na Tabela 7, passando a constituir os pontos oficiais para os monitoramentos subsequentes. Os monitoramentos são executados semestralmente a partir da inspeção sistemática dos locais, permitindo verificar o surgimento ou a expansão de processos erosivos, bem como a eficácia e a estabilidade das medidas de controle previamente implantadas.

O monitoramento periódico indicou a estabilização de alguns pontos, principalmente devido à recuperação da cobertura vegetal. Assim, esses locais foram excluídos dos acompanhamentos futuros. Dos 25 pontos inicialmente monitorados, sete apresentaram estabilidade — por recomposição vegetal ou influência biodinâmica natural — e foram removidos (P01, P04, P05, P11, P14, P16 e P20). Permanecem 18 pontos para monitoramento nas próximas campanhas, conforme Tabela 7 e registros fotográficos a seguir.

Tabela 7 - Pontos de monitoramento da PCH Salto Natal.

Pontos	Descrição do ponto	Pilar	Coordenadas UTM		Situação nas campanhas amostrais										Status para monitoramentos futuros
					2021		2022		2023		2024		2025	2025	
					Longitude	Latitude	Junho	Outubro	Abril	Outubro	Março	Novembro	Maio	Outubro	
P02	Talude canal (marg. direita)	108	368022	7337565	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Recomenda-se intervenção	Recomenda-se intervenção	Recomenda-se intervenção	Recomenda-se intervenção	Estabilizado, apenas monitoramento	Estabilizado, apenas monitoramento	Estabilizado, apenas monitoramento
P03	PRAD margem lago	144	368331	7338111	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Estabilizado, apenas monitoramento	Estabilizado, apenas monitoramento	Estabilizado, apenas monitoramento	Estabilizado, apenas monitoramento	Estabilizado, recomposto pela vegetação	Estabilizado, recomposto pela vegetação	Estabilizado, apenas monitoramento
P06	Talude canal (marg. direita)	124	368016	7337886	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Recomenda-se intervenção	Recomenda-se intervenção	Recomenda-se intervenção	Processo erosivo inicial representado por pontos de instabilidade na margem devido a interação natural da área alagada	Processo erosivo sendo recomposto pela vegetação, monitorar	Processo erosivo sendo recomposto pela vegetação, monitorar	Intervenção e monitoramento
P07	Talude canal (marg. direita)	117	368001	7337756	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Estabilizado, apenas monitoramento	Estabilizado, apenas monitoramento	Estabilizado, apenas monitoramento	Estabilizado, apenas monitoramento	Estabilizado, apenas monitoramento	Estabilizado, apenas monitoramento	Estabilizado, apenas monitoramento
P08	Talude canal (marg. direita)	113 a 111	368015	7337618	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Processo erosivo inicial representado por pontos de instabilidade na margem devido a interação natural da área alagada	Sem progressão do processo erosivo.	Processo erosivo inicial representado por pontos de instabilidade na margem devido a interação natural da área alagada	Processo erosivo inicial representado por pontos de instabilidade na margem devido a interação natural da área alagada	Processo erosivo inicial representado por pontos de instabilidade na margem devido a interação natural da área alagada	Processo erosivo inicial representado por pontos de instabilidade na margem devido a interação natural da área alagada	Influência fluvial, monitorar
P09	Talude canal (marg. direita)	103	368071	7337477	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Estabilizado, apenas monitoramento	Estabilizado, apenas monitoramento	Estabilizado, apenas monitoramento	Estabilizado, apenas monitoramento	Estabilizado, apenas monitoramento	Estabilizado, apenas monitoramento	Estabilizado, apenas monitoramento
P10	Talude canal (marg. direita)	99	368122	7337407	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Processo erosivo inicial representado por pontos de instabilidade na margem devido a interação natural da área alagada	Sem progressão do processo erosivo	Processo erosivo inicial representado por pontos de instabilidade na margem devido a interação natural da área alagada	Processo erosivo inicial representado por pontos de instabilidade na margem devido a interação natural da área alagada	Estabilizado e com poucas macrófitas, apenas monitoramento	Estabilizado e com poucas macrófitas, apenas monitoramento	Estabilizado, apenas monitoramento
P12	Talude canal (marg. direita e esquerda)	81 a 82	368249	7337110	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Estabilizado, apenas monitoramento	Estabilizado, apenas monitoramento	Estabilizado, apenas monitoramento	Estabilizado, apenas monitoramento	Estabilizado, mato alto próximo, apenas monitoramento	Estabilizado e com poucas macrófitas, apenas monitoramento	Estabilizado, apenas monitoramento

Pontos	Descrição do ponto	Pilar	Coordenadas UTM		Situação nas campanhas amostrais										Status para monitoramentos futuros
					2021		2022		2023		2024		2025	2025	
					Longitude	Latitude	Junho	Outubro	Abril	Outubro	Março	Novembro	Maio	Outubro	
P13	Talude canal (marg. direita)	66 a 64	368145	7336789	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Processo erosivo inicial representado por pontos de instabilidade na margem devido a interação natural da área alagada	Sem progressão do processo erosivo	Processo erosivo inicial representado por pontos de instabilidade na margem devido a interação natural da área alagada	Processo erosivo inicial representado por pontos de instabilidade na margem devido a interação natural da área alagada	Estabilizado e com poucas macrófitas, erosivo de influência fluvial, apenas monitoramento	Estabilizado e com poucas macrófitas, apenas monitoramento	Estabilizado, apenas monitoramento
P15	Talude canal (marg. direita)	53	368175	7336545	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Estabilizado, apenas monitoramento	Estabilizado, apenas monitoramento	Estabilizado, apenas monitoramento	Estabilizado, apenas monitoramento	Estabilizado, apenas monitoramento	Estabilizado, apenas monitoramento	Estabilizado, apenas monitoramento
P17	Talude canal (marg. direita)	21	367968	7335960	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Processo erosivo inicial representado por pontos de instabilidade na margem devido a interação natural da área alagada	Sem progressão do processo erosivo	Processo erosivo inicial representado por pontos de instabilidade na margem devido a interação natural da área alagada	Processo erosivo inicial representado por pontos de instabilidade na margem devido a interação natural da área alagada	Estabilizado e com poucas macrófitas, erosivo de influência fluvial, apenas monitoramento	Estabilizado e com poucas macrófitas, erosivo de influência fluvial, apenas monitoramento	Influência fluvial, monitorar
P 18	Talude canal (marg. Esquerda, no acesso)	140	368215	7338080	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Estabilizado, apenas monitoramento	Estabilizado, apenas monitoramento	Estabilizado, apenas monitoramento	Estabilizado, apenas monitoramento	Estabilizado, apenas monitoramento	Estabilizado, apenas monitoramento	Estabilizado, apenas monitoramento
P 19	Ilha canal	68 a 70	368155	7336874	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Processo erosivo inicial representado por pontos de instabilidade na margem devido a interação natural da área alagada	Sem progressão do processo erosivo	Processo erosivo inicial representado por pontos de instabilidade na margem devido a interação natural da área alagada	Processo erosivo inicial representado por pontos de instabilidade na margem devido a interação natural da área alagada	Estabilizado, apenas monitoramento	Estabilizado e com poucas macrófitas, erosivo de influência fluvial, apenas monitoramento	Influência fluvial, monitorar
P 21	Talude canal (marg. direita)	13 a 14	367895	7335818	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Processo erosivo inicial representado por pontos de instabilidade na margem devido a interação natural da área alagada	Sem progressão do processo erosivo	Processo erosivo inicial representado por pontos de instabilidade na margem devido a interação natural da área alagada	Processo erosivo inicial representado por pontos de instabilidade na margem devido a interação natural da área alagada	Estabilizado, apenas monitoramento	Estabilizado, apenas monitoramento	Influência fluvial, monitorar

Pontos	Descrição do ponto	Pilar	Coordenadas UTM		Situação nas campanhas amostrais										Status para monitoramentos futuros	
					2021		2022		2023		2024		2025	2025		
					Longitude	Latitude	Junho	Outubro	Abril	Outubro	Março	Novembro	Maio	Outubro		Maio
P 22	Barragem	Barragem	367897	7335475	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Processo erosivo inicial representado por pontos de instabilidade na margem devido a interação natural da área alagada	Sem progressão do processo erosivo	Processo erosivo inicial representado por pontos de instabilidade na margem devido a interação natural da área alagada	Processo erosivo inicial representado por pontos de instabilidade na margem devido a interação natural da área alagada	Processo erosivo inicial representado por pontos de instabilidade na margem devido a interação natural da área alagada	Processo erosivo inicial representado por pontos de instabilidade na margem devido a interação natural da área alagada	Influência fluvial, monitorar	
P 23	Talude canal (marg. direita)	149 a 150	368438	7338176	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Estabilizado, apenas monitoramento	Estabilizado, apenas monitoramento	Estabilizado, apenas monitoramento	Estabilizado, apenas monitoramento	Estabilizado, apenas monitoramento	Presença de macrófitas visíveis pelo baixo volume de água	Estabilizado, apenas monitoramento	
P 24	Talude canal (marg. esquerda)	91 a 92	368193	7337293	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Presença de macrófitas visíveis pelo baixo volume de água e erosões de influência fluvial	Presença de macrófitas visíveis pelo baixo volume de água e erosões de influência fluvial	Monitorar
P 25	Talude canal (marg. esquerda)	88	368245	7337227	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Presença de macrófitas visíveis pelo baixo volume de água e erosões de influência fluvial	Presença de macrófitas visíveis pelo baixo volume de água e erosões de influência fluvial	Monitorar

Legenda:

	Pontos de macrófitas (apresentados no item 7)
	Pontos de processos erosivos
	Pontos com Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)

As imagens a seguir apresentam os registros fotográficos dos pontos de monitoramento, permitindo a visualização das condições observadas em campo e subsidiando a análise temporal das áreas acompanhadas.

6.1.1.1 Pontos em monitoramento

6.1.1.1.1 P02

O ponto 02 está localizado no talude da margem esquerda do canal de adução, no sentido barramento–casa de força. A cobertura vegetal é composta por gramíneas, herbáceas e arbustos esparsos, apresentando poucas áreas de solo exposto. De modo geral, não foram identificados processos erosivos evolutivos ou preocupantes.



Figura 84 - Aspecto do ponto P02.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.

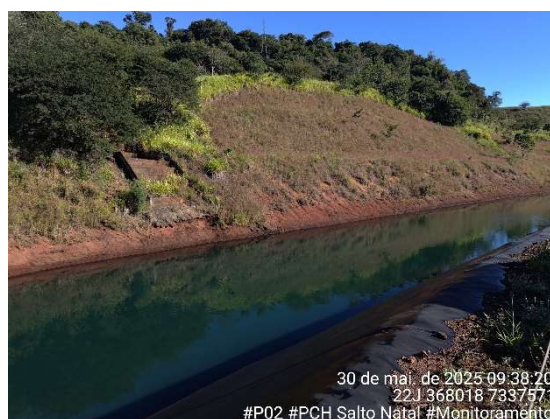


Figura 85 - Aspecto do ponto P02.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 86 - Aspecto do ponto P02.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.



Figura 87 - Aspecto do ponto P02.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.

6.1.1.1.2P03

O processo erosivo 03, correspondente a uma área em recuperação (PRAD), situa-se às margens do canal de adução e apresenta cobertura vegetal composta integralmente por gramíneas, herbáceas e arbustivas. Essa condição indica baixa ocorrência de solo exposto e ausência de processos erosivos ativos ou iminentes. A área, portanto, não demanda intervenção no momento.



Figura 88 - Aspecto do ponto P03.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 89 - Aspecto do ponto P03.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 90 - Aspecto do ponto P03.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.



Figura 91 - Aspecto do ponto P03.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.

6.1.1.1.3P06

O processo erosivo 06 está localizado às margens do canal de adução e, embora apresente cobertura vegetal formada por gramíneas, herbáceas e vegetação arbustiva e arbórea mais desenvolvida que nas demais áreas, observa-se um processo erosivo mais acentuado em uma vertente de perfil côncavo, com presença de cicatrizes erosivas. O talude da via de acesso

encontra-se vegetado e sem sinais de erosão ativa. A área demanda intervenção para auxiliar na recuperação do talude e reduzir a progressão do processo erosivo.



Figura 92 - Aspecto do ponto P06.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 93 - Aspecto do ponto P06.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 94 - Aspecto do ponto P06.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.



Figura 95 - Aspecto do ponto P06.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.

6.1.1.1.4P07

O processo erosivo 07 está localizado às margens do canal de adução e apresenta cobertura vegetal composta por gramíneas, herbáceas e vegetação arbustiva esparsa, porém em desenvolvimento gradativo. O talude da via de acesso encontra-se vegetado e sem sinais de erosão ativa. A área não demanda intervenção no momento, mas deve permanecer em monitoramento preventivo para detectar possíveis indícios de novos processos erosivos.



Figura 96 - Aspecto do ponto P07.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.

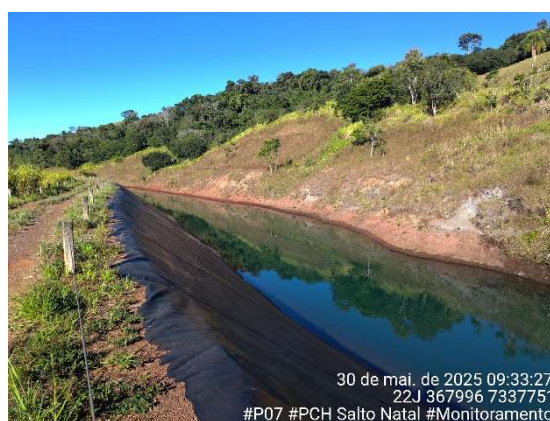


Figura 97 - Aspecto do ponto P07.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 98 - Aspecto do ponto P07.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.



Figura 99 - Aspecto do ponto P07.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.

6.1.1.1.5P08

O processo erosivo 08 está localizado às margens do canal de adução. O talude apresenta características sedimentares, com cobertura vegetal formada por gramíneas, herbáceas e vegetação arbustiva esparsa, em desenvolvimento

na porção superior, enquanto a base permanece com áreas de solo exposto. O talude da via de acesso encontra-se vegetado e sem processos erosivos ativos, embora haja evidências de instabilidade principalmente na base do talude.



Figura 100 - Aspecto do ponto P08.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 101 - Aspecto do ponto P08.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 102 - Aspecto do ponto P08.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.

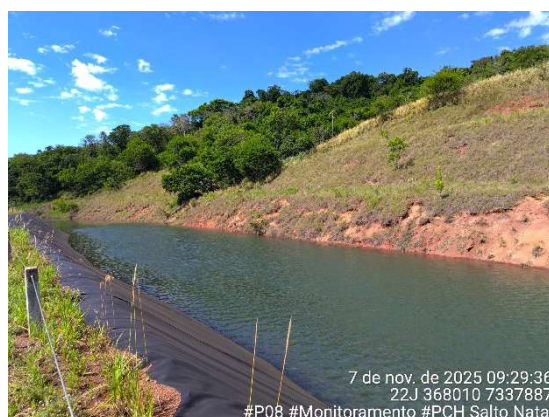


Figura 103 - Aspecto do ponto P08.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.

6.1.1.1.6P09

O processo erosivo 09 está localizado às margens do canal de adução e apresenta cobertura vegetal composta predominantemente por gramíneas, com pequenas porções de solo exposto no talude em contato direto com o canal. A vegetação arbustiva do entorno mostra desenvolvimento gradativo, assim como o talude da via de acesso, que se encontra vegetado e sem sinais de erosão ativa. A área não demanda intervenção no momento, contudo, recomenda-se manter o monitoramento preventivo, uma vez que a influência do nível d'água

sobre a porção de solo exposto pode favorecer o surgimento de novos processos erosivos.



Figura 104 - Aspecto do ponto P09.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.

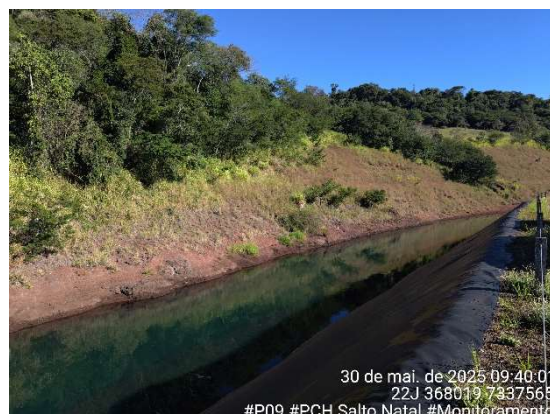


Figura 105 - Aspecto do ponto P09.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 106 - Aspecto do ponto P09.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.

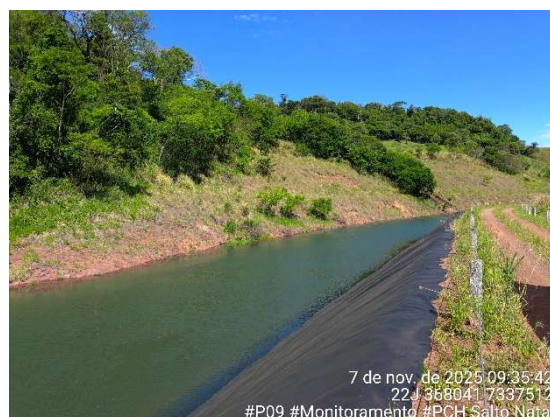


Figura 107 - Aspecto do ponto P09.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.

6.1.1.1.7P15

O talude do ponto 15 apresenta cobertura vegetal composta por gramíneas, herbáceas e vegetação arbustiva, expondo pequenas porções de solo apenas quando o nível da água está baixo, mas sem ocorrência de processos erosivos ativos. A área não demanda intervenção no momento. Entretanto, o monitoramento preventivo para identificar possíveis indícios de novos processos erosivos será mantido.



Figura 108 - Aspecto do ponto P15.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 109 - Aspecto do ponto P15.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 110 - Aspecto do ponto P15.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.



Figura 111 - Aspecto do ponto P15.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.

6.1.1.1.8P17

O talude do ponto 17 apresenta características sedimentares, com cobertura vegetal composta por gramíneas, herbáceas e vegetação arbustiva esparsa, além de áreas de solo exposto distribuídas ao longo de sua extensão, porém sem evidências de processos erosivos ativos. A aplicação de técnicas simples de cobertura do solo, como semeadura direta ou hidrossemeadura, a fim de reduzir a exposição do solo e favorecer a estabilização do talude será mantida.



Figura 112 - Aspecto do ponto P17.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 113 - Aspecto do ponto P17.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 114 - Aspecto do ponto P17.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.

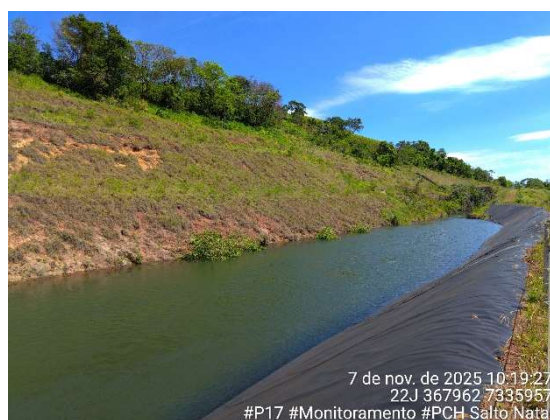


Figura 115 - Aspecto do ponto P17.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.

6.1.1.1.9P19

O talude do ponto 19 apresenta cobertura vegetal composta por gramíneas, herbáceas e indivíduos arbustivos e arbóreos, além de uma formação rochosa localizada no centro do canal. Não foram identificados processos erosivos ativos na área. Assim, o ponto não demanda intervenção no momento. Contudo, recomenda-se manter o monitoramento preventivo para detectar eventuais indícios de novos processos erosivos.



Figura 116 - Aspecto do ponto P19.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 117 - Aspecto do ponto P19.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 118 - Aspecto do ponto P19.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.



Figura 119 - Aspecto do ponto P19.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.

6.1.1.1.10P21

O talude do ponto 21 apresenta cobertura vegetal composta predominantemente por gramíneas e alguns arbustos, com apenas uma pequena porção de solo exposto resultante da ação fluvial direta quando o canal apresenta baixos níveis de água e sem indícios de erosão ativa. A vegetação arbórea e arbustiva ocorre na porção superior do talude. A área não demanda intervenção no momento. Contudo, o monitoramento preventivo será mantido, especialmente devido à influência do nível d'água sobre a fração de solo exposto, que pode favorecer o início de novos processos erosivos.

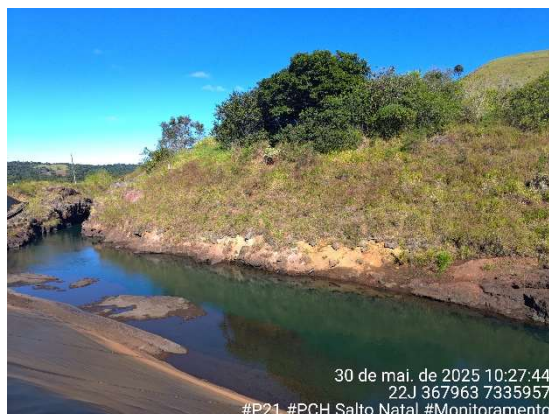


Figura 120 - Aspecto do ponto P21.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 121 - Aspecto do ponto P21.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 122 - Aspecto do ponto P21.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.



Figura 123 - Aspecto do ponto P21.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.

6.1.1.1.11P22

O barramento da PCH Salto Natal possui algumas áreas expostas que compreendem as margens do lago, naturais devido a oscilação do reservatório. Dispensa intervenção, o monitoramento como precaução no caso da emergência de indícios do início de novos processos erosivos será mantido, devido a influência do nível d'água nesta fração de solo exposto.



Figura 124 - Aspecto do ponto P22.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.

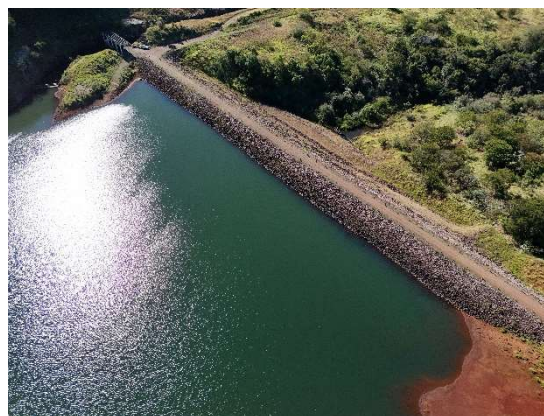


Figura 125 - Aspecto do ponto P22.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 126 - Aspecto do ponto P22.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.



Figura 127 - Aspecto do ponto P22.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.

6.1.1.2 Registros dos pontos estabilizados

Não foram identificados processos erosivos ativos ou que indiquem risco de evolução nos pontos P01, P04, P05, P11, P14, P16 e P20. Nos últimos monitoramentos, ambos os taludes se apresentavam estabilizados e com a face recomposta com cobertura vegetal composta por gramíneas e herbáceas bem desenvolvidas ou influência biodinâmica natural.



Figura 128 - Aspecto do ponto P01.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 129 - Aspecto do ponto P01.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 130 - Aspecto do ponto P04.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 131 - Aspecto do ponto P04.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 132 - Aspecto do ponto P05.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 133 - Aspecto do ponto P05.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 134 - Aspecto do ponto P11.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 135 - Aspecto do ponto P11.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 136 - Aspecto do ponto P14.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 137 - Aspecto do ponto P14.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 138 - Aspecto do ponto P16.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 139 - Aspecto do ponto P16.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.

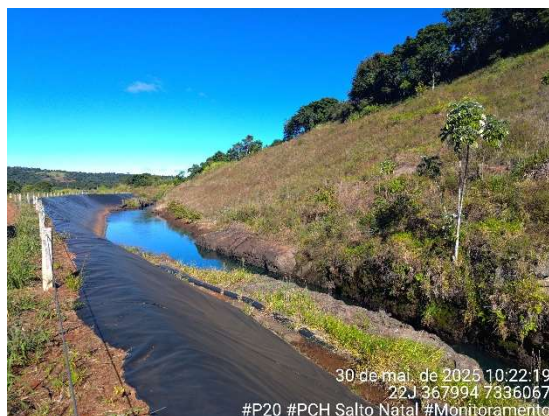


Figura 140 - Aspecto do ponto P20.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.

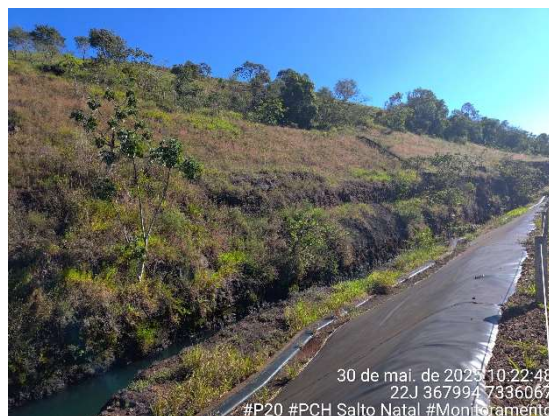


Figura 141 - Aspecto do ponto P20.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.

6.1.2 Efetividade do Programa

Ao longo das campanhas, não foram identificados pontos de erosão com potencial de risco significativo. De modo geral, observaram-se áreas com solo exposto em processo de recuperação natural, muitas já estabilizadas ou apresentando regeneração da cobertura vegetal. Também foram registradas pequenas ocorrências associadas à dinâmica fluvial, sem sinais de evolução. As vias de acesso permaneceram estáveis, beneficiadas por sistemas de drenagem adequados.

A maior parte dos pontos encontra-se recoberta por gramíneas, herbáceas e arbustivas esparsas, com poucas áreas de solo exposto. Para acelerar a recomposição e reforçar a estabilidade superficial, a aplicação pontual de técnicas simples de cobertura será mantida, como semeadura direta ou hidrossemeadura.

Os processos observados tiveram origem principalmente na ação fluvial, influenciada pelas oscilações naturais do nível do canal. Quando o nível d'água diminui, pequenas faixas de solo antes submersas tornam-se expostas, embora sem indícios de erosão ativa. Ainda assim, recomenda-se manter o monitoramento preventivo dessas áreas.

No ponto P3, verificou-se recomposição predominante por vegetação herbácea. Para enriquecer a cobertura e favorecer maior estabilidade a longo prazo, recomenda-se o replantio das mudas arbóreas que não se estabeleceram.

Todas as áreas indicadas continuarão sendo monitoradas semestralmente e, caso novos pontos com sinais de fragilidade ambiental sejam identificados, serão incorporados ao programa de acompanhamento e às ações corretivas necessárias.

6.2 Flora

O monitoramento da flora tem como objetivo avaliar as condições da cobertura vegetal, verificando seu grau de preservação e o estado fitossanitário das espécies presentes nas áreas monitoradas. Essa avaliação permite identificar alterações na vegetação, acompanhar sua evolução ao longo do tempo e subsidiar ações de manejo e conservação ambiental.

Foi realizado monitoramento de todas as áreas com cobertura vegetal, como áreas próximas aos acessos, conduto forçado, alojamento, entorno da casa de força e reservatório. Esse monitoramento foi feito através de registros fotográficos com o celular e com o auxílio de drone, e por deslocamento com veículo 4x4 ao longo e dentro das áreas com cobertura vegetal na PCH Salto Natal.

6.2.1 Atividades Realizadas

6.2.1.1 Campanhas realizadas em maio e novembro de 2025

Na campanha realizada em maio e novembro de 2025, verificou-se que a vegetação situada na borda do canal e ao longo das vias de acesso (efeito de borda) encontra-se em estágio inicial de regeneração. Embora apresente sinais de perturbação e clareiras, mantém bom estado fitossanitário e está devidamente estabelecida. Nas porções mais internas, onde os fragmentos são mais contínuos, a vegetação apresenta estágio médio de desenvolvimento, com dossel relativamente fechado e faixas contínuas de cobertura, sem fragmentação significativa. Diante desse cenário, não são necessárias medidas de recuperação, sendo recomendado apenas o monitoramento contínuo para identificar eventuais interferências que possam comprometer o desenvolvimento da área.



Figura 142 - Vegetação próxima a casa de força.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 143 - Vegetação no entorno do conduto forçado.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 144 - Vegetação as margens do reservatório.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.



Figura 145 - Vegetação as margens do reservatório próximo ao vertedouro.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.

Foram observadas espécies arbóreas como: *Eugenia tenuipedunculata*, *Monteverdia ilicifolia*, *Trema micranthum* (Figura 146), *Jacaranda puberula*, *Alchornea glandulosa* (Figura 147), *Piper aduncum*, *Cecropia pachystachya* (Figura 148), *Psychotria nemorosa*, *Luehea divaricata* (Figura 149), *Hovenia dulcis*, *Peltophorum dubium* (Figura 150), *Syagrus romanzoffiana*, *Campomanesia xanthocarpa* (Figura 151), *Daphnopsis fasciculata*, *Erythrina crista-galli* (Figura 152), *Araucaria angustifolia*, *Ocotea puberula* (Figura 153), *Myrcia guianensis*, *Phytolacca dioica* (Figura 154), *Matayba elaeagnoides*, *Allophylus edulis* (Figura 155), entre outras.



Figura 146 - *Trema micranthum* (Grandiúva)
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.

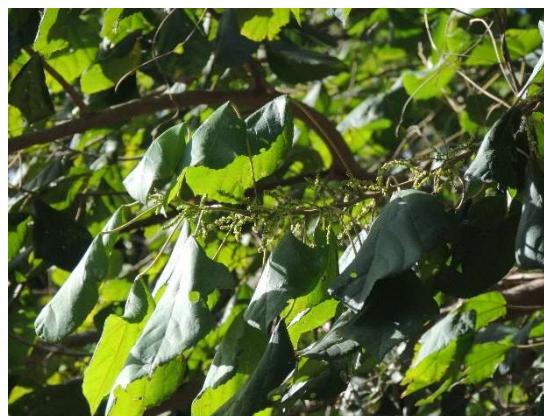


Figura 147 - *Alchornea glandulosa* (tanheiro).
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 148 - *Cecropia pachystachya* (Embaúba-branca)
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 149 - *Luehea divaricata* (Açoita cavalo)
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.

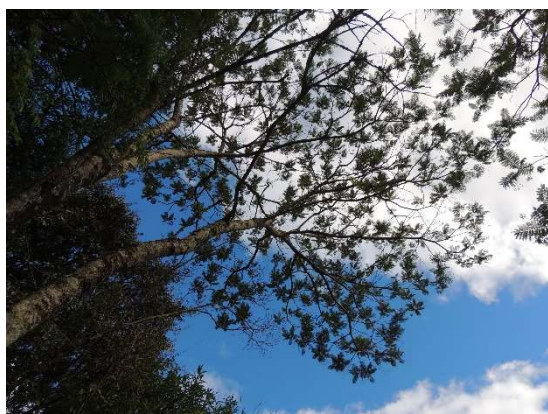


Figura 150 - *Peltophorum dubium* (Canafístula).
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 151 - *Campomanesia xanthocarpa* (Gabiroba).
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 152 - *Erythrina crista-galli* (Corticeira-do-banhado).
 Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.



Figura 153 - *Ocotea puberula* (Canela-guaicá).
 Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.



Figura 154 - *Phytolacca dioica* (Umbú).
 Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.



Figura 155 - *Allophylus edulis* (Chal-chal).
 Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.

Nas áreas monitoradas foram encontradas 93 espécies, distribuídas em 46 famílias botânicas. As espécies são majoritariamente nativas, havendo apenas algumas espécies exóticas. (Tabela 9).

As famílias mais representativas foram Fabaceae e Myrtaceae, com nove espécies cada, seguidas por Euphorbiaceae, com seis espécies, Meliaceae, com cinco espécies, e Anacardiaceae, Bignoniaceae e Poaceae, com quatro espécies cada. As demais famílias registradas podem ser consultadas na Tabela 8.

Tabela 8 - Riqueza por família.

Família	Nº Espécie	Família	Nº Espécie
Fabaceae	9	Cannabaceae	1
Myrtaceae	9	Caricaceae	1
Euphorbiaceae	6	Celastraceae	1

Família	Nº Espécie	Família	Nº Espécie
Meliaceae	5	Convolvulaceae	1
Anacardiaceae	4	Cucurbitaceae	1
Bignoniaceae	4	Lauraceae	1
Poaceae	4	Marantaceae	1
Asteraceae	3	Nyctaginaceae	1
Malvaceae	3	Onagraceae	1
Piperaceae	3	Phytolaccaceae	1
Areaceae	2	Pinaceae	1
Bromeliaceae	2	Polygonaceae	1
Moraceae	2	Polypodiaceae	1
Rubiaceae	2	Primulaceae	1
Rutaceae	2	Rhamnaceae	1
Sapindaceae	2	Rosaceae	1
Urticaceae	2	Sapotaceae	1
Acanthaceae	1	Solanaceae	1
Annonaceae	1	Styracaceae	1
Apocynaceae	1	Talinaceae	1
Araliaceae	1	Thelypteridaceae	1
Araucariaceae	1	Thymelaeaceae	1
Cactaceae	1	Verbenaceae	1

Em relação ao hábito das espécies nas áreas monitoradas, maior parte da diversidade vegetal registrada corresponde ao hábito arbóreo, representando 58,06% do total, com 54 espécies. Em seguida, destacam-se os arbustos com 16,13%, as ervas com 12,90%, as lianas com 5,38% e epífitas com 3,23%. Já as palmeiras correspondem a 2,15%, enquanto ervas-aquáticas e suculentas representam as menores proporções, com apenas 1,08% e uma espécie cada. Esses dados indicam um predomínio claro de espécies arbóreas na composição da vegetação analisada conforme mostra a Figura 156.

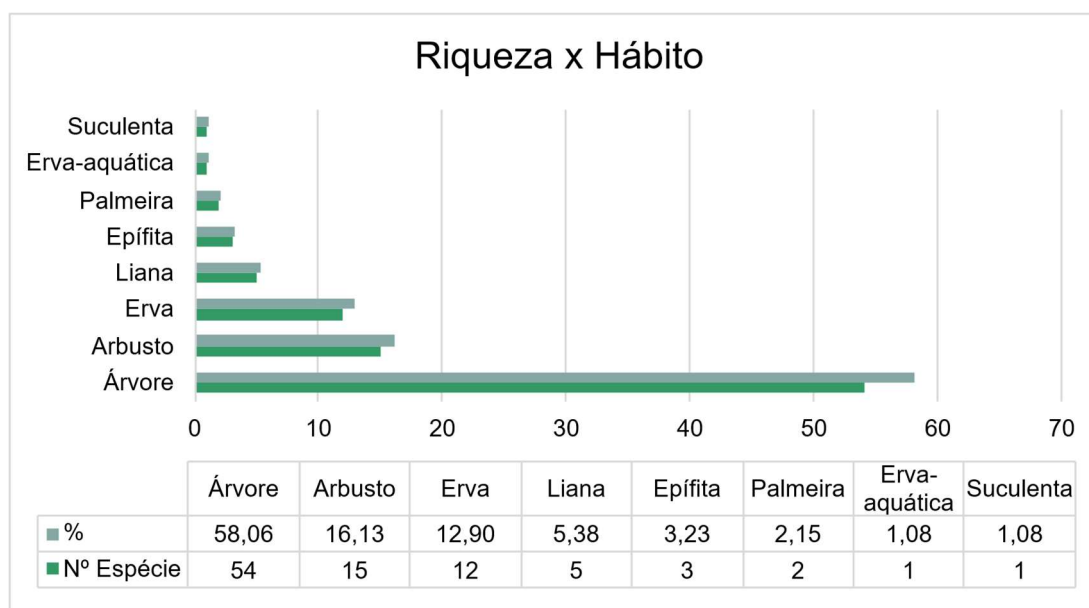


Figura 156 - Composição da riqueza pelo hábito das espécies.

A lista de composição das espécies encontradas nas áreas monitoradas é apresentada na Tabela 9.

Tabela 9 - Espécies observadas nas áreas de monitoramento da PCH Salto Natal.

Família	Espécie	Nome popular	Hábito	Origem	Invasora
Acanthaceae	<i>Aphelandra</i> sp.	..	Erva	Nativa	
Anacardiaceae	<i>Lithraea molleoides</i>	Aroeira	Árvore	Nativa	
	<i>Mangifera indica</i>	Manga	Árvore	Exótica	X
	<i>Schinus molle</i>	Aroeira-mansa	Árvore	Nativa	
	<i>Schinus terebinthifolia</i>	Aroeira	Árvore	Nativa	
Annonaceae	<i>Guatteria australis</i>	Araticum	Árvore	Nativa	
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana catharinensis</i>	Jasmim-cata-vento	Árvore	Nativa	
Araliaceae	<i>Hydrocotyle</i> sp.	..	Erva	Nativa	
Araucariaceae	<i>Araucaria angustifolia</i>	Araucária	Árvore	Nativa	
Arecaceae	<i>Phoenix roebelenii</i>	Tamareira-anã	Palmeira	Exótica	
	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Jerivá	Palmeira	Nativa	
Asteraceae	<i>Baccharis</i> sp.	Vassourinha	Arbusto	Nativa	
	<i>Chromolaena laevigata</i>	Cambará	Arbusto	Nativa	
	<i>Mikania</i> sp.	Guaco	Liana	Nativa	
Bignoniaceae	<i>Adenocalymma</i> sp.	Cipó-vaqueiro	Liana	Nativa	
	<i>Fridericia</i> sp.	Cipó-roxo	Liana	Nativa	
	<i>Jacaranda puberula</i>	Caroba	Árvore	Nativa	
	<i>Tecoma stans</i>	Amarelinho	Arbusto	Exótica	X

Família	Espécie	Nome popular	Hábito	Origem	Invasora
Bromeliaceae	<i>Aechmea distichantha</i>	Bromélia	Epífita	Nativa	
	<i>Vriesea</i> sp.	Bromélia	Epífita	Nativa	
Cactaceae	<i>Cereus hildmannianus</i>	Tuna	Suculent a	Nativa	
Cannabaceae	<i>Trema micranthum</i>	Grandiúva	Árvore	Nativa	
Caricaceae	<i>Carica papaya</i>	Mamão	Arbusto	Exótica	
Celastraceae	<i>Monteverdia ilicifolia</i>	Espinheira -santa	Arbusto	Nativa	
Convolvulaceae	<i>Ipomoea carnea</i>	Algodão- bravo	Arbusto	Nativa	
Cucurbitaceae	<i>Momordica charantia</i>	Melão de São Caetano	Liana	Exótica	
Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa</i>	Tanheiro	Árvore	Nativa	
	<i>Alchornea triplinervia</i>	Tanheiro	Árvore	Nativa	
	<i>Croton</i> sp.	Velame	Árvore	Nativa	
	<i>Gymnanthes klotzschiana</i>	Branquilho	Árvore	Nativa	
	<i>Pausandra morisiana</i>	Almécega- vermelha	Árvore	Nativa	
	<i>Ricinus communis</i>	Mamona	Arbusto	Exótica	X
Fabaceae	<i>Arachis repens</i>	Grama- amendoim	Erva	Nativa	
	<i>Bauhinia forficata</i>	Pata de vaca	Árvore	Nativa	
	<i>Crotalaria</i> sp.	Chocalho	Arbusto	Nativa	
	<i>Dahlstedtia</i> sp.	..	Árvore	Nativa	
	<i>Erythrina crista-galli</i>	Corticeira- do- banhado	Árvore	Nativa	
	<i>Leucaena leucocephala</i>	Leucena	Árvore	Exótica	X
	<i>Macroptilium lathyroides</i>	Feijão	Erva	Nativa	
	<i>Peltophorum dubium</i>	Canafístul a	Árvore	Nativa	
	<i>Senegalia</i> sp.	..	Liana	Nativa	
Lauraceae	<i>Ocotea puberula</i>	Canela- guaicá	Árvore	Nativa	
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Embiru	Árvore	Nativa	
	<i>Luehea divaricata</i>	Açoita cavalo	Árvore	Nativa	
	<i>Waltheria indica</i>	Malva- branca	Erva	Nativa	
Marantaceae	<i>Ctenanthe muelleri</i>	Caéte	Erva	Nativa	
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i>	Canjerana	Árvore	Nativa	
	<i>Cedrela fissilis</i>	Cedro	Árvore	Nativa	
	<i>Guarea kunthiana</i>	Peloteira	Árvore	Nativa	
	<i>Guarea macrophylla</i>	Catiguá- morcego	Árvore	Nativa	
	<i>Melia azedarach</i>	Cinamomo	Árvore	Exótica	X
Moraceae	<i>Ficus cestrifolia</i>	Figueira- de-folha- miúda	Árvore	Nativa	

Família	Espécie	Nome popular	Hábito	Origem	Invasora
	<i>Morus nigra</i>	Amora	Árvore	Exótica	X
Myrtaceae	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	Gabirola	Árvore	Nativa	
	<i>Eugenia florida</i>	Guamirim	Árvore	Nativa	
	<i>Eugenia myrcianthes</i>	Pêssego-do-mato	Árvore	Nativa	
	<i>Eugenia tenuipedunculata</i>	Guamirim	Árvore	Nativa	
	<i>Eugenia uniflora</i>	Pitanga	Arbusto	Nativa	
	<i>Myrcia guianensis</i>	Guamirim	Árvore	Nativa	
	<i>Myrcia tijuensis</i>	Guamirim	Árvore	Nativa	
	<i>Psidium cattleianum</i>	Araçá	Árvore	Nativa	
	<i>Psidium guajava</i>	Goiaba	Árvore	Exótica	X
Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea spectabilis</i>	Primavera	Árvore	Nativa	
Onagraceae	<i>Ludwigia</i> sp.	Cruz-de-malta	Arbusto	Nativa	
Phytolaccaceae	<i>Phytolacca dioica</i>	Umbú	Árvore	Nativa	
Pinaceae	<i>Pinus</i> sp.	Pinheiro	Árvore	Exótica	X
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i>	Pariparoba	Arbusto	Nativa	
	<i>Piper gaudichaudianum</i>	Jaborandi	Arbusto	Nativa	
	<i>Piper</i> sp.	..	Arbusto	Nativa	
Poaceae	<i>Andropogon bicornis</i>	Campim-rabo-de-burro	Erva	Nativa	
	<i>Cenchrus purpureus</i>	Capim-elfante	Erva	Exótica	X
	<i>Olyra</i> sp.	Capim	Erva	Nativa	
	<i>Setaria</i> sp.	Capim	Erva	Nativa	
Polygonaceae	<i>Polygonum punctatum</i>	Erva-de-bicho	Erva-aquática	Nativa	
Polypodiaceae	<i>Microgramma squamulosa</i>	Cipó-cabeludo	Epífita	Nativa	
Primulaceae	<i>Myrsine umbellata</i>	Capororoca	Árvore	Nativa	
Rhamnaceae	<i>Hovenia dulcis</i>	Uva-do-japão	Árvore	Exótica	X
Rosaceae	<i>Prunus myrtifolia</i>	Pessegueiro-bravo	Árvore	Nativa	
Rubiaceae	<i>Psychotria carthagenensis</i>	Carne-de-vaca	Árvore	Nativa	
	<i>Psychotria nemorosa</i>	Casca-d'anta	Arbusto	Nativa	
Rutaceae	<i>Citrus limon</i>	Limão-cravo	Árvore	Exótica	X
	<i>Citrus reticulata</i>	Tangerina	Árvore	Exótica	
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i>	Chal-chal	Árvore	Nativa	
	<i>Matayba elaeagnoides</i>	Camboatá-branco	Árvore	Nativa	
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum marginatum</i>	Aguaí	Árvore	Nativa	
Solanaceae	<i>Solanum mauritianum</i>	Fumo-bravo	Árvore	Nativa	

Família	Espécie	Nome popular	Hábito	Origem	Invasora
Styracaceae	<i>Styrax leprosus</i>	Carne de vaca	Árvore	Nativa	
Talinaceae	<i>Talinum paniculatum</i>	Caruru	Erva	Nativa	
Thelypteridaceae	<i>Christella</i> sp.	Samambai a rabo de gato	Erva	Nativa	
Thymelaeaceae	<i>Daphnopsis fasciculata</i>	Embira-branca	Árvore	Nativa	
Urticaceae	<i>Cecropia glaziovii</i>	Embaúba-vermelha	Árvore	Nativa	
	<i>Cecropia pachystachya</i>	Embaúba-branca	Árvore	Nativa	
Verbenaceae	<i>Aloysia virgata</i>	Cambará	Arbusto	Nativa	

6.2.2 Efetividade do Programa

A efetividade do programa de monitoramento é evidenciada, entre outros fatores, pela presença e permanência de espécies vegetais classificadas com algum grau de ameaça, conforme a lista oficial do MMA (2022), como a araucária (*Araucaria angustifolia* – EN) (Figura 157), o Guamirim (*Eugenia tenuipedunculata* – VU) e o cedro (*Cedrela fissilis* – VU) (Figura 158). Além disso, o avistamento frequente de fauna silvestre nas áreas da PCH reforça a importância ecológica e a funcionalidade dos ambientes monitorados (Figura 159 a Figura 162).

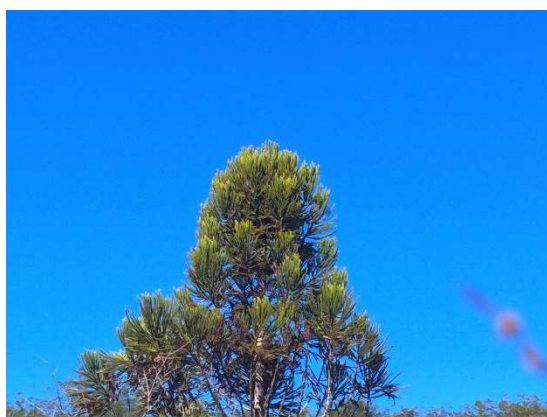


Figura 157 - *Araucaria angustifolia* (Araucária).
 Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.

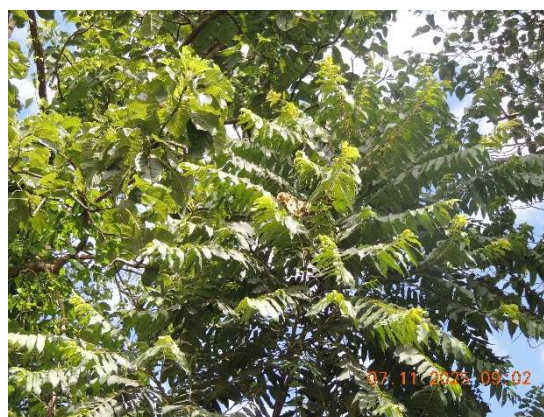


Figura 158 - *Cedrela fissilis* (Cedro).
 Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.



Figura 159 - Garça (*Ardea* sp.).
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 160 - Teiú (*Salvator* sp.).
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.



Figura 161 - Capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*).
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 162 - Urubu-de-cabeça-preta (*Coragyps atratus*).
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.

De modo geral, a flora na área da PCH Salto Natal apresenta um bom estado de conservação e regeneração natural. Não foram identificados indícios significativos de perturbação ou degradação ao longo da cobertura vegetal, excetuando-se a presença de espécies exóticas invasoras. Ainda assim, o programa prevê a continuidade do monitoramento semestral, com o objetivo de avaliar periodicamente as condições da vegetação em toda a extensão da PCH.

6.3 Considerações Finais

Em relação aos processos erosivos, não foram encontrados pontos críticos de erosão na PCH Salto Natal. Ainda assim, há pontos com vegetação não estabelecida e solo exposto, devendo ser aplicadas medidas para correção desses pontos, como cobertura vegetal por meio semeadura direta ou muvuca de sementes de espécies de gramíneas, uma vez que há pequenas porções de

solo exposto. Nestas áreas não são indicadas espécies arbóreas, uma vez que o enraizamento pode comprometer a integridade desse sistema.

O monitoramento dos taludes e das áreas com processos erosivos serão mantidos periodicamente, de modo a avaliar a evolução ou estabilização dos processos erosivos, identificar novos processos erosivos e recomendar técnicas adequadas para estabilização de solo e contenção destes.

De modo geral, a flora na PCH Salto Natal apresenta bom grau de conservação, bom estado fitossanitário e estágio médio a avançado de regeneração. Além disso, não foram encontrados sinais de perturbação ou degradação ao longo da cobertura vegetal. Ainda assim, ressalta-se que o programa terá monitoramento periodicamente semestral, de modo a avaliar o estado da vegetação como um todo ao longo da PCH.

7. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE MACRÓFITAS E ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APPS)

Ao longo das margens do reservatório, são realizados monitoramentos das Áreas de Preservação Permanente (APPs). As atividades consistem na inspeção das margens por meio de deslocamento em barco ou ainda por observação a partir das próprias margens, com registro fotográfico dos ambientes para documentação e acompanhamento das condições ambientais.

7.1 Monitoramento de Macrófitas

7.1.1 Atividades Realizadas

O monitoramento de macrófitas tem como objetivo avaliar a ocorrência e a abundância dessas espécies ao longo do reservatório, subsidiando a proposição de ações de manejo quando necessário. Embora as macrófitas desempenhem funções ecológicas essenciais, como a reciclagem de nutrientes e a oferta de habitat para diversos organismos, seu crescimento excessivo pode gerar impactos ambientais, além de prejudicar a geração de energia e a navegação. Por essa razão, ambientes artificiais devem ser monitorados sistematicamente, garantindo a detecção precoce de alterações que possam

comprometer a diversidade biológica e permitindo a adoção de medidas de manejo preventivas ou corretivas.

No reservatório da PCH Salto Natal, não foram observadas ocorrências significativas de macrófitas nem indícios de proliferação nos paliteiros, remansos ou margens, conforme registrado nas figuras abaixo. Também não foram identificados fatores potencialmente favoráveis ao aumento da biomassa, como a presença de árvores mortas por inundação ou acúmulos de matéria orgânica, indicando estabilidade das condições ecológicas locais.



Figura 163 - Vista aérea do reservatório sem presença de macrófitas.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.

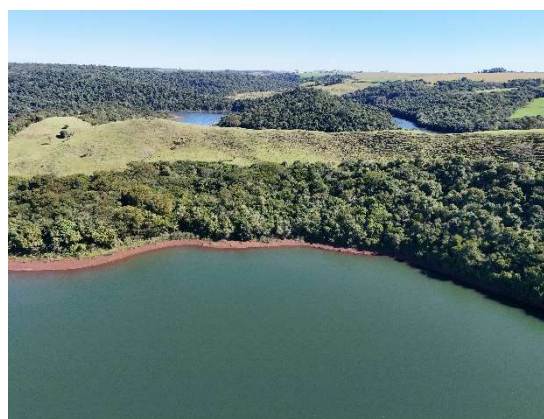


Figura 164 - Vista aérea do reservatório sem presença de macrófitas.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 165 - Paliteiro na margem sem a presença de macrófitas.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 166 - Vista dentro do reservatório sem presença de macrófitas.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 167 - Vista dentro do reservatório sem presença de macrófitas.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 168 - Vista do vertedouro do reservatório sem presença de macrófitas.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 169 - Vista aérea do reservatório sem presença de macrófitas.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.



Figura 170 - Vista aérea do reservatório sem presença de macrófitas.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.



Figura 171 - Paliteiro na margem sem a presença de macrófitas.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.



Figura 172 - Vista dentro do reservatório sem presença de macrófitas.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.



Figura 173 - Vista dentro do reservatório sem presença de macrófitas.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.



Figura 174 - Vista do vertedouro do reservatório sem presença de macrófitas.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.

Nos pontos de monitoramento do canal de adução, observou-se a presença pontual de macrófitas nos pontos P12, P13, P18, P23, P24 e P25 (Tabela 7). Essas ocorrências foram registradas de forma isolada, sem configuração de bancos ou indícios de proliferação, indicando que, embora presentes, as macrófitas não apresentam, no momento, potencial de interferência significativa nas condições operacionais do canal (Figura 175 a Figura 198).

- **P12**



Figura 175 - P12.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 176 - P12.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 177 - P12.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.



Figura 178 - P12.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.

- **P13**



Figura 179 - P13.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 180 - P13.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 181 - P13.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.



Figura 182 - P13.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.

- **P18**



Figura 183 - P18.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 184 - P18.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 185 - P18.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.

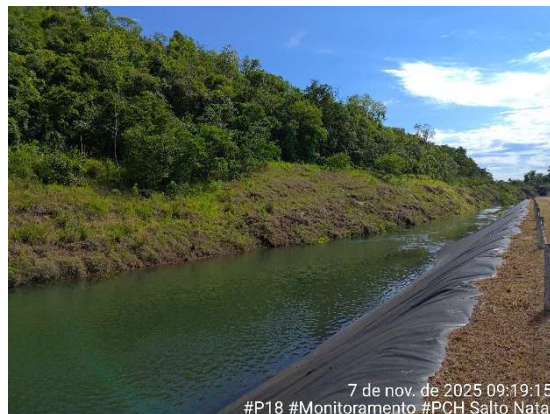


Figura 186 - P18.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.

- **P23**



Figura 187 - P23.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 188 - P23.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 189 - P23.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.



Figura 190 - P23.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.

- **P24**



Figura 191 - P24.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 192 - P24.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 193 - P24.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.



Figura 194 - P24.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.

- **P25**



Figura 195 - P25.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 196 - P25.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Mai/2025.



Figura 197 - P25.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.



Figura 198 - P25.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.

No monitoramento realizado em 2025, não foram constatadas proliferações de macrófitas nos pontos inspecionados ao longo do canal de adução, sendo registradas apenas ocorrências pontuais, sem indícios de condições favoráveis ao desenvolvimento de infestações. Os pontos P24 e P25 foram incluídos no monitoramento de maio em razão da presença de espécies com potencial macrófito, visíveis em função do baixo nível do reservatório.

Embora essas espécies apresentem baixa probabilidade de infestação, todas as áreas permanecerão sob acompanhamento semestral. Caso novos pontos com ocorrência ou proliferação de macrófitas sejam identificados, serão incorporados ao programa de monitoramento e, se necessário, submetidos a medidas corretivas.

7.2 MONITORAMENTO DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP)

As Áreas de Preservação Permanente (APPs) são faixas protegidas que têm como função resguardar recursos hídricos, biodiversidade, estabilidade geológica e paisagem, além de oferecer abrigo à fauna e flora e contribuir para o bem-estar humano. Diante da crescente pressão sobre os remanescentes florestais, essas áreas tornam-se fundamentais para a conservação, conforme previsto pela Lei nº 12.651/2012. Apesar da proteção legal, muitas APPs ainda apresentam históricos de degradação, como supressão de vegetação nativa, uso

inadequado do solo e presença de espécies exóticas, fatores que comprometem sua efetividade ecológica.

No contexto do empreendimento, localizado em um bioma de alta relevância ecológica, a proteção estabelecida pelo CONAMA abrange não apenas remanescentes primários, mas também áreas em regeneração, independentemente do estágio sucessional. Assim, o monitoramento contínuo torna-se essencial para avaliar a evolução da qualidade ambiental, identificar possíveis impactos, subsidiar ações de manejo e orientar decisões de controle, fiscalização, recuperação e compensação ambiental.

Dessa forma, o monitoramento das APPs permite mitigar e controlar impactos identificados no Estudo de Impacto Ambiental, fornecendo uma base de dados consistente para avaliar a eficácia dos Programas Ambientais implementados e apoiar a gestão ambiental ao longo de todas as fases do empreendimento.

7.2.1 Atividades Realizadas

As áreas monitoradas apresentam faixas de vegetação nativa em estágio médio a avançado de conservação.

Foram, contudo, identificados sinais de interferência antrópica. Ao todo, registraram-se três balsas e duas embarcações no local. E observou-se ainda que a vegetação está cobrindo sinalização em alguns pontos no reservatório.



Figura 199 - Aspecto geral aéreo das áreas de APP do reservatório.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 200 - Aspecto geral aéreo das áreas de APP do reservatório.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 201 - Aspecto geral aéreo das áreas de APP do reservatório.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.



Figura 202 - Aspecto geral aéreo das áreas de APP do reservatório.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.



Figura 203 - Placa indicativa nas áreas de APP coberta pela vegetação.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 204 - Placa indicativa nas áreas de APP coberta pela vegetação.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.

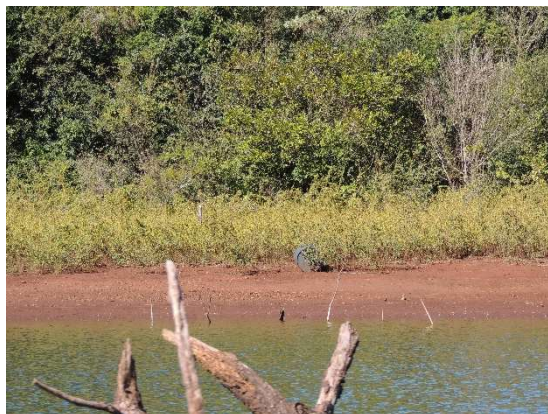


Figura 205 - Objeto abandonado nas áreas de APP.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 206 - Objeto abandonado nas áreas de APP.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.



Figura 207 - Balsa escondida pela vegetação nas áreas de APP.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 208 - Balsa abandonada dentro do reservatório.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2025.



Figura 209 - Balsa encontrada dentro do reservatório.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.



Figura 210 - Embarcações nas áreas de APP.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, nov./2025.

A vegetação apresenta um bom grau de conservação, mantendo-se preservada tanto ao longo do reservatório quanto nas áreas cercadas, as quais demonstram boas condições estruturais e sinalização adequada. No entanto, observou-se que, em alguns pontos do reservatório algumas placas encontram-se encoberta pela vegetação, o que pode comprometer sua visibilidade e efetividade.

O monitoramento contínuo das tem como finalidade avaliar as condições da vegetação e identificar eventuais impactos ambientais, sendo realizado em conformidade com a legislação ambiental vigente. Visando assegurar a conformidade ambiental das áreas sob influência da PCH, além de subsidiar a adoção de medidas preventivas e corretivas sempre que necessário.

7.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O monitoramento de macrófitas será mantido semestralmente, permitindo avaliar a ocorrência e possíveis proliferações no reservatório, bem como identificar fatores que possam favorecer seu desenvolvimento. Embora as espécies registradas apresentem baixa probabilidade de infestação, todos os pontos monitorados permanecerão sob acompanhamento periódico. Caso surjam novas áreas com presença ou expansão de macrófitas, estas serão incorporadas ao programa e, se necessário, submetidas a medidas corretivas.

Da mesma forma, o monitoramento das Áreas de Preservação Permanente (APPs) será contínuo, visando avaliar o estado de conservação da vegetação e identificar eventuais impactos ambientais. Esse acompanhamento segue as diretrizes estabelecidas pela Lei nº 12.651/2012, Lei nº 6.938/1981 e Lei nº 9.605/1998, que regulamentam a proteção, recuperação e responsabilização por danos ambientais.

De forma geral, a vegetação ao longo do reservatório apresenta bom estado de conservação e condições fitossanitárias satisfatórias, com cercamento adequado e sinalização funcional. No entanto, foram identificados pontos que demandam manutenção, como a limpeza de áreas próximas às placas para garantir sua visibilidade.

8. REFERÊNCIAS

- AGOSTINHO, Angelo A. et al. Influence of the macrophyte *Eichhornia azurea* on fish assemblage of the Upper Paraná River floodplain (Brazil). *Aquatic Ecology*, v. 41, p. 611-619, 2007.
- ALVES, R. R. Monitoring of the erosive process and of the hidrological and sediments dynamics: a case study at Glória Farm in field zone of Uberlândia-MG. 2007. 109 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Humanas) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2007.
- APG IV, The Angiosperm Phylogeny Group. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of The Linnean Society*, London, v. 181, p.1-20, 2016.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 10.004. Resíduos Sólidos – Classificação. Rio de Janeiro, 2004. 71 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 11.174. Armazenamento de resíduos classes II. Rio de Janeiro, 1990. 7 p.
- BASTOS, R. K. X. Impactos da construção de centrais hidrelétricas relacionados com a água: pressupostos para a avaliação e proposição de medidas mitigadoras. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PEQUENAS E MÉDIAS CENTRAIS HIDRELÉTRICAS, 1, 1998, Poços de Caldas. Anais. São Paulo: CMGB, 1998. p.63-75.
- BAZZANTI, M., COCCIA, C. & DOWGIALLO, MG., 2010. Microdistribution of macroinvertebrates in a temporary pond of Central Italy: Taxonomic and functional analyses. *Limnologica*, vol. 40, no.4, p. 291-299.
- BAZZANTI, Marcello; COCCIA, Cristina; DOWGIALLO, Maria Giuseppina. Microdistribution of macroinvertebrates in a temporary pond of Central Italy: taxonomic and functional analyses. *Limnologica*, v. 40, n. 4, p. 291-299, 2010.
- BRASIL. Lei Federal Nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades

-
- lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Disponível em:
https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm.
- BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Institui o novo código florestal brasileiro. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm.
- BRASIL. Lei nº 9.795, de 22 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm
- BUDKE, J. C., ZANIN, E. M., DARIVA, G., WEIRICH, R., ELIAS, F., MARIMON, B. S., & JUNIOR, B. H. M. Dinâmica sucessional de espécies arbóreas sob influência de *Merostachys multiramea* Hack. em Mata Atlântica subtropical. *Bambus no Brasil*, 197.
- CAMARGO, AFM., PEZZATO, MM. & HENRY-SILVA, GG., 2003. Fatores limitantes à produção primária. In THOMAZ, SM. & BINI, LM. (Eds.) *Ecologia e manejo de macrófitas aquáticas*. Maringá: EDUEM. p. 59-83.
- CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 313/2002. Diário Oficial da União. Brasília – DF
- CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 401/2008. Diário Oficial da União. Brasília – DF
- CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº275/2001. Diário Oficial da União. Brasília – DF
- ESTEVES, F. A. Fundamentos de limnologia. 2.ed. Rio de Janeiro: Interciência/FINEP, 1998. 602 p.
- ESTEVES, F. A.; CAMARGO, A. F. M. Sobre o papel das macrófitas aquáticas na estocagem e ciclagem de nutrientes. *Acta Limnologica Brasiliensia*, v. 1, n. 1, p. 273-298, 1986.
- FLORA DO BRASIL 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: < <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/> >. Acesso em maio e novembro de 2025.
-

-
- GOULART, M. D.; CALLISTO, Marcos. Bioindicadores de qualidade de água como ferramenta em estudos de impacto ambiental. Revista da FAPAM, v. 2, n. 1, p. 156-164, 2003.
- IAP - INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ et al. LISTA DE ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS DO PARANÁ, 2015. Disponível em: <https://www.iat.pr.gov.br/Pagina/Programa-do-Estado-do-Parana-para-Especies-Exoticas-Invasoras>.
- IBAMA. (MMA) - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - Instrução Normativa nº 11, de 11 de dezembro de 2014. Estabelecer Procedimentos Para Elaboração, Análise, Aprovação e Acompanhamento da Execução de Projeto de Recuperação de Área Degradada Ou Perturbada - PRAD.
- IBGE. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. Manual técnico de geomorfologia. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ, 2009.
- Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2010.
- Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2010.
- Ministério do Meio Ambiente. Portaria MMA nº 148, de 7 de junho de 2022. Altera os Anexos da Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014, da Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014, e da Portaria nº 445, de 17 de dezembro de 2014, referentes à atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 8 jun. 2022.
- MOURA, M. A. M.; FRANCO, D. A. S.; MATALLO, M. B. Manejo integrado de macrófitas aquáticas. Divulgação Técnica Biológico, p. 77-82, 2009.
- POMPÊO, M. Monitoramento e manejo de macrófitas aquáticas em reservatórios tropicais brasileiros. São Paulo ; Instituto de Bio-ciências da USP, 2017. 138 p. : il.
-

-
- POMPÊO, M., 2008. Monitoramento e manejo de macrófitas aquáticas. *Oecologia brasiliensis*, v. 12, n. 3, p. 5.
- POTT, V.J. & POTT, A. 2000. *Plantas Aquáticas do Pantanal*. EMBRAPA/CPAP, Corumbá, MS. 404 p.
- TESSIER, C., CATTANEO, A., PINEL-ALLOUL, B., HUDON, C. & BORCARD, D., 2008. Invertebrate communities and epiphytic biomass associated with metaphyton and emergent and submerged macrophytes in a large river. *Aquatic Sciences*, vol.70, no.1, p.10-20.
- TESSIER, Céline et al. Invertebrate communities and epiphytic biomass associated with metaphyton and emergent and submerged macrophytes in a large river. *Aquatic Sciences*, v. 70, p. 10-20, 2008.
- THOMAZ, S. M.; ESTEVES, F. A. Comunidade de macrófitas aquáticas. In: ESTEVES, F. A. (Coord.). *Fundamentos de limnologia*. 3. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2011. p. 461-521.
- TOLONEN, KT., HOLOPAINEN, IJ., HAMALAINEN, H., RAHKOLA-SORSA, M., YLOSTALO, P., MIKKONEN, K. and KARJALAINEN, J., 2005. Littoral species diversity and biomass: concordance among organismal groups and the effects of environmental variables. *Biodiversity and Conservation*, vol. 14, p. 961-980.
- TRINDADE C.R., PEREIRA S. A., ALBERTONI E. F. e PALMA-SILVA C.. 2010. Caracterização e importância das macrófitas aquáticas com ênfase nos ambientes límnicos do Campus Carreiro – FURG, Rio Grande, RS. *Cadernos de Ecologia Aquática* 5 (2) :1-22, ago – dez 2010.
- VALCARCEL, R. & SILVA Z. S. Eficiência conservacionista de medidas de recuperação de áreas degradadas. *Floresta e Ambiente*, 4: 68-80. Instituto de Florestas, UFRRJ. 1997.
- VESTENA, Leandro Redin; THOMAZ, Edivaldo Lopes. Avaliação de conflitos entre áreas de preservação permanente associadas aos cursos fluviais e uso da terra na Bacia do Rio das Pedras, Guarapuava-PR. *Ambiência*, v. 2, n. 1, p. 73-85, 2006.
-

9. ANEXOS

9.1 ANEXO I - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART)



1. Responsável Técnico

LEONARDO ALBUQUERQUE DA ROSA

Título profissional:

ENGENHEIRO SANITARISTA E AMBIENTAL

RNP: **2521060348**

Carteira: **SC-1912682/D**

2. Dados do Contrato

Contratante: **CEDRO INTELIGÊNCIA AMBIENTAL**

CNPJ: **05.556.254/0001-04**

MARECHAL DEODORO DA FONSECA, 336

NAÇÕES - TIMBO/SC 89120-000

Contrato: (Sem número)

Celebrado em: 02/05/2022

Valor: R\$ 4.200,00

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

ROD BR-487 SAIDA PARA GUARAPUAVA, SN

KM 197 JARDIM ARAUCARIA - CAMPO MOURAO/PR 87301-450

Data de Início: 10/10/2022

Previsão de término: 31/01/2026

Finalidade: Ambiental

POVOADO DE CACHOEIRINHA, SN

POVOADO DE CACHOEIRINHA - BOA VENTURA DE SAO ROQUE/PR 85225-000

Data de Início: 10/10/2022

Previsão de término: 31/01/2026

Finalidade: Ambiental

QUINHÃO V DA FAZENDA CACUMBANGUE, SN

RURAL - CORONEL DOMINGOS SOARES/PR 85557-000

Data de Início: 10/10/2022

Previsão de término: 31/01/2026

Finalidade: Ambiental

4. Atividade Técnica

Elaboração

[Consultoria] de estudos ambientais

Quantidade

4,00

Unidade

ANO

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

7. Assinaturas

Documento assinado eletronicamente por LEONARDO ALBUQUERQUE DA ROSA, registro Crea-PR SC-1912682/D, na área restrita do profissional com uso de login e senha, na data 31/03/2023 e hora 16h33.

CEDRO INTELIGÊNCIA AMBIENTAL - CNPJ: 05.556.254/0001-04

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\$ 96,62



Registrada em : 31/03/2023

Valor Pago: R\$ 96,62

Nosso número: 2410101720231698350



9.2.2 Mês de novembro de 2025

Lista de Presença

Lista de Presença Palestra- Alunos

Empreendimento: PCN Salto Natal

Município: Campo Mourão Data: 13/11/2025

Escola: Escola Maria do Carmo Pereira

Atividade sobre: Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - 4º Ano - 25º Ano

Jão Gabriel S. A
maria Julia R. W.
Gabriely
Amor Jo
VINICIUS GOMES
Jakelly
saphia santos maldonado
THEO
miguel Santos de Oliveira
Patrick Francisco Rodrigues Pineda
Nicolau Diógenes Barbosa Santana
Miguel Oliveira Santos
Gabriel Flechmann
Giersonna Gomes Viana
Thiago Davi Antônio Lopes
Beatriz de Lencinas Machado
Nicolau Granato de Oliveira
Rafaela dos Santos de Oliveira
Saphia Moreira Carrossoni
Eliza Regina da Imbrado
GUSTAVODASILVA
Valentina Floman Siqueira
Gabrielly Victoria Pereira da Silva Pereira
Thales Pereira Sobral da Silva
Edna Henriques dos Santos Costa
Julia Lopes Smanista da Cruz
Vinicius Rodrigo Alves



Lista de Presença

Lista de Presença Palestra- Alunos

Empreendimento: PCH Salto Natal

Município: Campo Mourão Data: 13/12/2025

Escola: Escola Maria de Carmo Pereira

Atividade sobre: Oletivos de Desempenho Sustentável - 4º e 5º Ano

<u>Eduardo da Conceição</u>
<u>Stenardo amancio rodrigues</u>
<u>Douglas Lucas Lorenzoni</u>
<u>Davi Miguel de Souza dos Santos</u>
<u>Arthur da Cruz de Souza</u>
<u>Evelyn Lyndero de Faria de Mattos</u>
<u>Luís Ritt Chis</u>
<u>Sabrina A. Souza</u>
<u>Marielly Yasmim dos Santos</u>
<u>Israh Gabriely dos Anjos Florio</u>
<u>Laura Vitoria Pimentel dos Santos</u>
<u>Estive de Movimentos Perceiros</u>
<u>Anderson F. J. de Melo</u>
<u>Thais de Vitoria Pereira</u>
<u>BEATRIZ DOS SANTOS XAVIER J</u>
<u>Lara Gabrielly Barbosa Santana</u>
<u>Maria Eliza dos Santos Rodrigues</u>
<u>mycallo de oliveira</u>

Energética Salto Natal S.A.

PCH Salto Natal

Rio Mourão

**RELATÓRIO ANUAL DE AVALIAÇÃO DA
QUALIDADE DE ÁGUAS SUPERFICIAIS
– 2025 –**



Abril de 2026

APRESENTAÇÃO

O presente relatório apresenta os resultados do monitoramento da qualidade das águas superficiais na área de influência da **Pequena Central Hidrelétrica (PCH) Salto Natal**, contemplando registros de campanhas de pós-enchimento do reservatório, com ênfase nas campanhas do ano de 2025, realizadas dos dias 10 de Abril e 04 de Dezembro.

Este relatório foi elaborado pela ABG Engenharia e Meio Ambiente, e contou com a participação da seguinte equipe técnica:

– **Alexandre Bugin** – *Diretor*

Engenheiro Agrônomo – CREA/RS 04891

– **Marcio Ferreira Paz**

Eng. Civil, Msc. em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental – CREA/RS 120548



IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

- Empreendedor: ENERGÉTICA SALTO NATAL S.A.
- CNPJ: 07.587.636/0002-01
- IE: 90363395-67
- IM: 10967
- Empreendimento: PCH Salto Natal
- Endereço: Rodovia BR 487, km 197, Pq Industrial II, Jardim Araucária
- CEP: 97.301-450
- Cidade/Estado: Campo Mourão/PR

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	2
IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR.....	2
1. INTRODUÇÃO.....	4
2. OBJETIVOS.....	4
3. ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	4
3.1. Área de estudo.....	4
3.2. Procedimentos de coleta, preservação e análise.....	6
3.2.1. Coleta para análises físico-químicas e microbiológicas	6
3.2.2. Coletas para análises hidrobiológicas.....	6
3.2.3. Análises físico-químicas e microbiológicas da água	6
3.2.4. Índices de qualidade da água	7
4. RESULTADOS.....	13
4.1. Aspectos quali-quantitativos.....	13
4.1.1. Vazões	14
4.1.2. Temperatura da Água.....	16
4.1.3. Transparência da água.....	18
4.1.4. Turbidez	19
4.1.5. Grupo Sólidos.....	21
4.1.6. Potencial Hidrogeniônico (pH)	26
4.1.7. Oxigênio Dissolvido e Saturação de Oxigênio	28
4.1.8. Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) e Demanda Química de Oxigênio (DQO)	32
4.1.9. Série do Nitrogênio.....	35
4.1.10. Fósforo Total (FT).....	42
4.1.11. Coliformes Fecais.....	45
4.1.12. Clorofila-a.....	48
4.1.13. Monitoramento das Comunidades Aquáticas.....	50
4.1.1. Aplicação dos Índices de Qualidade da Água.....	56
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	62
6. BIBLIOGRAFIA DE APOIO	64
7. ANEXOS.....	65



1. INTRODUÇÃO

O presente relatório apresenta os resultados do monitoramento da qualidade das águas superficiais na área de influência da PCH Salto Natal ao longo do tempo, com ênfase nos resultados obtidos durante o ano de 2025, contemplando o acompanhamento e avaliação de parâmetros físicos, químicos, microbiológicos e de comunidades aquáticas na área de influência do empreendimento, localizada no Rio Mourão, bacia hidrográfica do Alto Rio Ivaí, município de Campo Mourão - PR.

Durante os monitoramentos de 2025 as coletas foram realizadas pela Freitag Laboratórios.

2. OBJETIVOS

O Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais possui o objetivo de caracterizar a qualidade da água no trecho de influência da PCH Salto Natal após o enchimento do reservatório.

Os objetivos específicos deste relatório são:

- Apresentar os resultados obtidos ao longo do programa de monitoramento, com ênfase nos resultados obtidos nas campanhas realizadas no ano de 2025;
- Classificar os pontos de coleta de água superficial em classes de qualidade, segundo a Resolução CONAMA 357/05;
- Avaliar a qualidade da água superficial nas estações monitoradas, por meio da metodologia IQA (ANA, 2005), a qualidade da água no reservatório através do IQAR (IAP, 2010) e do estado trófico através do IET (LAMPARELLI, 2004).

3. ASPECTOS METODOLÓGICOS

3.1. ÁREA DE ESTUDO

Atualmente integram o trecho sob influência da PCH Salto Natal 03 (pontos) pontos de monitoramento (Tabela 3-1 e lustração 3-1).

Tabela 3-1. Desenho amostral dos pontos de monitoramento da qualidade das águas no trecho de interesse da PCH Salto Natal.

Ponto	Coordenadas Sirgas 2000		Observação
	Latitude	Longitude	
Remanso (REM)	-24.087549°	-52.307999°	Situado no rio Mourão, ponto de montante do reservatório, amostrada apenas em superfície.
Barragem (BAR)	-24.088265°	-52.301530°	Situada a 100 metros do eixo da barragem, amostrada em três profundidades.

Ponto	Coordenadas Sirgas 2000		Observação
	Latitude	Longitude	
Canal de Fuga (C-FUGA)	-24.056761°	-52.290792°	Localizada no rio Mourão, a jusante do canal de fuga, onde rebe toda a água turbinada e do trecho de vazão remanescente.



Ilustração 3-1. Espacialização dos pontos de monitoramento da qualidade das águas no trecho sob influência da PCH Salto Natal.

3.2. PROCEDIMENTOS DE COLETA, PRESERVAÇÃO E ANÁLISE

3.2.1. COLETA PARA ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS

As amostras são coletadas a partir das margens, com o auxílio de cabo coletor para alcançar locais com circulação de água suficiente para obtenção de amostras representativas das características do rio.

Os parâmetros temperatura, oxigênio dissolvido, pH, transparência e condutividade são medidos *in loco* com analisador de campo e sonda, enquanto as coletas em profundidades são realizadas com Garrafa Van Dorn horizontal.

As substâncias utilizadas como preservantes para as respectivas análises são adicionadas nos frascos ao final de cada coleta e em seguida as amostras são acondicionadas no gelo para sua conservação.

As amostras de sedimento para amostragem da comunidade bentônica são coletadas com draga de Petersen nos locais profundos. Nos locais onde o leito do rio possui características rochosas (locais rasos) as amostras de sedimento são coletadas com o auxílio de cano de PVC em locais selecionados pela presença de material fino.

3.2.2. COLETAS PARA ANÁLISES HIDROBIOLÓGICAS

A coleta para fitoplâncton é realizada com auxílio de uma haste com 1,6 m de comprimento de forma direta a 30 cm de profundidade; e a coleta de zooplâncton realizada utilizando rede cônica de 1,8 m de comprimento e malha de 58 µm.

3.2.3. ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS DA ÁGUA

As análises são realizadas basicamente segundo os métodos padronizados pelo Standard Methods for Examination of Water and Wastewaters (SMWW), podendo-se conferir demais informações em consulta aos respectivos laudos das coletas realizadas. Os parâmetros, respectivas unidades, metodologia de análise e limites de detecção, válidos para a última campanha realizada, são resumidos na tabela seguinte.

Tabela 3-2. Parâmetros de monitoramento e metodologia de análise - água superficial e em perfil.

Parâmetro	LQ	Método
Escherichia coli (NMP/100mL)	1,0	SMWW 24ª edição, Método 9222 A, B e H
Demanda Bioquímica de Oxigênio (mg/L)	2,4	SMWW, 24ª edição, Método 5210 B
Demanda Química de Oxigênio (mg/L)	50	SMWW, 24ª edição, Método 5220 D
Clorofila-a (Ug/L)	0,27	SMWW, 24ª edição, Método 10150 A e B
Nitrogênio Amoniacal (mg/L)	0,3	SMWW, 24ª edição, Método 4500 NH3 D / PR-Tb-FQ 404
Sólidos Dissolvidos Totais (mg/L)	2,50	PR-Tb-FQ 167
Sólidos Suspensos Totais (mg/L)	30	SMWW, 24ª edição, Método 2540 D

Parâmetro	LQ	Método
Sólidos Totais (mg/L)	43	SMWW, 24ª edição, Método 2540 B
Turbidez (NTU)	0,5	SMWW, 24ª edição, Método 2130 B
Fósforo Total (mg/L)	0,013	EPA Method 6010 D:2018
N-Nitrato (mg/L)	0,011	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B
N-Nitrito (mg/L)	0,006	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B
% Saturação de Oxigênio	-	PR-Tb-FQ 371
Oxigênio Dissolvido (mg/L)	1,40	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 O G
pH	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 H+ B
Temperatura (°C)	-	SMWW, 24ª Edição, Método 2550 B
Transparência (m)	N/A	CETESB - guia de coleta
Fitoplâncton (ind/mL)	1	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F
Densidade de Cianobactérias (Cel/mL)	1	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F
Contagem de Zooplâncton (ind/m³)	1	SMWW 24ª edição, Método 10200 G
Nitrogênio Inorgânico (mg/L)	1,20	Cálculo
Nitrogênio Total Kjeldahl (mg/L)	2,00	SMWW, 24ª edição, Método 4500 Norg B, Method 4500 NH3 C

3.2.4. ÍNDICES DE QUALIDADE DA ÁGUA

Dentre inúmeros índices que classificam a qualidade da água, neste relatório serão analisados e discutidos o índice de qualidade da água (IQA), índice de qualidade de água de reservatórios (IQAR) e o índice do estado trófico (IET).

3.2.4.1. ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA - IQA

Para complementar a interpretação dos resultados de qualidade da água é calculado o Índice de Qualidade da Água (IQA) desenvolvido pela agência norte-americana National Sanitation Foundation (NSF) e modificado pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), sendo frequentemente utilizado para enquadramento das águas do Estado de São Paulo. Esse índice é expresso através de um valor numérico que varia de 0 a 100, sendo 100 o índice de melhor qualidade.

No cálculo deste índice são consideradas as seguintes variáveis físicas e químicas: saturação de oxigênio dissolvido (% Sat. OD), potencial hidrogeniônico (pH), demanda bioquímica de oxigênio (DBO), fósforo total (PO₄), nitrogênio total, turbidez, sólidos totais, temperatura e coliformes fecais (CF).

O cálculo do IQA utiliza a fórmula multiplicativa:

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

Onde:

IQA: Índice de Qualidade das Águas, um número entre 0 a 100;



qi: qualidade relativa do i-ésimo parâmetro;

wi: peso relativo do i-ésimo parâmetro, sendo que:

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

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

A definição da qualidade relativa de cada parâmetro encontra-se estabelecida em curvas de variação que relacionam o respectivo valor do parâmetro a uma nota variável entre 0 e 100.

Os parâmetros aplicados e os pesos respectivos para elaboração do IQA são apresentados na Tabela 3-3 e a interpretação do valor do IQA através das faixas de qualidade é apresentado na Tabela 3-4.

Tabela 3-3. Parâmetros e pesos relativos do IQA.

Parâmetros	Pesos relativos
Oxigênio Dissolvido	0,17
Coliformes fecais	0,15
pH	0,12
Demanda Bioquímica de Oxigênio	0,1
Nitrogênio Total	0,1
Fósforo Total	0,1
Temperatura	0,1
Turbidez	0,08
Resíduo Total	0,08

Tabela 3-4. Faixas de qualidade para o IQA.

Faixas do IQA	Ponderação
79 < IQA ≤ 100	Ótima
51 < IQA ≤ 79	Boa
36 < IQA ≤ 51	Regular
19 < IQA ≤ 36	Ruim
IQA ≤ 19	Péssima

3.2.4.2. ÍNDICE DE QUALIDADE DE ÁGUA DE RESERVATÓRIOS – IQAR

O IQAR foi desenvolvido pelo Instituto Ambiental do Paraná (IAP). O sistema IQAR define a existência de seis classes de qualidade da água em função do nível de comprometimento, conforme descrito a seguir.

Classe I (0-1,50): não impactado a muito pouco degradado - Corpos d'água sempre com saturação de oxigênio, baixa concentração de nutrientes, concentração de matéria



orgânica muito baixa, alta transparência das águas, densidade de algas muito baixa, normalmente com pequeno tempo de residência das águas e/ou grande profundidade média.

Classe II (1,51-2,50): pouco degradado - Corpos d'água com pequena entrada de nutrientes orgânicos e inorgânicos e matéria orgânica, pequena depleção de oxigênio dissolvido, transparência das águas relativamente alta, baixa densidade de algas, normalmente com pequeno tempo de residência das águas e/ou grande profundidade média.

Classe III (2,51-3,50): moderadamente degradado - Corpos d'água que apresentam um déficit de oxigênio dissolvido na coluna de água podendo ocorrer anoxia na camada de água próxima ao fundo, em determinados períodos, entrada considerável de nutrientes e matéria orgânica, grande variedade e densidade de algumas destas espécies de algas, sendo que algumas espécies podem ser predominantes, tendência moderada a eutrofização, tempo de residência das águas considerável.

Classe IV (3,51-4,50): criticamente degradado a poluído - Corpos d'água com entrada de matéria orgânica capaz de produzir uma depleção crítica nos teores de oxigênio dissolvido da coluna d'água, possibilidade de ocorrerem mortandade de peixes em alguns períodos de acentuado déficit de oxigênio dissolvido, entrada de carga considerável de nutrientes, alta tendência a eutrofização, ocasionalmente com desenvolvimento maciço de populações de algas, ocorrência de reciclagem de nutrientes, baixa transparência das águas associada principalmente à moderada densidade de algas.

Classe V (4,51-5,50): muito poluído - Corpos d'água com altas concentrações de matéria orgânica geralmente com baixas concentrações de oxigênio dissolvido, alto "input" e reciclagem de nutrientes, corpos de água eutrofizados, com florações de algas que frequentemente cobrem grandes extensões da superfície da água, o que limita a transparência das águas.

Classe VI (>5,51): extremamente poluído - Corpos d'água com condições bióticas seriamente restritas, resultantes de severa poluição por matéria orgânica ou outras substâncias consumidoras de oxigênio dissolvido, sendo que ocasionalmente ocorrem processos de anoxia em toda coluna de água, entrada e reciclagem de nutrientes muito alta, corpos d'água hipereutróficos, com florações de algas cobrindo toda a massa de água, eventual presença de substâncias tóxicas.

O IQAR é calculado segundo a equação a seguir:



$$IQAR = \frac{\sum w_i * q_i}{\sum w_i}$$

Onde:

w_i = peso do parâmetro

q_i = índice de qualidade em função do valor do parâmetro

A Tabela 3-5 apresenta a matriz de qualidade para cálculo do IQAR, e a Tabela 3-6 os pesos relativos a cada parâmetro.

Tabela 3-5. Matriz de qualidade do IQAR.

Variáveis	Classe I	Classe II	Classe III	Classe IV	Classe V	Classe VI
Déficit de O.D. (%)	≤ 5	6-20	21-35	36-50	51-70	> 70
Fósforo total (mg/L)	≤ 0,010	0,011-0,0025	0,026-0,040	0,041-0,086	0,086-0,210	>0,210
Nitrogênio inorgânico total (mg/L)	≤ 0,05	0,06-0,15	0,16-0,25	0,26-0,60	0,61-2,00	>2,00
Clorofila a (mg/m3)	≤ 1,5	1,5-3,0	3,1-5,0	5,1-10,0	11,0-32,0	>32
Disco de Secchi (m)	≥ 3	3-2,3	2,2-1,2	1,1-0,6	0,5-0,3	<0,3
DQO (mg/L)	≤ 3	3-5	6-8	9-14	15-30	>30
Tempo residência (dias)	≤ 10	11-40	41-120	121-365	365-550	>550
Profundidade média (m)	≥ 35	34-15	14-7	6-3,1	3-1,1	<1
Cianobactérias	≤ 1000	1001-5000	5001-20000	20001-50000	50001-100000	>100000

Tabela 3-6. Pesos atribuídos aos parâmetros do IQAR.

Parâmetros	Pesos (W _i)
Déficit de O.D. (%)	17
Fósforo total (mg/L)	12
Nitrogênio inorgânico total (mg/L)	08
Clorofila a (mg/m3)	15
Transparência - Profundidade disco de Secchi (m)	12
DQO (mg/L)	12
Tempo de residência (dias)	10
Profundidade média (m)	06
Cianobactérias	08



3.2.4.3. ÍNDICE DE ESTADO TRÓFICO - IET

O Índice de estado trófico (IET) é utilizado para classificar corpos d'água em diferentes graus de trofia, ou seja, avalia a qualidade da água quanto ao enriquecimento por nutrientes e seu efeito relacionado ao crescimento excessivo das algas ou ao aumento da infestação de macrófitas aquáticas.

O cálculo do IET é composto pela média do Índice do Estado Trófico para o fósforo – IET (PT) e o Índice do Estado Trófico para a clorofila-a – IET(CL), modificados por Lamparelli (2004), sendo estabelecidos para ambientes lóticos, segundo as equações:

- Rios:

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

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

- Reservatórios:

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

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

Onde:

PT: concentração de fósforo total medida à superfície da água, em µg/L 1;

CL: concentração de clorofila medida à superfície da água, em µg/L;

ln: logaritmo natural.

O resultado do IET apresentado graficamente será a média aritmética dos índices relativos ao fósforo total e a clorofila a. Os limites estabelecidos para as diferentes classes de trofia em lagos e reservatórios estão descritos na Tabela 3-7 e Tabela 3-8.

Tabela 3-7. Classificação do Estado Trófico para rios.

Categoria estado trófico	Ponderação	P-total (µg/L)	Clorofila a (µg/L)
Ultraoligotrófico	IET ≤ 47	P ≤ 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

Categoria estado trófico	Ponderação	P-total ($\mu\text{g/L}$)	Clorofila a ($\mu\text{g/L}$)
Eutrófico	$59 < \text{IET} \leq 63$	$137 < P \leq 296$	$2,96 < \text{CL} \leq 4,70$
Supereutrófico	$63 < \text{IET} \leq 67$	$296 < P \leq 640$	$4,70 < \text{CL} \leq 7,46$
Hipereutrófico	$\text{IET} > 67$	$640 < P$	$7,46 < \text{CL}$

Tabela 3-8. Classificação do Estado Trófico para reservatórios.

Categoria estado trófico	Ponderação	P-total ($\mu\text{g.L}^{-1}$)	Clorofila a ($\mu\text{g.L}^{-1}$)
Ultraoligotrófico	$\text{IET} \leq 47$	$P \leq 8$	$\text{CL} \leq 1,17$
Oligotrófico	$47 < \text{IET} \leq 52$	$8 < P \leq 19$	$1,17 < \text{CL} \leq 3,24$
Mesotrófico	$52 < \text{IET} \leq 59$	$19 < P \leq 52$	$3,24 < \text{CL} \leq 11,03$
Eutrófico	$59 < \text{IET} \leq 63$	$52 < P \leq 120$	$11,03 < \text{CL} \leq 30,55$
Supereutrófico	$63 < \text{IET} \leq 67$	$120 < P \leq 233$	$30,55 < \text{CL} \leq 69,05$
Hipereutrófico	$\text{IET} > 67$	$233 < P$	$69,05 < \text{CL}$



4. RESULTADOS

4.1. ASPECTOS QUALI-QUANTITATIVOS

O termo qualidade da água é usado para descrever as características químicas, físicas e biológicas da água. É através da análise destas características que se constata se o recurso hídrico é adequado ao uso para o qual foi designado, sempre de acordo com o estabelecido pela legislação pertinente. Em uma bacia hidrográfica, a qualidade das suas águas é influenciada pelas atividades humanas, o uso do solo e da água e por fatores naturais, como o clima e a geologia. A qualidade da água é, portanto, um indicativo da qualidade ambiental da bacia.

Neste item os aspectos quali-quantitativos quanto ao monitoramento das águas superficiais no trecho de inserção da PCH Salto Natal são discutidos, buscando-se uma visão sistêmica e integrada de suas interconexões de modo a avaliar o potencial de interferência do empreendimento no meio. Os laudos contendo os resultados das campanhas realizadas durante o ano de 2025 (Quadro 4-1) e que configuram o último ciclo anual são apresentados em anexo. A avaliação dos resultados obtidos baseia-se, essencialmente, na Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA Nº 357/05 (CONAMA, 2005). Quando necessário, também são utilizadas recomendações de outras normas internacionais, bem como, de bibliografia especializada para a interpretação dos resultados das análises laboratoriais. Para aqueles valores detectados pela análise, mas que ficaram abaixo do limite de quantificação, considerou-se o valor deste limite, considerando-se assim a pior hipótese possível em algumas variáveis, da mesma forma que para valores reportados como não detectados adotou-se “zero” para fins de avaliação e quando disponíveis.

Quadro 4-1. Resultados das campanhas de Abr/25 e Dez/25 para a PCH Salto Natal.

Data	Parâmetros	REM	BAR-S	BAR-M	BAR-F	C-FUGA
Abr/25	Escherichia coli (UFC/100mL)	10	100			<1.0
	Contagem de Zooplâncton (Org/m ³)	900	50			200
	Densidade de Cianobactérias (Cel/mL)	<1	<1			<1
	DBO5 (mg/L)	<2.4	<2.4			<2.4
	DQO (mg/L)	<50	<50	<50	<50	<50
	Clorofila-a (Ug/L)	<0.27	<0.27	<0.27	<0.27	<0.27
	N-amoniaco (mg/L)	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
	Sólidos Dissolvidos Totais (mg/L)	12.2	12.4			12.5
	Sólidos Suspensos Totais (mg/L)	<30	<30			<30
	Sólidos Totais (mg/L)	<43	52			47
	Turbidez (NTU)	0.7	0.6			0.9
	Fitoplâncton (Org/mL)	33	39	36	33	21
	Fósforo Total (mg/L)	0.013	<0.013	<0.013	<0.013	<0.013

Data	Parâmetros	REM	BAR-S	BAR-M	BAR-F	C-FUGA	
	Nitrato (mg/L)	0.060	0.033	0.053	0.053	0.047	
	Nitrito (mg/L)	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	
	Saturação OD (%)	91.21	88.12	87.88	84.65	98.70	
	Oxigênio Dissolvido (mg/L)	7.68	7.42	7.40	7.28	8.40	
	pH	6.91	7.18	7.22	7.50	6.70	
	N-Inorgânico (mg/L)	<1.20	<1.20	<1.20	<1.20	<1.20	
	Nitrogênio Kjeldahl (mg/L)	<2.00	<2.00			<2.00	
	Temperatura da água (°C)	23.40	23.50	23.30	22.80	23.10	
	Transparência (m)	1.25	1.20			0.80	
Dez/25	Escherichia coli (UFC/100mL)	10	10			10	
	Contagem de Zooplâncton (Org/m³)	<1	<1			50	
	Densidade de Cianobactérias (Cel/mL)	<1	<1			<1	
	DBO5 (mg/L)	<2.4	<2.4			<2.4	
	DQO (mg/L)	<20	<20	<20	<20	<20	
	Clorofila-a (Ug/L)	<0.27	<0.27	<0.27	<0.27	<0.27	
	N-amoniaco (mg/L)	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	
	Sólidos Dissolvidos Totais (mg/L)	13.6	13.6			13.5	
	Sólidos Suspensos Totais (mg/L)	<30	<30			<30	
	Sólidos Totais (mg/L)	62	73			55	
	Turbidez (NTU)	22.7	21.2			24.2	
	Fitoplâncton (Org/mL)	30	61	33	17	61	
	Fósforo Total (mg/L)	0.013	0.027	0.038	<0.010	0.039	
	Nitrato (mg/L)	0.305	0.309	0.281	0.282	2.678	
	Nitrito (mg/L)	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	
	Saturação OD (%)	89.57	86.96	86.96	84.92	89.93	
	Oxigênio Dissolvido (mg/L)	7.47	7.40	7.40	7.38	7.50	
	pH	7.79	7.69	7.71	7.73	7.71	
	N-Inorgânico (mg/L)	<1.20	<1.20	<1.20	<1.20	2.69	
	Nitrogênio Kjeldahl (mg/L)	<2.00	6.05			<2.00	
	Temperatura da água (°C)	23.8	23.1	22.7	22.1	24	
Transparência (m)	0.6	0.6			0.4		
Classe 1		Classe 2		Classe 3		Classe 4	

4.1.1. VAZÕES

A vazão é uma importante característica do rio, já que indica o seu tamanho e a sua capacidade de transporte. Ela é principalmente determinada pelo regime de chuvas tanto na calha principal quanto em sua foz e em seus tributários. A vazão é uma medida do volume de água por unidade de tempo, sendo assim neste relatório será usado m³/s.

A vazão pode interferir na qualidade da água de duas maneiras:

1. Um aumento da vazão de um corpo da água irá diluir nutrientes e compostos lançados nesse, enquanto, com o aumento do nível da água dos corpos contribuintes, aumenta o fluxo advectivo de compostos dispostos nas margens pelo carreamento desses.

2. Uma redução da vazão de um corpo da água irá concentrar nutrientes e compostos lançados nesse, ao passo que, com a redução da velocidade da corrente e consequente aumento da taxa de sedimentação de partículas, haverá redução da turbidez e sólidos em geral, e um aumento da produtividade do sistema.

As características da bacia e a localização da área de influência do empreendimento é que definem qual dessas duas situações terá maior influência na qualidade da água.

As ilustrações na sequência apresentam a variação das vazões médias defluentes da Usina nos meses de coleta em 2025 conforme informações repassadas pelo empreendedor, e destacando os respectivos períodos de coletas.

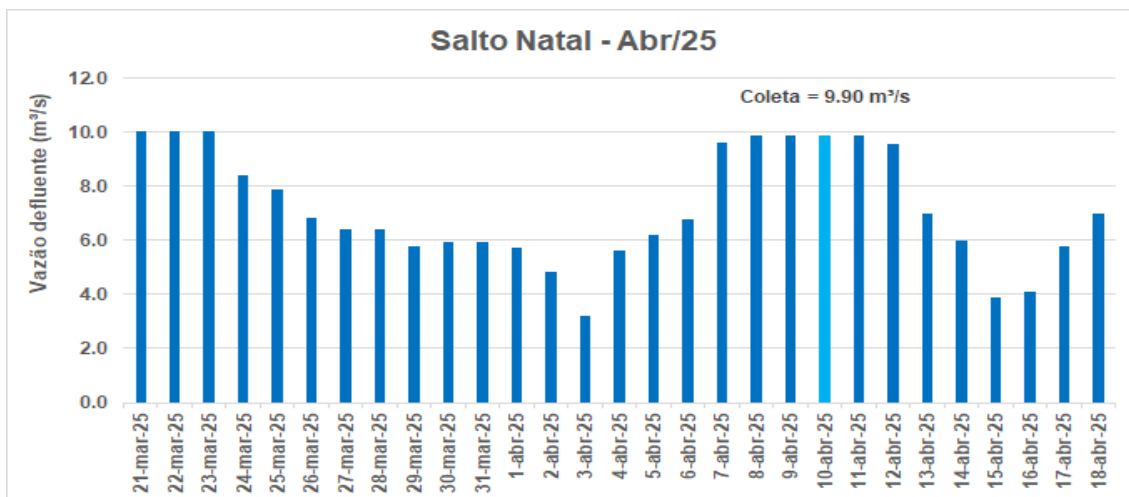


Figura 4-1. Variação da vazão média diária defluente da PCH Salto Natal – Abr/25, destacando o período de coleta.

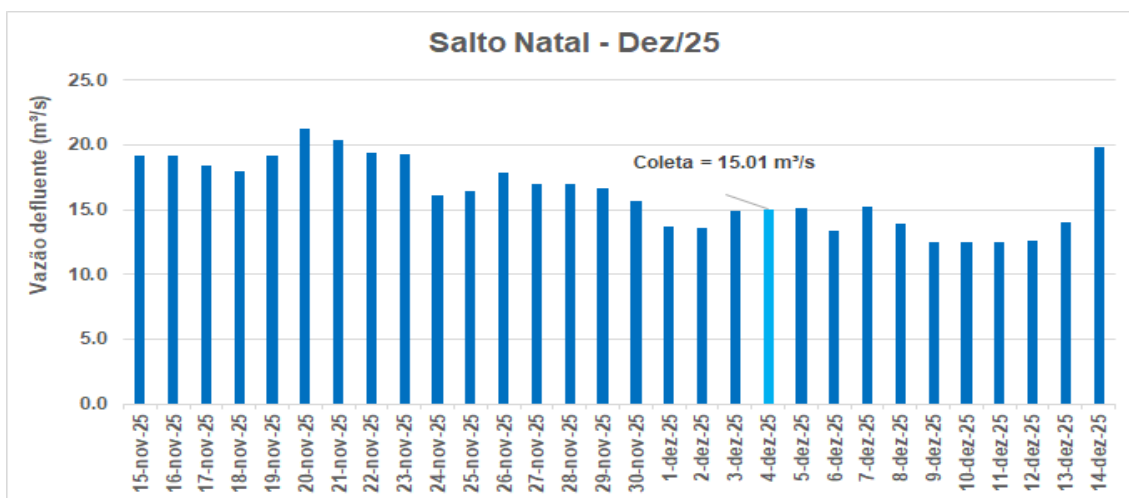


Figura 4-2. Variação da vazão média diária defluente da PCH Salto Natal – Dez/25, destacando o período de coleta.



4.1.2. TEMPERATURA DA ÁGUA

Processos físicos, químicos e biológicos no ambiente aquático são afetados pela temperatura, sendo que o aumento da temperatura diminui a solubilidade do oxigênio na água enquanto aumenta a demanda de oxigênio pelos peixes. A temperatura de águas superficiais é uma função da latitude, altitude, estação do ano, hora do dia, taxa de vazão, profundidade e outros fatores (CETESB 2009).

A temperatura da água em reservatórios é um importante indicador da ocorrência de termoclina, com compartimentação vertical de massas d'água com características físicas e químicas distintas. Não há especificações desse parâmetro pelo Conama.

Ao longo período de avaliação os registros quanto a temperatura da água entre os pontos amostrais apresenta variação de 16,30 °C a 29,80 °C, associada a uma média de 22,72 °C. No ciclo anual de 2025, verificou-se nas campanhas de Abr/25 e Dez/25 temperaturas médias de 23,22 °C e 23,14 °C respectivamente, verificando-se temperaturas da mesma ordem de grandeza de forma geral e não verificando-se no ponto em perfil no reservatório condições de estratificação térmica das camadas de água nesta campanhas de 2025.

Quadro 4-2. Valores de temperatura da água registrados nas estações amostrais.

Temperatura da água (°C)	REM	BAR-S	BAR-M	BAR-F	C-FUGA	Min.	Med.	Max.
jun/05	---	18.00	---	---	18.00	18.00	18.00	18.00
nov/05	---	26.00	---	---	24.00	24.00	25.00	26.00
mar/05	---	24.00	---	---	22.00	22.00	23.00	24.00
dez/06	---	27.00	---	---	26.00	26.00	26.50	27.00
mai/06	---	---	---	---	---	---	---	---
out/07	---	21.50	---	---	21.50	21.50	21.50	21.50
abr/08	---	23.50	---	---	21.00	21.00	22.25	23.50
out/08	---	28.80	---	---	23.80	23.80	26.30	28.80
mai/09	---	22.20	---	---	21.20	21.20	21.70	22.20
nov/09	24.10	24.90	---	19.10	23.00	19.10	22.78	24.90
ago/12	21.50	21.50	17.80	16.30	22.30	16.30	19.88	22.30
fev/13	25.50	26.90	24.50	18.80	25.30	18.80	24.20	26.90
ago/13	---	---	---	---	---	---	---	---
jun/16	---	---	---	---	---	---	---	---
nov/16	20.80	23.80	21.10	17.80	22.50	17.80	21.20	23.80
mai/17	19.40	22.80	23.10	18.70	19.30	18.70	20.66	23.10
nov/17	23.20	24.80	23.50	21.20	24.20	21.20	23.38	24.80
abr/18	23.20	23.10	21.90	19.80	24.50	19.80	22.50	24.50
out/18	20.70	23.60	21.90	18.90	22.20	18.90	21.46	23.60
abr/19	21.50	24.80	21.90	20.10	24.30	20.10	22.52	24.80
out/19	21.90	23.60	21.40	18.70	24.10	18.70	21.94	24.10
mai/20	20.20	22.40	21.70	21.50	18.10	18.10	20.78	22.40
nov/20	24.60	24.80	22.30	19.50	22.20	19.50	22.68	24.80
abr/21	23.10	23.10	22.00	20.50	22.10	20.50	22.16	23.10
out/21	21.60	21.90	20.50	19.40	21.30	19.40	20.94	21.90
abr/22	24.10	23.80	22.30	20.50	23.80	20.50	22.90	24.10
set/22	21.80	21.42	21.00	21.32	19.97	19.97	21.10	21.80
jan/23	25.72	26.57	25.32	24.37	25.12	24.37	25.42	26.57
set/23	27.13	27.11	26.00	25.11	25.25	25.11	26.12	27.13

Temperatura da água (°C)	REM	BAR-S	BAR-M	BAR-F	C-FUGA	Min.	Med.	Max.
abr/24	24.80	24.70	24.50	23.90	24.30	23.90	24.44	24.80
out/24	24.30	24.40	24.40	24.10	29.80	24.10	25.40	29.80
abr/25	23.40	23.50	23.30	22.80	23.10	22.80	23.22	23.50
dez/25	23.80	23.10	22.70	22.10	24.00	22.10	23.14	24.00
Min.	19.40	18.00	17.80	16.30	18.00	16.30		
Med.	23.02	23.92	22.53	20.66	22.94		22.72	
Max.	27.13	28.80	26.00	25.11	29.80			29.80

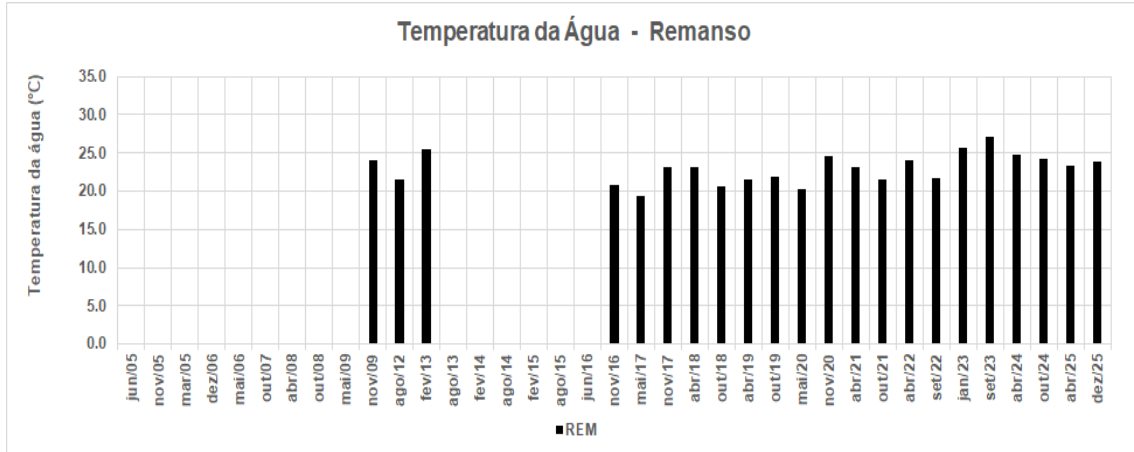


Ilustração 4-1. Variação da temperatura da água no remanso.

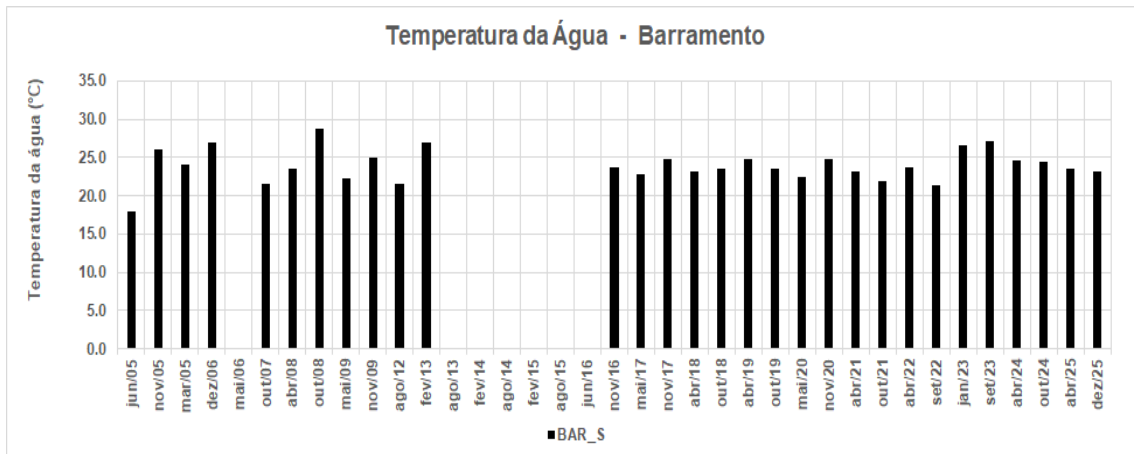


Ilustração 4-2. Variação da temperatura da água no Barramento.

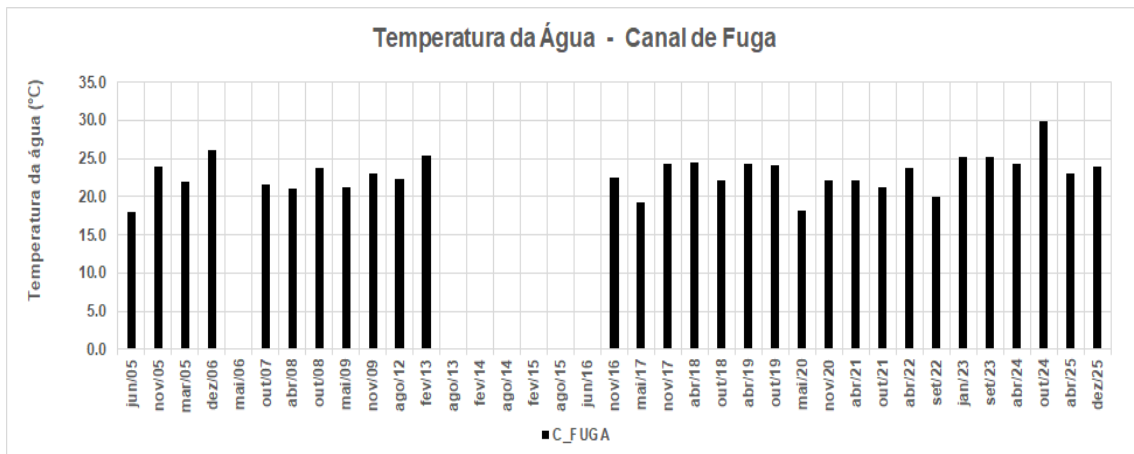


Ilustração 4-3. Variação da temperatura da água no Canal de Fuga.



4.1.3. TRANSPARÊNCIA DA ÁGUA

Do ponto de vista óptico, a transparência da água pode ser considerada o oposto da turbidez. Sua avaliação de maneira mais simples é feita através de um disco branco de 20 a 30 cm de diâmetro, denominado disco de Secchi. A medida é obtida mergulhando-se o disco branco no lado da sombra do barco, através de uma corda marcada. A profundidade de desaparecimento do disco de Secchi corresponde àquela profundidade na qual a radiação refletida do disco não é mais sensível ao olho humano. A profundidade obtida em metros é denominada transparência de disco de Secchi.

A Resolução CONAMA Nº 357/2005 não estabelece limites para a transparência d'água.

Verificaram-se na campanha de Abr/25 valores de transparência da água variando de 80 cm a 125 cm, entre os pontos amostrais, sendo mais elevados a montante do barramento, enquanto na campanha de Dez/25 verificaram-se valores variando de 40 cm a 60 cm (REM), mais reduzidos que na campanha anterior. Ao longo do período histórico de monitoramento os pontos amostrais REM e BAR apresentam valores médios de transparência da água da mesma ordem de grandeza, enquanto C-FUGA apresenta valor médio menor em relação a estas em resposta ao tipo de ambiente.

Quadro 4-3. Valores de transparência da água registrados nas estações amostrais.

Transparência (cm)	REM	BAR-S	BAR-M	BAR-F	C-FUGA	Min.	Med.	Max.
jun/05	---	---	---	---	---	---	---	---
nov/09	---	---	---	---	---	---	---	---
ago/12	70	70	---	---	70	70	70	70
fev/13	58	71	---	---	70	58	66	71
ago/13	47	70	---	---	70	47	62	70
fev/14	80	80	---	---	76	76	79	80
ago/14	70	70	---	---	60	60	67	70
fev/15	40	40	---	---	30	30	37	40
ago/15	50	60	---	---	100	50	70	100
jun/16	50	40	---	---	60	40	50	60
nov/16	50	50	---	---	60	50	53	60
mai/17	50	50	---	---	50	50	50	50
nov/17	50	50	---	---	30	30	43	50
abr/18	50	90	---	---	90	50	77	90
out/18	65	80	---	---	120	65	88	120
abr/19	22	15	---	---	15	15	17	22
out/19	50	45	---	---	90	45	62	90
mai/20	80	180	---	---	50	50	103	180
nov/20	150	200	---	---	90	90	147	200
abr/21	120	100	---	---	100	100	107	120
out/21	250	200	---	---	40	40	163	250
abr/22	210	180	---	---	40	40	143	210
set/22	160	160	---	---	20	20	113	160
jan/23	70	90	---	---	30	30	63	90
set/23	145	160	---	---	80	80	128	160

Transparência (cm)	REM	BAR-S	BAR-M	BAR-F	C-FUGA	Min.	Med.	Max.
abr/24	140	135	---	---	40	40	105	140
out/24	115	110	---	---	110	110	112	115
abr/25	125	120	---	---	80	80	108	125
dez/25	60	60	---	---	40	40	53	60
Min.	22	15	---	---	15	15		
Med.	90	95	---	---	63		83	
Max.	250	200	---	---	120			250

4.1.4. TURBIDEZ

A turbidez da água é empregada como padrão de classificação para águas naturais conforme Resolução Conama 357/2005. Nesta resolução está estabelecido que a turbidez não pode ser superior a 40 NTU para águas doces Classe 1 e 100 NTU para águas doces Classes 2 e 3.

Verificaram-se na campanha de Abr/25 valores de turbidez entre 0,6 NTU e 0,9 NTU (C-FUGA), sendo integralmente característicos da classe 1; na campanha de Dez/25 verificaram-se teores de turbidez mais altos, mas também integralmente característicos de águas da classe 1, associados a uma variação de 21,2 NTU a 24,2 NTU (C-FUGA).

Ao longo das campanhas de pós-enchimento avaliadas, as estações de monitoramento exibem, essencialmente, frequências de atendimento de classe características de águas da classe 1, sendo a classe 2 aquela mais restritiva até o momento registrada em Nov/09 (Quadro 4-4).

Quadro 4-4. Teores de Turbidez registrados nas estações amostrais ao longo de campanhas de pós-enchimento.

Turbidez (NTU)	REM	BAR-S	BAR-M	BAR-F	C-FUGA	Min.	Med.	Max.
jun/05	---	3.3	---	---	6.2	3.3	4.8	6.2
nov/05	---	18.5	---	---	20.5	18.5	19.5	20.5
mar/05	---	7.6	---	---	5.1	5.1	6.4	7.6
dez/06	---	8.0	---	---	10.0	8.0	9.0	10.0
mai/06	---	4.0	---	---	7.0	4.0	5.5	7.0
out/07	---	5.0	---	---	6.0	5.0	5.5	6.0
abr/08	---	11.4	---	---	12.1	11.4	11.8	12.1
out/08	---	12.2	---	---	10.9	10.9	11.6	12.2
mai/09	---	8.6	---	---	6.1	6.1	7.4	8.6
nov/09	35.3	57.2	---	59.1	42.6	35.3	48.6	59.1
ago/12	10.3	11.5	---	---	9.2	9.2	10.3	11.5
fev/13	11.2	7.2	---	---	13.0	7.2	10.5	13.0
ago/13	13.9	4.8	---	---	13.9	4.8	10.9	13.9
fev/14	2.5	5.3	---	---	2.5	2.5	3.4	5.3
ago/14	8.3	8.2	---	---	7.8	7.8	8.1	8.3
fev/15	7.2	3.4	---	---	3.2	3.2	4.6	7.2
ago/15	19.1	18.9	---	---	19.6	18.9	19.2	19.6
jun/16	15.5	15.9	---	---	14.1	14.1	15.2	15.9
nov/16	7.7	2.9	---	---	8.1	2.9	6.2	8.1
mai/17	4.3	3.3	---	---	4.0	3.3	3.9	4.3
nov/17	4.7	5.1	---	---	2.2	2.2	4.0	5.1

Turbidez (NTU)	REM	BAR-S	BAR-M	BAR-F	C-FUGA	Min.	Med.	Max.
abr/18	14.6	10.2	---	---	7.0	7.0	10.6	14.6
out/18	3.6	1.7	---	---	1.9	1.7	2.4	3.6
abr/19	3.0	1.9	---	---	1.1	1.1	2.0	3.0
out/19	4.0	2.8	---	---	2.5	2.5	3.1	4.0
mai/20	2.0	1.5	---	---	2.0	1.5	1.8	2.0
nov/20	4.1	4.0	---	---	13.7	4.0	7.3	13.7
abr/21	3.0	2.7	---	---	2.0	2.0	2.6	3.0
out/21	2.4	5.2	---	---	1.9	1.9	3.2	5.2
abr/22	3.4	8.0	---	---	3.6	3.4	5.0	8.0
set/22	2.4	2.0	---	---	3.8	2.0	2.7	3.8
jan/23	19.0	14.8	---	---	11.7	11.7	15.2	19.0
set/23	5.5	4.0	---	---	2.0	2.0	3.8	5.5
abr/24	4.5	2.6	---	---	1.4	1.4	2.8	4.5
out/24	1.0	1.0	---	---	0.5	0.5	0.8	1.0
abr/25	0.7	0.6	---	---	0.9	0.6	0.7	0.9
dez/25	22.7	21.2	---	---	24.2	21.2	22.7	24.2
Min.	0.7	0.6	---	---	0.5	0.5		
Med.	8.4	8.3	---	---	8.2		8.8	
Max.	35.3	57.2	---	---	42.6			59.1
Classe 1	100%	97%	---	---	97%			
Classe 2	0%	3%	---	---	3%			
Classe 3	0%	0%	---	---	0%			
Classe 4	0%	0%	---	---	0%			

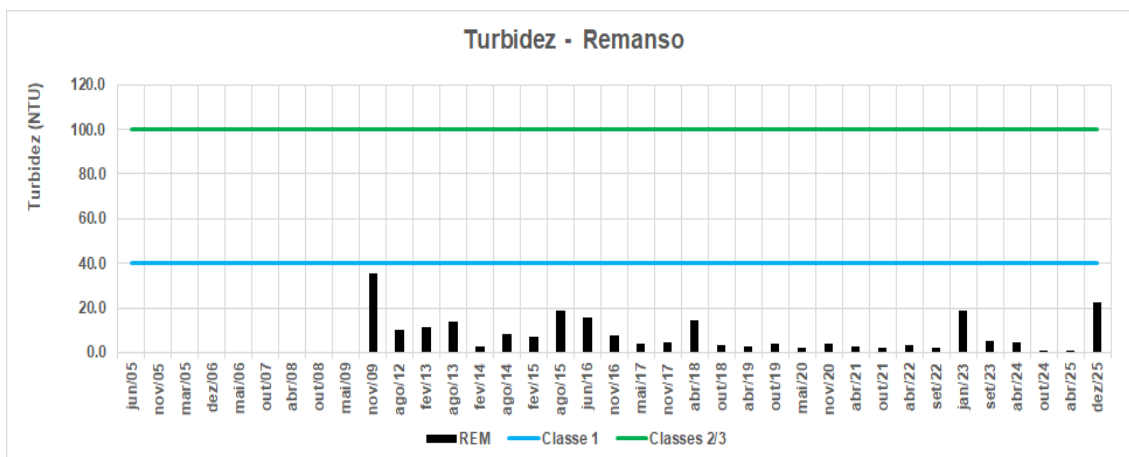


Ilustração 4-4. Variação da turbidez no remanso.

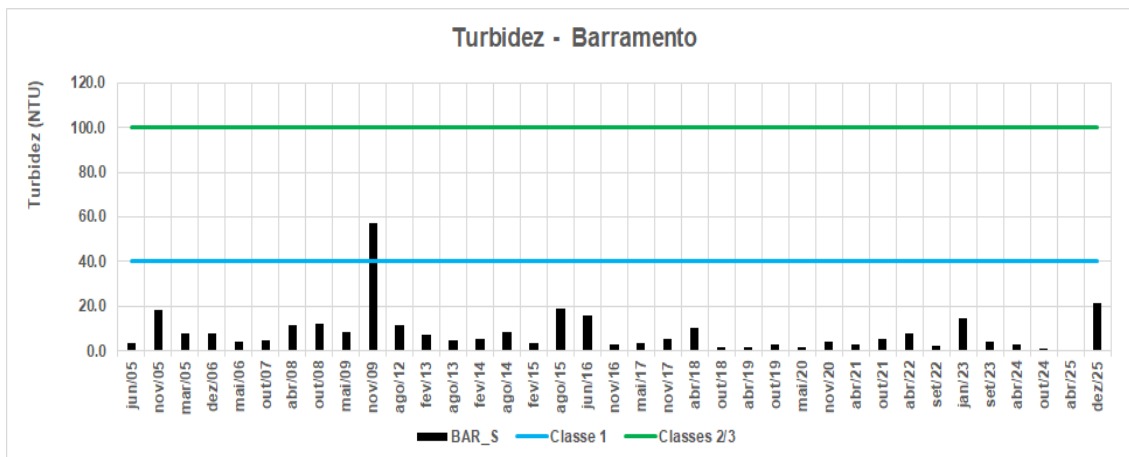


Ilustração 4-5. Variação da turbidez no Barramento.

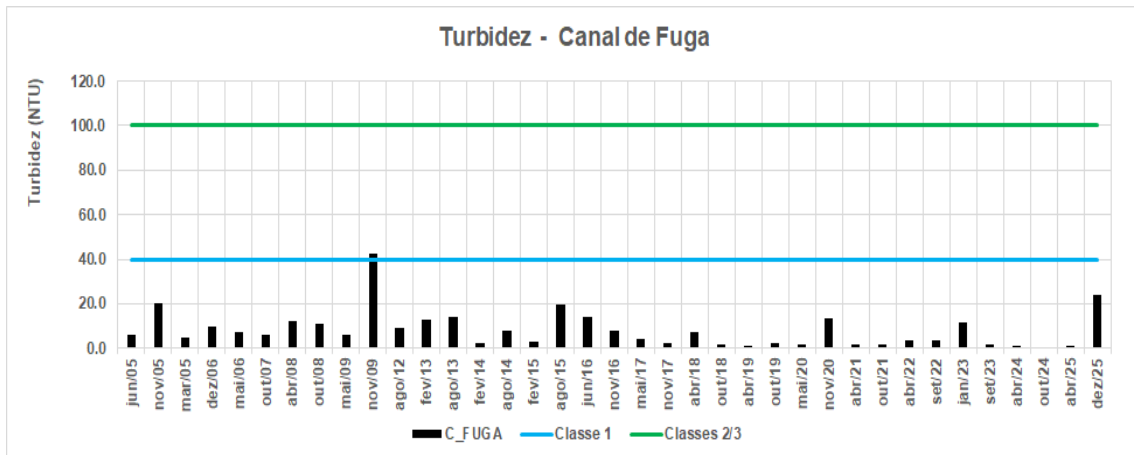


Ilustração 4-6. Variação da turbidez no Canal de Fuga.

4.1.5. GRUPO SÓLIDOS

Os Sólidos Totais (ST) são definidos no *Standard Methods*, como sendo o material residual que fica numa cápsula após a secagem até peso constante numa estufa a uma temperatura entre 103 a 105 °C de um determinado volume de uma amostra de água/água residual. Os Sólidos Suspensos Totais (SST) constituem a porção dos sólidos totais que fica retida numa membrana filtrante com porosidade de 0,45 µm. Tanto os sólidos suspensos quanto os sólidos dissolvidos podem ser fixos ou voláteis.

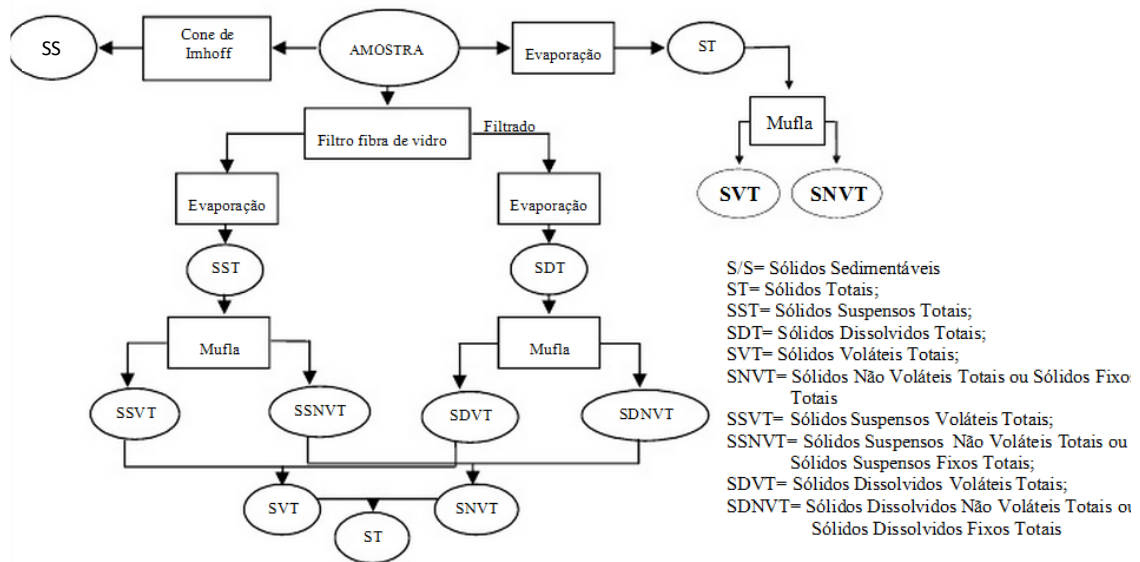


Figura 4-3. Classificação dos sólidos em águas.

Dentro do resíduo fixo, encontra-se o predomínio de substâncias inorgânicas, enquanto o resíduo volátil constitui-se, principalmente, de matéria orgânica. Os sólidos dissolvidos podem contribuir no aumento da cor da água. Os sólidos suspensos

interferem na turbidez e, conseqüentemente, na camada fotossintética. Os sólidos sedimentáveis são aqueles sólidos com potencial para a sedimentação podendo interferir principalmente nas margens sedimentando zonas de alimentação e área de reprodução. Constituem o volume de matéria orgânica e inorgânica que sedimenta o tempo de uma hora em cone Imhoff.

A Resolução Conama Nº 357/2005 especifica valores de concentração somente para os sólidos dissolvidos totais (SDT), que devem apresentar concentrações inferiores a 500 mg/L em águas doces classes 1, 2 e 3.

4.1.5.1. SÓLIDOS DISSOLVIDOS TOTAIS - SDT

Verificaram-se na campanha de Abr/25 valores de SDT variando de 12 mg/L a 13 mg/L, sendo integralmente característicos da classe 1; da mesma forma, na campanha de Dez/25 verificaram-se teores de SDT integralmente característicos de águas da classe 1, sendo estes da ordem de 14 mg/L.

Ao longo das campanhas de monitoramento avaliadas no trecho de interesse os teores de sólidos dissolvidos totais (SDT) apresentam variação de 0 mg/L a 412 mg/L (BAR – Mai/09), com média de 36 mg/L (Quadro 4-5). Em termos de atendimento de classe as estações de monitoramento exibem, de forma integral, características de águas da classe 1 quanto ao parâmetro, conforme a Resolução CONAMA Nº 357/05.

Quadro 4-5. Teores de Sólidos Dissolvidos Totais registrados nas estações amostrais ao longo de campanhas de pós-enchimento.

SDT (mg/L)	REM	BAR-S	BAR-M	BAR-F	C-FUGA	Min.	Med.	Max.
jun/05	---	4	---	---	16	4	10	16
nov/05	---	20	---	---	22	20	21	22
mar/05	---	0	---	---	0	0	0	0
dez/06	---	220	---	---	220	220	220	220
mai/06	---	10	---	---	10	10	10	10
out/07	---	9	---	---	9	9	9	9
abr/08	---	52	---	---	170	52	111	170
out/08	---	5	---	---	1	1	3	5
mai/09	---	412	---	---	60	60	236	412
nov/09	157	169	---	182	206	157	179	206
ago/12	30	43	---	---	16	16	30	43
fev/13	57	245	---	---	16	16	106	245
ago/13	---	74	---	---	70	70	72	74
fev/14	48	54	11	18	57	11	38	57
ago/14	74	58	---	---	54	54	62	74
fev/15	29	10	---	---	10	10	16	29
ago/15	20	23	---	---	31	20	25	31
jun/16	20	11	---	---	12	11	14	20
nov/16	16	15	---	---	12	12	14	16
mai/17	10	32	---	---	0	0	14	32
nov/17	13	16	---	---	16	13	15	16
abr/18	10	23	---	---	21	10	18	23
out/18	10	16	---	---	12	10	13	16

SDT (mg/L)	REM	BAR-S	BAR-M	BAR-F	C-FUGA	Min.	Med.	Max.
abr/19	10	11	---	---	10	10	10	11
out/19	10	10	---	---	11	10	10	11
mai/20	10	10	---	---	10	10	10	10
nov/20	10	19	---	---	10	10	13	19
abr/21	11	16	---	---	19	11	15	19
out/21	10	10	---	---	9	9	10	10
abr/22	15	15	---	---	15	15	15	15
set/22	15	14	---	---	15	14	14	15
jan/23	12	12	---	---	12	12	12	12
set/23	12	12	---	---	13	12	12	13
abr/24	13	13	---	---	14	13	13	14
out/24	12	12	---	---	12	12	12	12
abr/25	12	12	---	---	13	12	12	13
dez/25	14	14	---	---	14	14	14	14
Min.	10	0	11	18	0	0		
Med.	24	46	11	100	33		36	
Max.	157	412	11	182	220			412
Classe 1	100%	100%	100%	100%	100%			
Classe 2	0%	0%	0%	0%	0%			
Classe 3	0%	0%	0%	0%	0%			
Classe 4	0%	0%	0%	0%	0%			

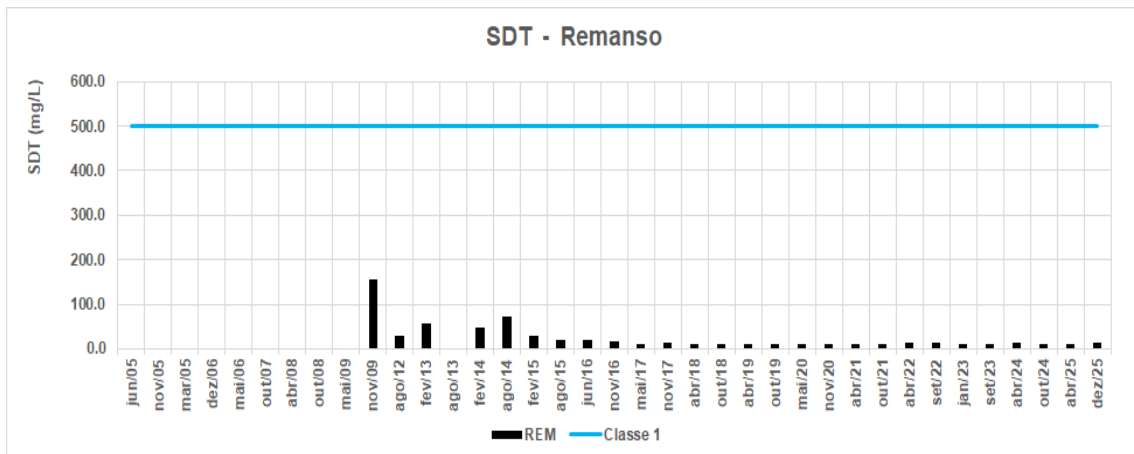


Ilustração 4-7. Variação dos SDT no remanso.

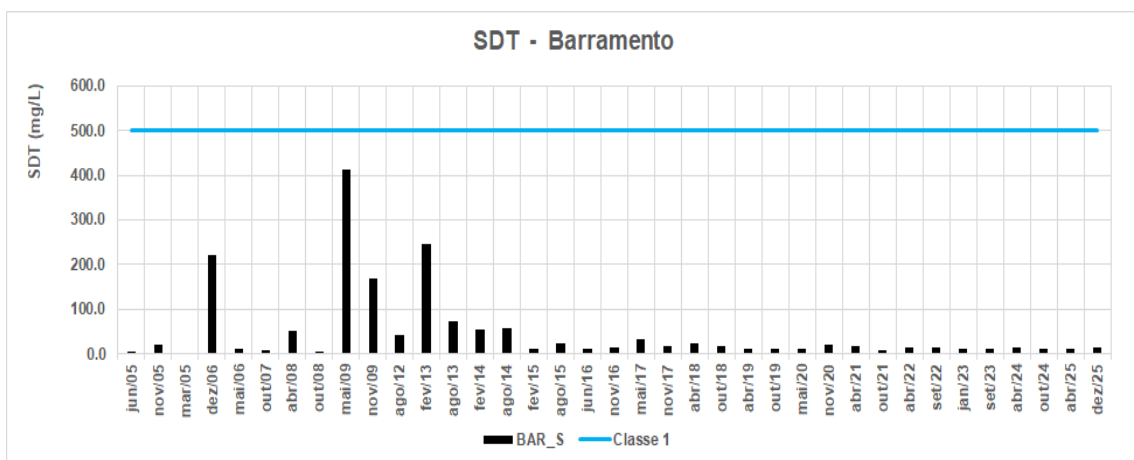


Ilustração 4-8. Variação dos SDT no Barramento.



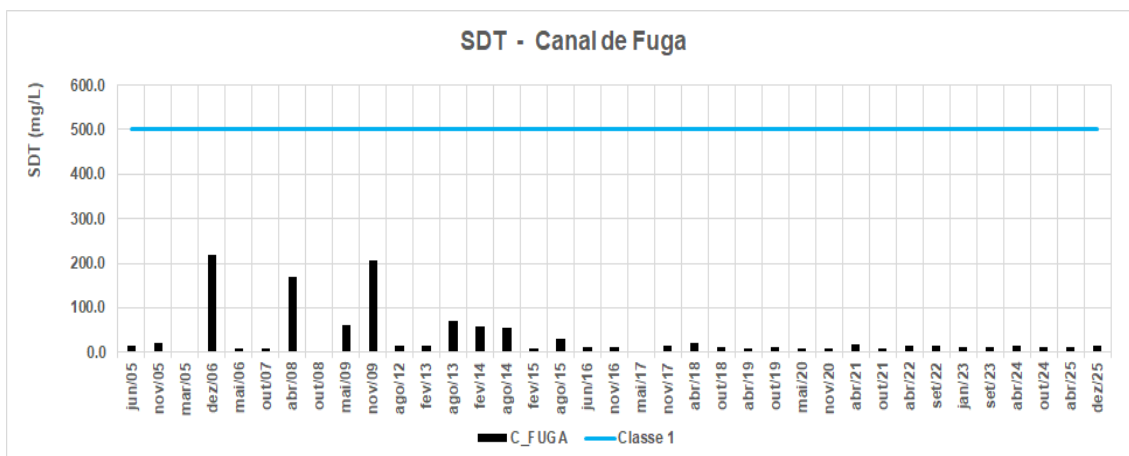


Ilustração 4-9. Variação dos SDT no Canal de Fuga.

4.1.5.2. SÓLIDOS SUSPENSOS TOTAIS - SST

Verificaram-se nas campanhas de Abr/25 e Dez/25 valores de SST da ordem de 30 mg/L entre os pontos amostrais. Ao longo das campanhas de monitoramento avaliadas no trecho de interesse, os teores de sólidos suspensos totais (SST) apresentaram valor máximo de 63 mg/L, verificado na campanha de Out/19 – o teor médio de SST é de 21 mg/L entre os pontos amostrais no período de avaliação (Quadro 4-6).

Quadro 4-6. Teores de Sólidos Suspensos Totais registrados nas estações amostrais ao longo de campanhas de pós-enchimento.

SST (mg/L)	REM	BAR-S	BAR-M	BAR-F	C-FUGA	Min.	Med.	Max.
jun/05	---	24	---	---	4	4	14	24
nov/05	---	6	---	---	8	6	7	8
mar/05	---	---	---	---	---	---	---	---
dez/06	---	0	---	---	0	0	0	0
mai/06	---	10	---	---	5	5	8	10
out/07	---	1	---	---	1	1	1	1
abr/08	---	4	---	---	2	2	3	4
out/08	---	5	---	---	6	5	5	6
mai/09	---	1	---	---	2	1	1	2
nov/09	22	8	---	8	8	8	12	22
ago/12	10	10	---	---	10	10	10	10
fev/13	20	10	---	---	22	10	17	22
ago/13	---	---	---	---	---	---	---	---
ago/15	---	---	---	---	---	---	---	---
jun/16	10	10	---	---	10	10	10	10
nov/16	10	10	---	---	17	10	12	17
mai/17	10	10	---	---	10	10	10	10
nov/17	10	13	---	---	13	10	12	13
abr/18	0	15	---	---	10	0	8	15
out/18	10	11	---	---	10	10	10	11
abr/19	10	10	---	---	10	10	10	10
out/19	45	63	---	---	39	39	49	63
mai/20	28	43	---	---	54	28	42	54
nov/20	---	---	---	---	---	---	---	---
abr/21	0	0	---	---	0	0	0	0



SST (mg/L)	REM	BAR-S	BAR-M	BAR-F	C-FUGA	Min.	Med.	Max.
out/21	43	43	---	---	43	43	43	43
abr/22	43	43	---	---	43	43	43	43
set/22	43	43	---	---	43	43	43	43
jan/23	43	43	---	---	43	43	43	43
set/23	43	43	---	---	43	43	43	43
abr/24	43	43	---	---	43	43	43	43
out/24	30	30	---	---	30	30	30	30
abr/25	30	30	---	---	30	30	30	30
dez/25	30	30	---	---	30	30	30	30
Min.	0	0	---	8	0	0		
Med.	24	20	---	8	20		21	
Max.	45	63	---	8	54			63

4.1.5.3. SÓLIDOS TOTAIS - ST

Verificaram-se na campanha de Abr/25 valores de ST entre 43 mg/L e 52 mg/L (BAR-S) entre os pontos amostrais, refletindo uma média de 47 mg/L; na campanha de Dez/25 verificaram-se teores de ST variando de 55 mg/L a 73 mg/L (BAR-S) entre os pontos amostrais, refletindo uma média de 63 mg/L. Ao longo das campanhas de monitoramento avaliadas no trecho de interesse, os teores de sólidos totais (ST) apresentam variação de 2 mg/L a 413 mg/L (BAR – Mai/09), com média de 60 mg/L (Quadro 4-7).

Quadro 4-7. Teores de Sólidos Totais registrados nas estações amostrais ao longo de campanhas de pós-enchimento.

ST (mg/L)	REM	BAR-S	BAR-M	BAR-F	C-FUGA	Min.	Med.	Max.
jun/05	---	8	---	---	40	8	24	40
nov/05	---	26	---	---	30	26	28	30
mar/05	---	2	---	---	2	2	2	2
dez/06	---	220	---	---	220	220	220	220
mai/06	---	20	---	---	15	15	18	20
out/07	---	150	---	---	140	140	145	150
abr/08	---	56	---	---	172	56	114	172
out/08	---	10	---	---	7	7	8	10
mai/09	---	413	---	---	62	62	237	413
nov/09	178	177	---	190	214	177	190	214
ago/12	---	---	---	---	---	---	---	---
fev/15	---	---	---	---	---	---	---	---
ago/15	38	47	---	---	52	38	46	52
jun/16	14	16	---	---	14	14	15	16
nov/16	26	22	---	---	29	22	26	29
mai/17	17	33	---	---	10	10	20	33
nov/17	19	26	---	---	30	19	25	30
abr/18	28	35	---	---	41	28	35	41
out/18	15	21	---	---	16	15	17	21
abr/19	14	17	---	---	15	14	15	17
out/19	14	22	---	---	27	14	21	27
mai/20	22	36	---	---	45	22	34	45
nov/20	13	29	---	---	11	11	18	29
abr/21	28	27	---	---	32	27	29	32
out/21	43	170	---	---	60	43	91	170
abr/22	52	290	---	---	43	43	128	290

ST (mg/L)	REM	BAR-S	BAR-M	BAR-F	C-FUGA	Min.	Med.	Max.
set/22	43	43	---	---	43	43	43	43
jan/23	105	88	---	---	115	88	103	115
set/23	60	43	---	---	43	43	49	60
abr/24	50	58	---	---	43	43	50	58
out/24	43	43	---	---	43	43	43	43
abr/25	43	52	---	---	47	43	47	52
dez/25	62	73	---	---	55	55	63	73
Min.	13	2	---	190	2	2		
Med.	42	73	---	190	55		60	
Max.	178	413	---	190	220			413

4.1.6. POTENCIAL HIDROGENIÔNICO (PH)

O pH indica o balanço entre os ácidos e bases na água e é uma medida da concentração de íons hidrogênio em solução. Valores de pH refletem o poder solvente de uma água e, dessa forma, indicam suas possíveis reações químicas com rochas e solos. A presença de carbonatos, hidróxidos e bicarbonatos aumentam a alcalinidade da água, enquanto a presença de ácidos minerais livres e ácidos carbônicos aumenta sua acidez. O pH interfere principalmente na biota, em processos bioquímicos, no balanço de CO₂ e na solubilidade de sais.

A resolução Conama N° 357/05 estabelece valores entre 6 e 9 unidades de pH para águas doces classes 1, 2, 3 e 4.

Verificam-se na campanha de Abr/25 valores de pH entre 6,7 e 7,5 (BAR-F), sendo, portanto, integralmente característicos da classe 1 refletindo valores entorno da neutralidade de forma geral; enquanto, na campanha de Dez/25, os valores de pH variaram de 7,69 a 7,79, também integralmente característicos da classe 1 e demonstrando homogeneidade ao longo do trecho. Ao longo das campanhas de pós-enchimento avaliadas, as estações de monitoramento exibem frequências de atendimento de classe predominantemente características de águas da classe 1, associados a uma variação de 5,48 (BAR Fundo – Nov/09) a 8,56 (REM – Abr/24), com média de 7,20 (Quadro 4-8); verifica-se até o momento apenas um desvio, associado a valor de caráter ácido abaixo de 6,0 unidades de pH (BAR Fundo – Nov/09).

Quadro 4-8. Valores de pH registrados nas estações amostrais ao longo de campanhas de pós-enchimento.

pH	REM	BAR-S	BAR-M	BAR-F	C-FUGA	Min.	Med.	Max.
jun/05	---	7.22	---	---	7.32	7.22	7.27	7.32
nov/05	---	7.30	---	---	7.30	7.30	7.30	7.30
mar/05	---	7.27	---	---	6.99	6.99	7.13	7.27
dez/06	---	6.63	---	---	6.45	6.45	6.54	6.63
mai/06	---	7.27	---	---	6.85	6.85	7.06	7.27
out/07	---	7.83	---	---	7.56	7.56	7.70	7.83
abr/08	---	7.28	---	---	7.07	7.07	7.18	7.28
out/08	---	7.62	---	---	7.25	7.25	7.44	7.62

pH	REM	BAR-S	BAR-M	BAR-F	C-FUGA	Min.	Med.	Max.
mai/09	---	7.01	---	---	6.83	6.83	6.92	7.01
nov/09	6.74	6.96	---	5.48	6.51	5.48	6.42	6.96
ago/12	6.36	6.98	6.98	6.94	7.68	6.36	6.99	7.68
fev/13	8.00	8.20	8.00	8.00	7.80	7.80	8.00	8.20
ago/13	7.00	6.80	---	---	6.00	6.00	6.60	7.00
fev/14	6.30	6.30	---	---	6.40	6.30	6.33	6.40
ago/14	6.40	6.40	---	---	6.50	6.40	6.43	6.50
fev/15	7.50	7.00	---	---	6.90	6.90	7.13	7.50
ago/15	7.70	7.60	---	---	7.80	7.60	7.70	7.80
jun/16	6.80	7.00	---	---	7.20	6.80	7.00	7.20
nov/16	6.80	7.00	---	---	6.90	6.80	6.90	7.00
mai/17	7.40	7.30	---	---	7.10	7.10	7.27	7.40
nov/17	7.68	7.81	---	---	8.01	7.68	7.83	8.01
abr/18	6.87	7.35	---	---	7.03	6.87	7.08	7.35
out/18	7.40	7.60	---	---	7.60	7.40	7.53	7.60
abr/19	7.83	7.89	---	---	7.26	7.26	7.66	7.89
out/19	7.89	7.96	---	---	7.99	7.89	7.95	7.99
mai/20	7.64	7.57	---	---	7.89	7.57	7.70	7.89
nov/20	7.59	7.43	---	---	7.96	7.43	7.66	7.96
abr/21	7.31	6.97	---	---	6.95	6.95	7.08	7.31
out/21	6.99	7.28	---	---	7.19	6.99	7.15	7.28
abr/22	7.75	7.79	---	---	7.10	7.10	7.55	7.79
set/22	7.20	6.96	7.02	6.98	7.03	6.96	7.04	7.20
jan/23	6.62	6.55	6.36	6.54	6.58	6.36	6.53	6.62
set/23	6.81	6.88	6.25	6.07	6.93	6.07	6.59	6.93
abr/24	8.56	8.39	8.33	8.30	8.42	8.30	8.40	8.56
out/24	6.61	6.64	6.64	6.65	6.61	6.61	6.63	6.65
abr/25	6.91	7.18	7.22	7.50	6.70	6.70	7.10	7.50
dez/25	7.79	7.69	7.71	7.73	7.71	7.69	7.73	7.79
Min.	6.30	6.30	6.25	5.48	6.00	5.48		
Med.	7.23	7.27	7.17	7.02	7.17		7.20	
Max.	8.56	8.39	8.33	8.30	8.42			8.56
Classe 1	100%	100%	100%	90%	97%			
Classe 2	0%	0%	0%	0%	0%			
Classe 3	0%	0%	0%	0%	0%			
Classe 4	0%	0%	0%	0%	0%			

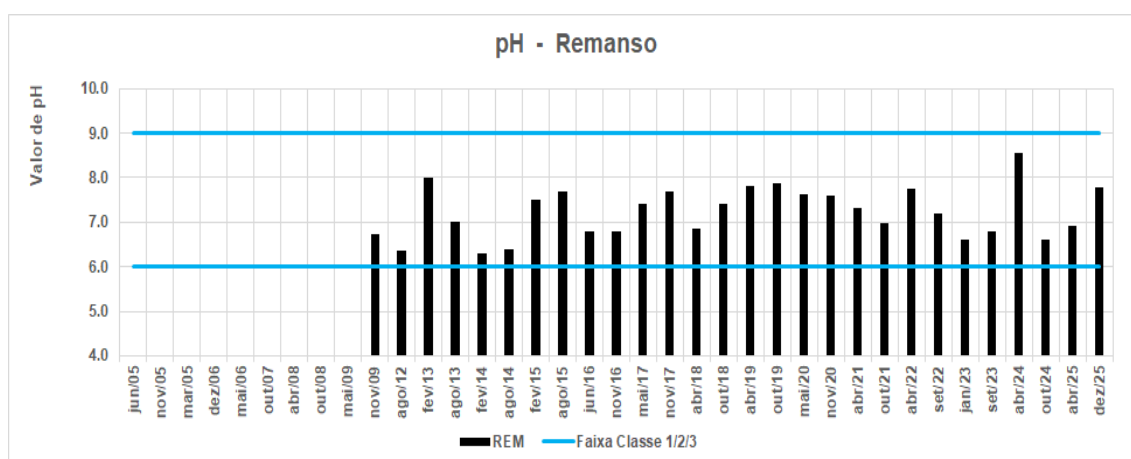


Ilustração 4-10. Variação do pH no remanso.



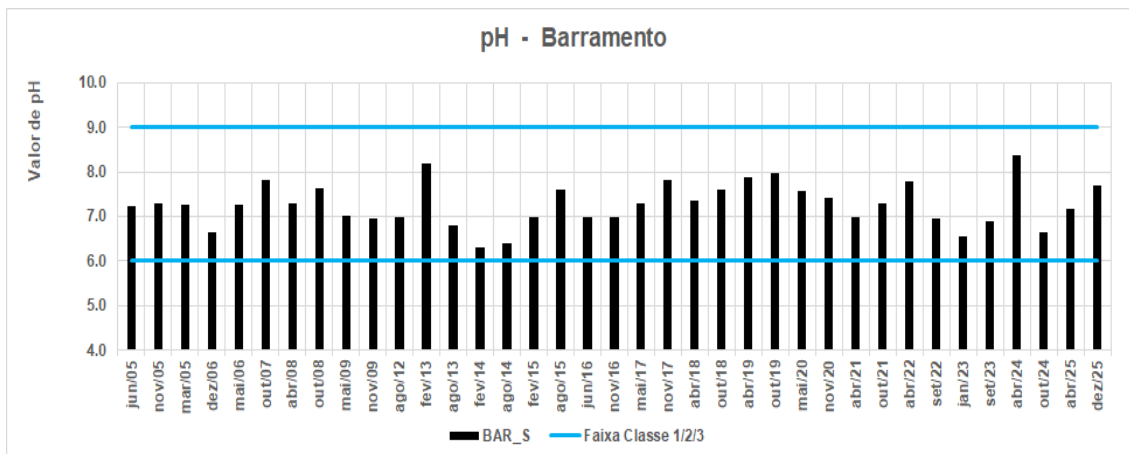


Ilustração 4-11. Variação do pH no Barramento.

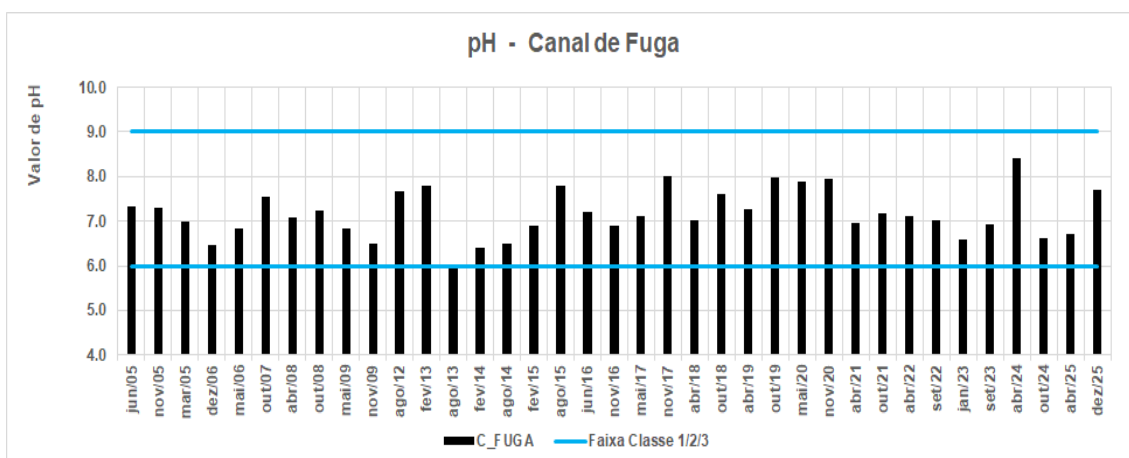


Ilustração 4-12. Variação do pH no Canal de Fuga.

4.1.7. OXIGÊNIO DISSOLVIDO E SATURAÇÃO DE OXIGÊNIO

Dentre os gases dissolvidos na água, o oxigênio é o mais importante na dinâmica e caracterização de ecossistemas aquáticos. As principais fontes de oxigênio para a água são a atmosfera e a fotossíntese. As perdas se dão através do consumo pela decomposição de matéria orgânica (oxidação), perdas para a atmosfera, respiração de organismos aquáticos e oxidação de íons metálicos como ferro e manganês. A quantidade de oxigênio dissolvido em águas naturais é variável, uma vez que depende da temperatura, salinidade, turbulência (mistura) da água, e pressão atmosférica (decrecente com a altitude) (Esteves, 1998).

O oxigênio dissolvido é empregado como padrão de classificação para águas naturais conforme a Resolução Conama N° 357/2005. Esta resolução estabelece que a concentração deste elemento não pode ser inferior a 6 mg/L em águas doces Classe 1, a 5 mg/L em águas doces Classe 2, a 4 mg/L em águas doces Classe 3 e a 2 mg/L para águas doces Classe 4.



Quanto as estações de monitoramento na área de interesse, verificam-se na campanha de Abr/25 teores de OD entre 7,28 mg/L (BAR-F) e 8,40 mg/L (C-FUGA), caracterizando águas da classe 1 e retratando bons níveis de oxigenação, sem características de estratificação das camadas; na campanha de Dez/25 os teores de OD variaram de 7,38 mg/L a 7,50 mg/L (C-FUGA), também caracterizando águas da classe 1, bons níveis de oxigenação, sem características de estratificação das camadas.

Ao longo das campanhas de monitoramento avaliadas no trecho de interesse, os teores de OD apresentam variação de 0,05 mg/L (BAR Fundo – Fev/13) a 12,49 mg/L (C-FUGA – Jun/05), com média de 6,82 mg/L (Quadro 4-9). Em termos de atendimento de classe as estações de monitoramento exibem, predominantemente, características de águas da classe 1 quanto ao parâmetro, a exceção de BAR-F de classe 2, minimamente.

Quadro 4-9. Teores de Oxigênio Dissolvido registrados nas estações amostrais ao longo de campanhas de pós-enchimento.

OD (mg/L)	REM	BAR-S	BAR-M	BAR-F	C-FUGA	Min.	Med.	Max.
jun/05	---	12.49	---	---	12.49	12.49	12.49	12.49
nov/05	---	8.20	---	---	8.10	8.10	8.15	8.20
mar/05	---	7.13	---	---	7.42	7.13	7.28	7.42
dez/06	---	6.10	---	---	6.20	6.10	6.15	6.20
mai/06	---	8.00	---	---	8.40	8.00	8.20	8.40
out/07	---	5.00	---	---	5.10	5.00	5.05	5.10
abr/08	---	6.01	---	---	7.25	6.01	6.63	7.25
out/08	---	8.16	---	---	8.23	8.16	8.20	8.23
mai/09	---	7.51	---	---	7.78	7.51	7.65	7.78
nov/09	7.14	6.86	---	2.39	7.40	2.39	5.95	7.40
ago/12	7.64	7.45	6.27	4.50	8.42	4.50	6.86	8.42
fev/13	8.20	6.20	5.00	0.05	5.80	0.05	5.05	8.20
ago/13	6.60	6.80	0.50	5.90	8.30	0.50	5.62	8.30
fev/14	7.18	7.82	6.32	5.70	7.10	5.70	6.82	7.82
ago/14	8.20	6.90	7.20	5.90	8.50	5.90	7.34	8.50
fev/15	6.30	6.10	5.90	4.80	6.00	4.80	5.82	6.30
ago/15	7.00	6.70	6.60	4.70	7.40	4.70	6.48	7.40
jun/16	7.80	7.80	7.00	6.80	7.50	6.80	7.38	7.80
nov/16	8.80	8.00	8.00	7.20	6.80	6.80	7.76	8.80
mai/17	7.50	7.90	6.00	5.10	7.20	5.10	6.74	7.90
nov/17	7.82	6.25	6.05	5.01	7.75	5.01	6.58	7.82
abr/18	6.59	6.91	5.81	5.32	7.89	5.32	6.50	7.89
out/18	7.91	7.73	5.56	5.15	7.25	5.15	6.72	7.91
abr/19	7.15	7.05	6.31	5.29	7.35	5.29	6.63	7.35
out/19	6.30	7.00	5.90	5.40	6.50	5.40	6.22	7.00
mai/20	8.60	7.50	6.50	5.00	7.00	5.00	6.92	8.60
nov/20	7.30	7.50	5.20	3.90	7.60	3.90	6.30	7.60
abr/21	8.03	7.03	6.20	5.49	7.20	5.49	6.79	8.03
out/21	7.69	7.78	6.48	5.75	7.33	5.75	7.01	7.78
abr/22	5.98	5.30	5.25	5.22	5.19	5.19	5.39	5.98
set/22	6.35	6.82	6.33	6.53	6.58	6.33	6.52	6.82
jan/23	6.85	6.77	6.13	5.84	6.36	5.84	6.39	6.85
set/23	6.90	7.12	6.33	5.90	7.11	5.90	6.67	7.12
abr/24	7.71	7.49	7.45	7.41	7.89	7.41	7.59	7.89
out/24	8.48	8.40	8.38	8.36	8.60	8.36	8.44	8.60



OD (mg/L)	REM	BAR-S	BAR-M	BAR-F	C-FUGA	Min.	Med.	Max.
abr/25	7.68	7.42	7.40	7.28	8.40	7.28	7.64	8.40
dez/25	7.47	7.40	7.40	7.38	7.50	7.38	7.43	7.50
Min.	5.98	5.00	0.50	0.05	5.10	0.05		
Med.	7.40	7.26	6.20	5.47	7.43		6.82	
Max.	8.80	12.49	8.38	8.36	12.49			12.49
Classe 1	96%	95%	70%	25%	92%			
Classe 2	4%	5%	26%	54%	8%			
Classe 3	0%	0%	0%	11%	0%			
Classe 4	0%	0%	0%	7%	0%			

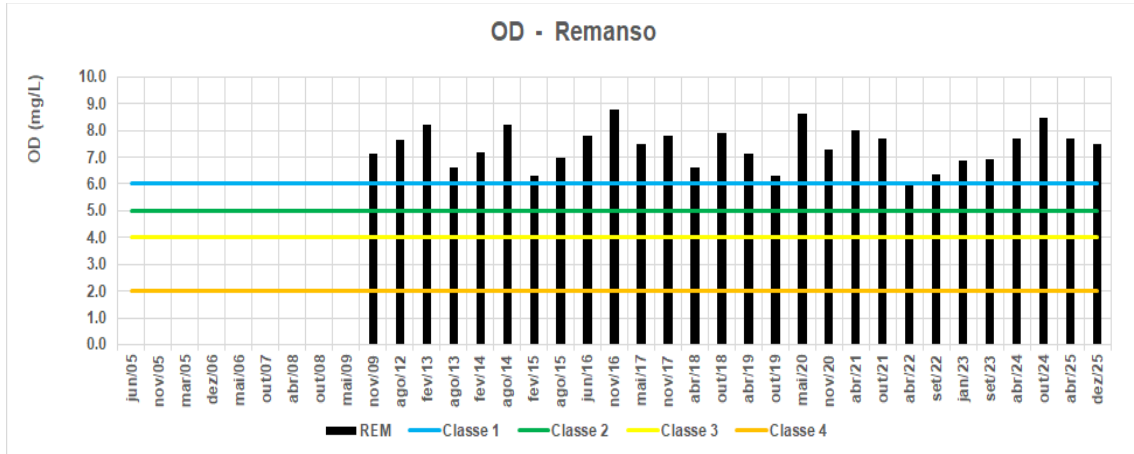


Ilustração 4-13. Variação do OD no remanso.

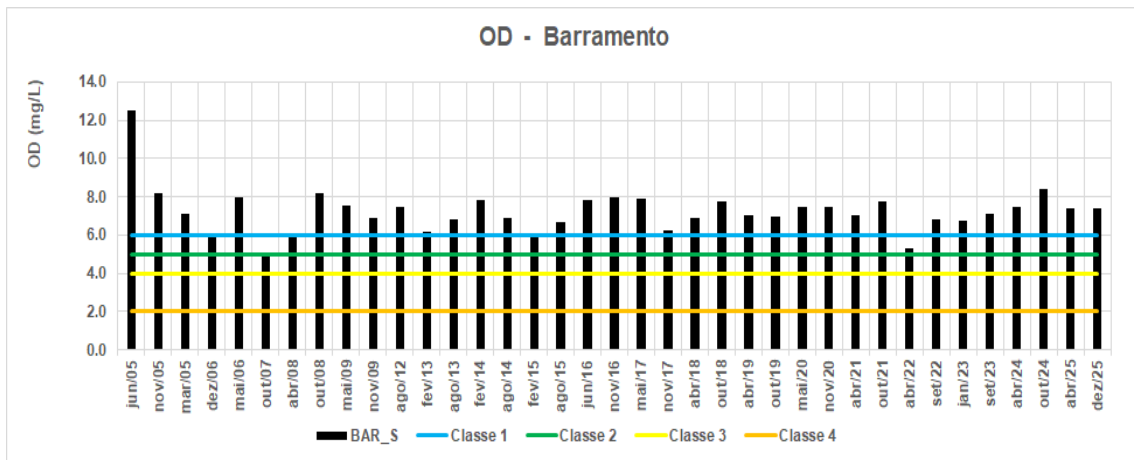


Ilustração 4-14. Variação do OD no Barramento.



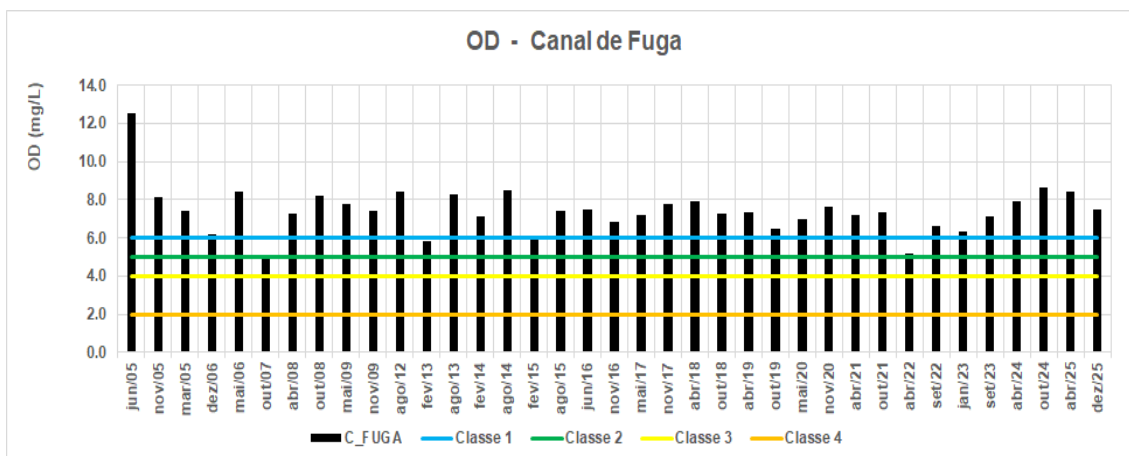


Ilustração 4-15. Variação do OD no Canal de Fuga.

Quanto aos percentuais de saturação de oxigênio, verifica-se uma variação de 84,65 % a 98,70 % em Abr/25, enquanto Dez/25 apresentou uma variação de 84,92 % a 89,93 %, ambas as campanhas refletindo bons níveis de saturação.

Quadro 4-10. Teores de saturação de oxigênio registrados nas estações amostrais.

Saturação de OD (%)	REM	BAR-S	BAR-M	BAR-F	C-FUGA	Min.	Med.	Max.
jun/05	---	---	---	---	---	---	---	---
out/07	---	---	---	---	---	---	---	---
abr/08	---	70.70	---	---	85.80	70.70	78.25	85.80
out/08	---	105.60	---	---	97.50	97.50	101.55	105.60
mai/09	---	86.40	---	---	86.80	86.40	86.60	86.80
nov/09	84.50	86.50	---	27.20	97.10	27.20	73.83	97.10
ago/12	83.70	83.40	---	---	94.30	83.40	87.13	94.30
fev/13	83.50	78.60	---	---	72.80	72.80	78.30	83.50
ago/13	---	---	---	---	---	---	---	---
ago/15	---	---	---	---	---	---	---	---
jun/16	74.10	76.40	68.00	65.10	74.10	65.10	71.54	76.40
nov/16	97.80	94.40	80.40	71.00	98.70	71.00	88.46	98.70
mai/17	81.50	91.70	70.10	54.60	78.10	54.60	75.20	91.70
nov/17	76.10	72.70	75.20	53.10	97.30	53.10	74.88	97.30
abr/18	70.93	72.39	64.33	60.52	80.55	60.52	69.74	80.55
out/18	88.70	82.90	63.70	54.20	82.50	54.20	74.40	88.70
abr/19	79.45	80.18	71.19	61.26	82.29	61.26	74.87	82.29
out/19	70.40	81.20	69.50	61.30	73.80	61.30	71.24	81.20
mai/20	91.30	84.30	71.90	58.70	79.70	58.70	77.18	91.30
nov/20	81.40	83.70	60.30	47.60	84.90	47.60	71.58	84.90
abr/21	98.70	88.40	70.90	66.20	84.80	66.20	81.80	98.70
out/21	87.58	89.53	72.24	62.70	83.48	62.70	79.11	89.53
abr/22	71.70	63.55	61.04	58.20	62.23	58.20	63.34	71.70
set/22	73.03	77.67	71.28	73.84	86.01	71.28	76.37	86.01
jan/23	85.50	75.00	70.00	85.30	77.80	70.00	78.72	85.50
set/23	87.79	90.58	79.03	72.21	87.03	72.21	83.33	90.58
abr/24	94.37	91.68	90.30	88.85	94.60	88.85	91.96	94.60
out/24	102.79	101.82	101.57	100.23	115.43	100.23	104.37	115.43
abr/25	91.21	88.12	87.88	84.65	98.70	84.65	90.11	98.70
dez/25	89.57	86.96	86.96	84.92	89.93	84.92	87.67	89.93
Min.	70.40	63.55	60.30	27.20	62.23	27.20		
Med.	84.59	84.01	74.29	66.27	86.39		79.77	
Max.	102.79	105.60	101.57	100.23	115.43			115.43



4.1.8. DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXIGÊNIO (DBO) E DEMANDA QUÍMICA DE OXIGÊNIO (DQO)

A Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) é a medida de oxigênio consumida por microrganismos para degradar a matéria orgânica. Representa a quantidade de matéria orgânica presente no corpo d'água.

A DBO é empregada como padrão de classificação para águas naturais conforme Resolução CONAMA Nº 357/05. Nesta resolução está estabelecido que os teores de DBO devem apresentar valores inferiores a 3 mg/L O₂ em águas doces para Classe 1, 5,0 mg/L O₂ em águas doces Classe 2 e 10,0 mg/L O₂ em águas doces Classe 3.

Verificam-se nas campanhas de Abr/25 e Dez/25 teores de DBO da ordem de 2,40 mg/L, integralmente característicos da classe 1.

Ao longo das campanhas de monitoramento avaliadas no trecho de interesse, os teores de DBO apresentam variação de 0,85 mg/L até 20,0 mg/L (C-FUGA – Nov/05), com média de 3,04 mg/L (Quadro 4-11). Em termos de atendimento de classe as estações de monitoramento exibem, predominantemente, características de águas da classe 1, quanto ao parâmetro, conforme a Resolução CONAMA Nº 357/05, sendo que BAR-F apresenta classe 4, mas associado a apenas um registro ao longo do período avaliado.

Quadro 4-11. Teores de DBO registrados nas estações amostrais ao longo de campanhas de pós-enchimento.

DBO (mg/L)	REM	BAR-S	BAR-M	BAR-F	C-FUGA	Min.	Med.	Max.
jun/05	---	1.15	---	---	0.85	0.85	1.00	1.15
nov/05	---	10.00	---	---	20.00	10.00	15.00	20.00
mar/05	---	3.90	---	---	3.00	3.00	3.45	3.90
dez/06	---	2.00	---	---	3.50	2.00	2.75	3.50
mai/06	---	2.75	---	---	2.00	2.00	2.38	2.75
out/07	---	2.00	---	---	2.00	2.00	2.00	2.00
abr/08	---	6.34	---	---	5.41	5.41	5.88	6.34
out/08	---	8.64	---	---	4.41	4.41	6.53	8.64
mai/09	---	3.41	---	---	1.86	1.86	2.64	3.41
nov/09	1.12	4.23	---	10.07	1.80	1.12	4.31	10.07
ago/12	3.00	3.00	---	---	3.00	3.00	3.00	3.00
fev/13	2.00	2.00	---	---	2.00	2.00	2.00	2.00
ago/13	2.00	3.00	---	---	2.00	2.00	2.33	3.00
fev/14	2.00	2.00	---	---	2.00	2.00	2.00	2.00
ago/14	2.00	2.00	---	---	2.00	2.00	2.00	2.00
fev/15	2.00	2.00	---	---	2.00	2.00	2.00	2.00
ago/15	2.00	2.00	---	---	2.00	2.00	2.00	2.00
jun/16	3.00	2.00	---	---	3.00	2.00	2.67	3.00
nov/16	2.00	2.00	---	---	2.00	2.00	2.00	2.00
mai/17	2.00	2.00	---	---	2.00	2.00	2.00	2.00
nov/17	7.00	4.00	---	---	6.00	4.00	5.67	7.00
abr/18	3.00	6.00	---	---	5.00	3.00	4.67	6.00

DBO (mg/L)	REM	BAR-S	BAR-M	BAR-F	C-FUGA	Min.	Med.	Max.
out/18	3.00	3.00	---	---	2.00	2.00	2.67	3.00
abr/19	3.00	3.00	---	---	3.00	3.00	3.00	3.00
out/19	2.00	2.00	---	---	2.00	2.00	2.00	2.00
mai/20	4.00	4.00	---	---	4.00	4.00	4.00	4.00
nov/20	2.00	3.00	---	---	3.00	2.00	2.67	3.00
abr/21	2.00	3.00	---	---	3.00	2.00	2.67	3.00
out/21	2.40	2.40	---	---	2.40	2.40	2.40	2.40
abr/22	2.40	2.40	---	---	2.40	2.40	2.40	2.40
set/22	2.40	2.40	---	---	2.40	2.40	2.40	2.40
jan/23	2.40	2.40	---	---	2.40	2.40	2.40	2.40
set/23	2.40	2.40	---	---	2.40	2.40	2.40	2.40
abr/24	2.40	2.40	---	---	2.40	2.40	2.40	2.40
out/24	2.40	2.40	---	---	2.40	2.40	2.40	2.40
abr/25	2.40	2.40	---	---	2.40	2.40	2.40	2.40
dez/25	2.40	2.40	---	---	2.40	2.40	2.40	2.40
Min.	1.12	1.15	---	10.07	0.85	0.85		
Med.	2.53	3.14	---	10.07	3.15		3.04	
Max.	7.00	10.00	---	10.07	20.00			20.00
Classe 1	93%	76%	---	0%	81%			
Classe 2	4%	14%	---	0%	11%			
Classe 3	4%	11%	---	0%	5%			
Classe 4	0%	0%	---	100%	3%			

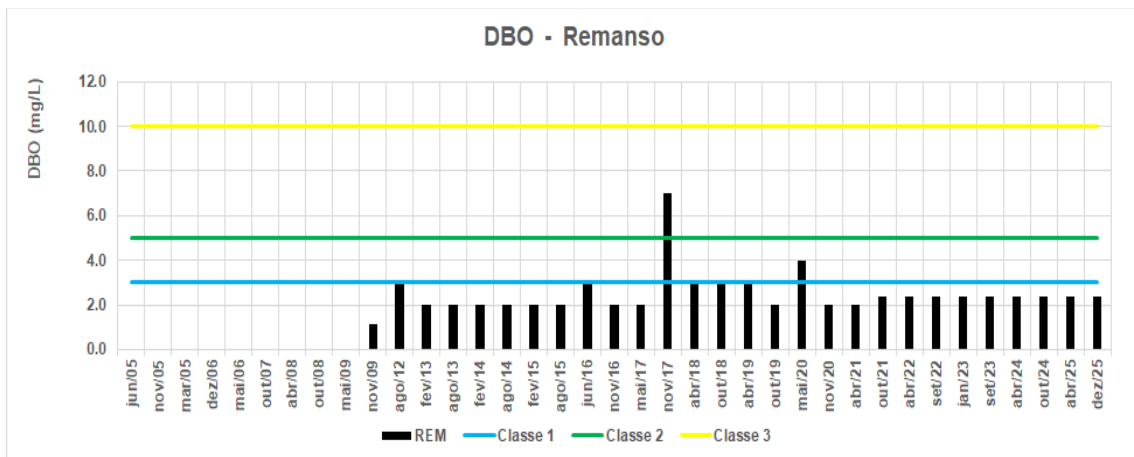


Ilustração 4-16. Variação da DBO no remanso.

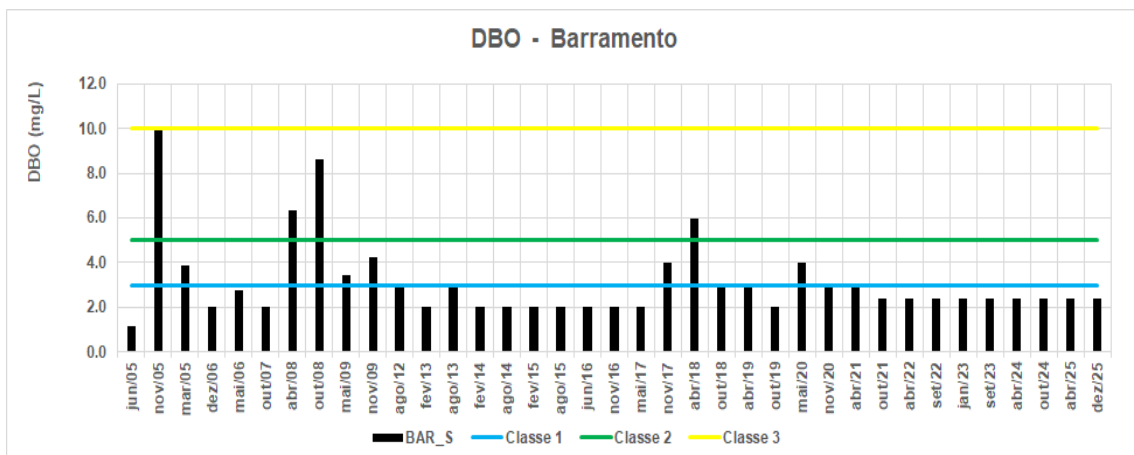


Ilustração 4-17. Variação da DBO no Barramento.

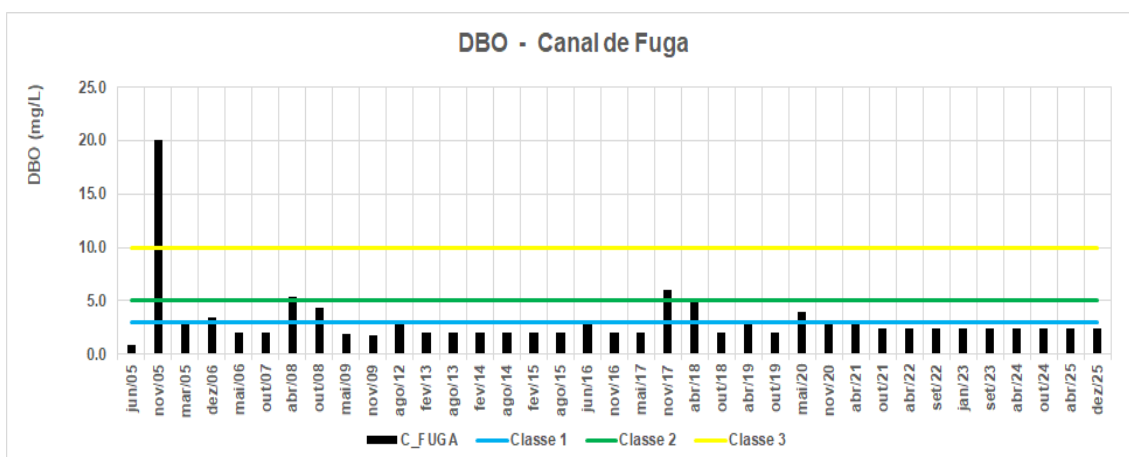


Ilustração 4-18. Variação da DBO no Canal de Fuga.

A Demanda Química de Oxigênio - DQO indica a quantidade de oxigênio necessária para oxidar quimicamente a matéria orgânica e inorgânica. Estima o teor de matéria orgânica presente na água, da mesma forma que ocorre com a DBO, porém em condições bastante enérgicas.

A Resolução CONAMA Nº 357/05 não estabelece limites para este parâmetro.

Quanto as estações de monitoramento, verificam-se nas campanhas de Abr/25 e Dez/25 teores de DQO da ordem dos limites de quantificação praticados (50 mg/L e 20 mg/L). Ao longo das campanhas de monitoramento avaliadas no trecho de interesse, os teores de DQO apresentam valor máximo de 50,0 mg/L, com média de 19,5 mg/L (Quadro 4-12).

Quadro 4-12. Teores de DQO registrados nas estações amostrais ao longo de campanhas de pós-enchimento.

DQO (mg/L)	REM	BAR-S	BAR-M	BAR-F	C-FUGA	Min.	Med.	Max.
jun/05	---	5.0	---	---	5.0	5.0	5.0	5.0
nov/05	---	19.9	---	---	46.1	19.9	33.0	46.1
mar/05	---	9.5	---	---	7.0	7.0	8.3	9.5
dez/06	---	4.0	---	---	26.2	4.0	15.1	26.2
mai/06	---	5.6	---	---	4.0	4.0	4.8	5.6
out/07	---	4.0	---	---	4.0	4.0	4.0	4.0
abr/08	---	3.8	---	---	2.4	2.4	3.1	3.8
out/08	---	12.1	---	---	12.1	12.1	12.1	12.1
mai/09	---	15.2	---	---	5.4	5.4	10.3	15.2
nov/09	24.0	15.5	---	20.1	35.6	15.5	23.8	35.6
ago/12	5.0	5.0	6.0	5.0	5.0	5.0	5.2	6.0
fev/13	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
ago/13	---	---	5.0	5.0	---	5.0	5.0	5.0
fev/14	5.0	5.0	0.0	21.0	5.0	0.0	7.2	21.0
ago/14	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
fev/15	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
ago/15	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
jun/16	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
nov/16	5.0	5.0	5.0	9.0	5.0	5.0	5.8	9.0



DQO (mg/L)	REM	BAR-S	BAR-M	BAR-F	C-FUGA	Min.	Med.	Max.
mai/17	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
nov/17	14.0	13.0	12.0	14.0	15.0	12.0	13.6	15.0
abr/18	8.0	14.0	12.0	13.0	9.0	8.0	11.2	14.0
out/18	11.0	5.0	5.0	10.0	5.0	5.0	7.2	11.0
abr/19	9.0	9.0	11.0	12.0	11.0	9.0	10.4	12.0
out/19	5.0	5.0	6.0	5.0	5.0	5.0	5.2	6.0
mai/20	10.0	11.0	8.0	11.0	7.0	7.0	9.4	11.0
nov/20	6.0	9.0	8.0	10.0	10.0	6.0	8.6	10.0
abr/21	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
out/21	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
abr/22	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
set/22	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
jan/23	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
set/23	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
abr/24	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
out/24	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
abr/25	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
dez/25	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Min.	5.0	3.8	0.0	5.0	2.4	0.0		
Med.	20.7	17.5	19.8	21.1	18.9		19.5	
Max.	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0			50.0

4.1.9. SÉRIE DO NITROGÊNIO

O nitrogênio está presente nos ambientes aquáticos sob várias formas, como nitrato, nitrito, amônia, íon amônio, óxido nitroso, nitrogênio molecular, nitrogênio orgânico dissolvido, nitrogênio orgânico particulado (Esteves, 1998). A seguir são apresentados os resultados para as análises das formas de nitrogênio mais relevantes para a qualidade da água.

4.1.9.1. NITRATO

Os teores de nitrato devem apresentar valores de até 10 mg/L N-NO₃ para águas doces Classes 1, 2 e 3, segundo a Resolução Conama N° 357/05.

Quanto as estações de monitoramento, nas campanhas de Abr/25 e Dez/25 os teores máximos de nitrato verificados entre as estações de monitoramento foram de 0,06 mg/L e 2,68 mg/L (C-FUGA) respectivamente, sendo integralmente característicos da classe 1 e refletindo médias de 0,05 mg/L e 0,77 mg/L, respectivamente – destaque para o valor mais expressivo e pontual em C-FUGA na campanha de Dez/25.

Ao longo das campanhas de monitoramento avaliadas no trecho de interesse, os teores de nitrato apresentam valor máximo de 8,27 mg/L (BAR, Nov/09), com média de 0,42 mg/L (Quadro 4-13). De forma geral, os valores apresentam-se da mesma ordem de grandeza entre as estações, campanha a campanha, demonstrando ser uma variável relativamente homogênea ao longo do trecho monitorado. Em termos de atendimento de classe as estações de monitoramento exibem, integralmente,

características de águas da classe 1 quanto ao parâmetro, conforme a Resolução CONAMA N° 357/05.

Quadro 4-13. Teores de Nitrato registrados nas estações amostrais ao longo de campanhas de pós-enchimento.

Nitratos (mg/L)	REM	BAR-S	BAR-M	BAR-F	C-FUGA	Min.	Med.	Max.
jun/05	---	1.00	---	---	1.00	1.00	1.00	1.00
nov/05	---	0.05	---	---	0.10	0.05	0.08	0.10
mar/05	---	3.80	---	---	4.09	3.80	3.95	4.09
dez/06	---	0.50	---	---	0.50	0.50	0.50	0.50
mai/06	---	0.18	---	---	0.17	0.17	0.18	0.18
out/07	---	0.90	---	---	0.88	0.88	0.89	0.90
abr/08	---	0.57	---	---	0.52	0.52	0.55	0.57
out/08	---	0.47	---	---	0.62	0.47	0.55	0.62
mai/09	---	0.67	---	---	0.38	0.38	0.53	0.67
nov/09	0.45	8.27	---	0.93	0.62	0.45	2.57	8.27
ago/12	2.00	2.10	---	---	2.10	2.00	2.07	2.10
fev/13	0.13	0.12	---	---	0.13	0.12	0.13	0.13
ago/13	0.24	0.00	0.09	0.23	0.11	0.00	0.13	0.24
fev/14	0.00	0.00	0.09	0.09	0.09	0.00	0.05	0.09
ago/14	0.22	0.23	0.23	0.19	0.23	0.19	0.22	0.23
fev/15	0.17	0.00	0.34	0.30	0.16	0.00	0.19	0.34
ago/15	0.28	0.29	0.38	0.31	0.30	0.28	0.31	0.38
jun/16	0.25	0.32	0.26	0.24	0.25	0.24	0.26	0.32
nov/16	0.21	0.10	0.12	0.15	0.22	0.10	0.16	0.22
mai/17	0.12	0.13	0.00	0.00	0.13	0.00	0.08	0.13
nov/17	0.09	0.09	0.10	0.00	0.11	0.00	0.08	0.11
abr/18	0.21	0.16	0.00	0.13	0.18	0.00	0.14	0.21
out/18	0.14	0.13	0.13	0.14	0.13	0.13	0.13	0.14
abr/19	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
out/19	0.13	0.12	0.15	0.19	0.19	0.12	0.16	0.19
mai/20	0.09	0.09	0.09	0.33	0.18	0.09	0.16	0.33
nov/20	0.09	0.09	0.09	0.12	0.27	0.09	0.13	0.27
abr/21	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
out/21	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45
abr/22	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45
set/22	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45
jan/23	1.12	0.84	0.78	1.07	0.91	0.78	0.94	1.12
set/23	0.45	0.48	0.53	0.59	0.69	0.45	0.55	0.69
abr/24	0.10	0.09	0.11	0.11	0.10	0.09	0.10	0.11
out/24	0.13	0.13	0.13	0.16	0.15	0.13	0.14	0.16
abr/25	0.06	0.03	0.05	0.05	0.05	0.03	0.05	0.06
dez/25	0.31	0.31	0.28	0.28	2.68	0.28	0.77	2.68
Min.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00		
Med.	0.30	0.64	0.22	0.27	0.53		0.42	
Max.	2.00	8.27	0.78	1.07	4.09			8.27
Classe 1	100%	100%	100%	100%	100%			
Classe 2	0%	0%	0%	0%	0%			
Classe 3	0%	0%	0%	0%	0%			
Classe 4	0%	0%	0%	0%	0%			

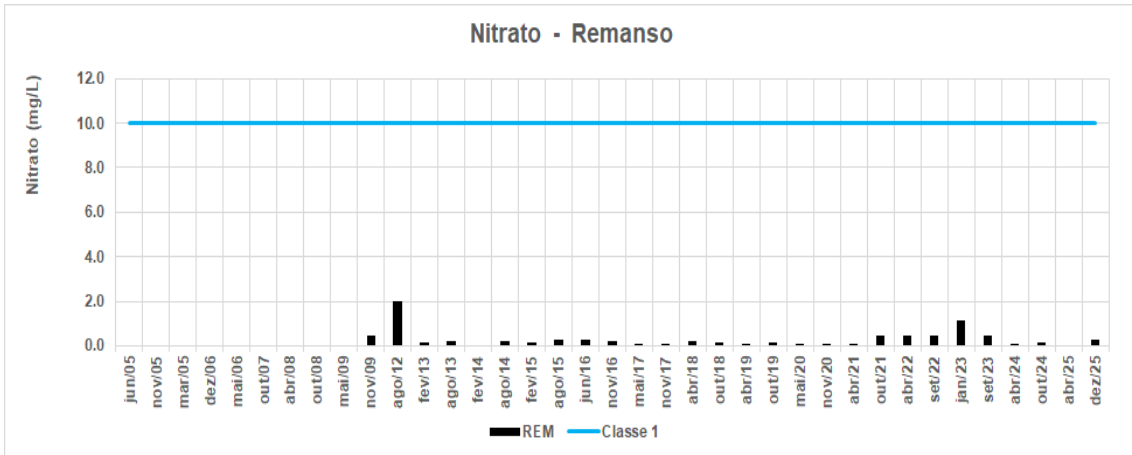


Ilustração 4-19. Variação do nitrato no remanso.

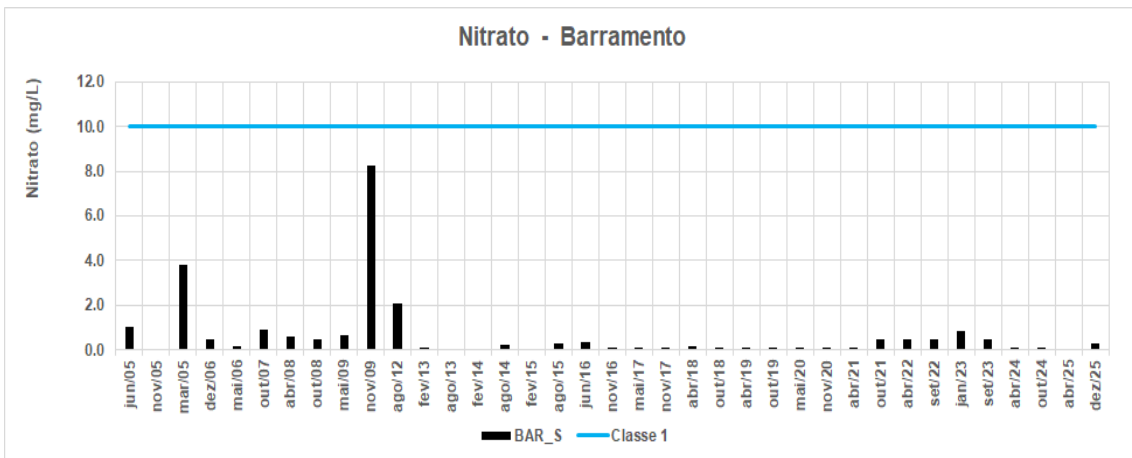


Ilustração 4-20. Variação do nitrato no Barramento.

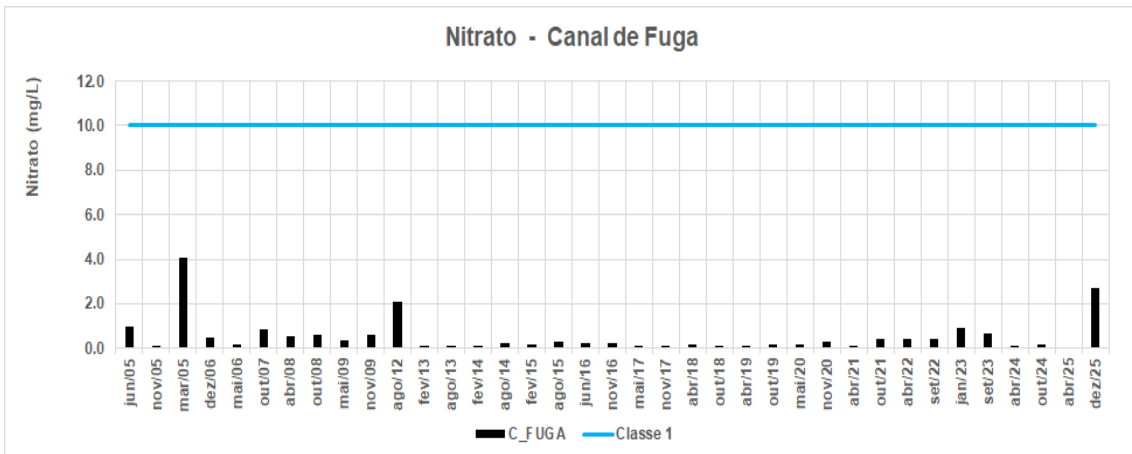


Ilustração 4-21. Variação do nitrato no Canal de Fuga.

4.1.9.2. NITRITO

Segundo a resolução CONAMA Nº 357/05, a concentração de nitrito deve apresentar valores inferiores a 1,0 mg/L para águas doces Classes 1, 2 e 3.



Quanto as estações de monitoramento, nas campanhas de Abr/25 e Dez/25 os teores de nitrito verificados entre as estações de monitoramento foram da ordem de 0,006 mg/L, sendo integralmente característicos da classe 1. Ao longo das campanhas de monitoramento avaliadas no trecho de interesse, os teores de nitrito apresentam valor máximo de 1,00 mg/L, com média de 0,025 mg/L (Quadro 4-14). De forma geral, os valores apresentam-se da mesma ordem de grandeza entre as estações, campanha a campanha, demonstrando ser uma variável relativamente homogênea ao longo do trecho monitorado. Em termos de atendimento de classe as estações de monitoramento exibem, integralmente, características de águas da classe 1 quanto ao parâmetro, conforme a Resolução CONAMA N° 357/05.

Quadro 4-14. Teores de Nitrito registrados nas estações amostrais ao longo de campanhas de pós-enchimento.

Nitritos (mg/L)	REM	BAR-S	BAR-M	BAR-F	C-FUGA	Min.	Med.	Max.
jun/05	---	0.013	---	---	0.017	0.013	0.015	0.017
nov/05	---	0.010	---	---	0.010	0.010	0.010	0.010
mar/05	---	0.021	---	---	0.019	0.019	0.020	0.021
dez/06	---	1.000	---	---	1.000	1.000	1.000	1.000
mai/06	---	0.100	---	---	0.100	0.100	0.100	0.100
out/07	---	0.220	---	---	0.210	0.210	0.215	0.220
abr/08	---	0.004	---	---	0.005	0.004	0.005	0.005
out/08	---	0.007	---	---	0.006	0.006	0.007	0.007
mai/09	---	0.005	---	---	0.004	0.004	0.005	0.005
nov/09	0.006	0.005	---	0.002	0.002	0.002	0.004	0.006
ago/12	0.000	0.000	---	---	0.000	0.000	0.000	0.000
fev/13	0.009	0.009	---	---	0.000	0.000	0.006	0.009
ago/13	0.000	0.000	0.009	0.000	0.000	0.000	0.002	0.009
fev/14	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
ago/14	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
fev/15	0.000	0.000	0.192	0.000	0.000	0.000	0.038	0.192
ago/15	0.011	0.000	0.000	0.000	0.009	0.000	0.004	0.011
jun/16	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
nov/16	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
mai/17	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
nov/17	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
abr/18	0.009	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.009
out/18	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
abr/19	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
out/19	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009	0.000	0.002	0.009
mai/20	0.009	0.009	0.000	0.009	0.000	0.000	0.005	0.009
nov/20	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009	0.000	0.002	0.009
abr/21	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009	0.000	0.002	0.009
out/21	0.017	0.014	0.021	0.014	0.018	0.014	0.017	0.021
abr/22	0.029	0.021	0.022	0.023	0.023	0.021	0.024	0.029
set/22	0.019	0.013	0.023	0.026	0.030	0.013	0.022	0.030
jan/23	0.035	0.037	0.022	0.029	0.037	0.022	0.032	0.037
set/23	0.013	0.013	0.011	0.012	0.020	0.011	0.014	0.020
abr/24	0.006	0.006	0.028	0.008	0.006	0.006	0.011	0.028
out/24	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
abr/25	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
dez/25	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
Min.	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		

Nitritos (mg/L)	REM	BAR-S	BAR-M	BAR-F	C-FUGA	Min.	Med.	Max.
Med.	0.006	0.041	0.014	0.005	0.042		0.025	
Max.	0.035	1.000	0.192	0.029	1.000			1.000
Classe 1	100%	100%	100%	100%	100%			
Classe 2	0%	0%	0%	0%	0%			
Classe 3	0%	0%	0%	0%	0%			
Classe 4	0%	0%	0%	0%	0%			

4.1.9.3. NITROGÊNIO AMONICAL – (N-AMONICAL)

As concentrações de nitrogênio amoniacal estabelecidas na Resolução CONAMA N° 357/05 são apresentadas no Quadro 4-15, de acordo com a faixa de pH.

Quadro 4-15. Padrões de qualidade de águas doces segundo a Resolução CONAMA N° 357/05 para o Nitrogênio Amoniacal.

Faixa de pH	Classes 1 e 2	Classe 3
Até 7,5	3,7 mg/L N-NH ₃	13,3 mg/L N-NH ₃
7,5 a 8,0	2,0 mg/L N-NH ₃	5,6 mg/L N-NH ₃
8,0 a 8,5	1,0 mg/L N-NH ₃	2,2 mg/L N-NH ₃
Maior 8,5	0,5 mg/L N-NH ₃	1,0 mg/L N-NH ₃

Verificam-se na campanha de Abr/25 e Dez/25 teores de N-Amoniacal da ordem de 0,30 mg/L, integralmente, característicos da classe 1 frente aos valores de pH associados. Ao longo das campanhas de monitoramento avaliadas no trecho de interesse, os teores de N-Amoniacal apresentam média de 0,36 mg/L e valor máximo de 5,75 mg/L (Quadro 4-16). Em termos de atendimento de classe as estações de monitoramento exibem, essencialmente, características de águas da classe 1 quanto ao parâmetro, conforme a Resolução CONAMA N° 357/05.

Quadro 4-16. Teores de N-Amoniacal registrados nas estações amostrais ao longo de campanhas de pós-enchimento.

Nitrogênio Amoniacal (mg/L)	REM	BAR-S	BAR-M	BAR-F	C-FUGA	Min.	Med.	Max.
jun/05	---	0.16	---	---	0.16	0.16	0.16	0.16
nov/05	---	0.02	---	---	0.07	0.02	0.05	0.07
mar/05	---	0.39	---	---	0.45	0.39	0.42	0.45
dez/06	---	0.06	---	---	0.08	0.06	0.07	0.08
mai/06	---	0.09	---	---	0.02	0.02	0.06	0.09
out/07	---	0.01	---	---	0.01	0.01	0.01	0.01
abr/08	---	0.25	---	---	0.20	0.20	0.23	0.25
out/08	---	0.14	---	---	0.20	0.14	0.17	0.20
mai/09	---	0.32	---	---	0.14	0.14	0.23	0.32
nov/09	0.13	0.62	---	0.38	0.06	0.06	0.30	0.62
ago/12	0.10	0.10	---	---	0.10	0.10	0.10	0.10
fev/13	0.10	0.10	---	---	0.10	0.10	0.10	0.10
ago/13	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00	0.02	0.10
fev/14	3.00	2.40	2.70	2.80	3.00	2.40	2.78	3.00
ago/14	0.50	0.10	0.10	0.10	0.30	0.10	0.22	0.50
fev/15	0.30	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.22	0.30
ago/15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
jun/16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Nitrogênio Amoniacal (mg/L)	REM	BAR-S	BAR-M	BAR-F	C-FUGA	Min.	Med.	Max.
nov/16	0.10	0.10	0.10	0.30	0.40	0.10	0.20	0.40
mai/17	0.30	0.40	0.40	0.30	0.30	0.30	0.34	0.40
nov/17	0.40	0.10	0.10	0.10	0.40	0.10	0.22	0.40
abr/18	0.10	0.10	0.20	0.20	0.10	0.10	0.14	0.20
out/18	0.30	0.20	0.20	0.40	0.20	0.20	0.26	0.40
abr/19	0.30	0.30	0.40	0.30	0.30	0.30	0.32	0.40
out/19	0.20	0.30	0.20	0.30	0.30	0.20	0.26	0.30
mai/20	0.10	0.10	0.20	0.10	0.10	0.10	0.12	0.20
nov/20	0.20	0.40	0.40	0.20	0.10	0.10	0.26	0.40
abr/21	0.50	0.50	0.40	0.40	0.10	0.10	0.38	0.50
out/21	0.10	0.10	4.50	0.10	0.10	0.10	0.98	4.50
abr/22	5.75	0.19	0.25	0.59	0.58	0.19	1.47	5.75
set/22	0.10	0.16	0.40	0.72	0.34	0.10	0.34	0.72
jan/23	0.22	0.16	0.11	0.15	0.18	0.11	0.16	0.22
set/23	0.10	0.10	0.24	0.10	0.10	0.10	0.13	0.24
abr/24	0.30	0.30	0.30	0.60	0.30	0.30	0.36	0.60
out/24	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
abr/25	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
dez/25	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
Min.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
Med.	0.50	0.25	0.50	0.36	0.27		0.36	
Max.	5.75	2.40	4.50	2.80	3.00			5.75
Classe 1	96%	100%	100%	100%	100%			
Classe 2	0%	0%	0%	0%	0%			
Classe 3	0%	0%	0%	0%	0%			
Classe 4	4%	0%	0%	0%	0%			

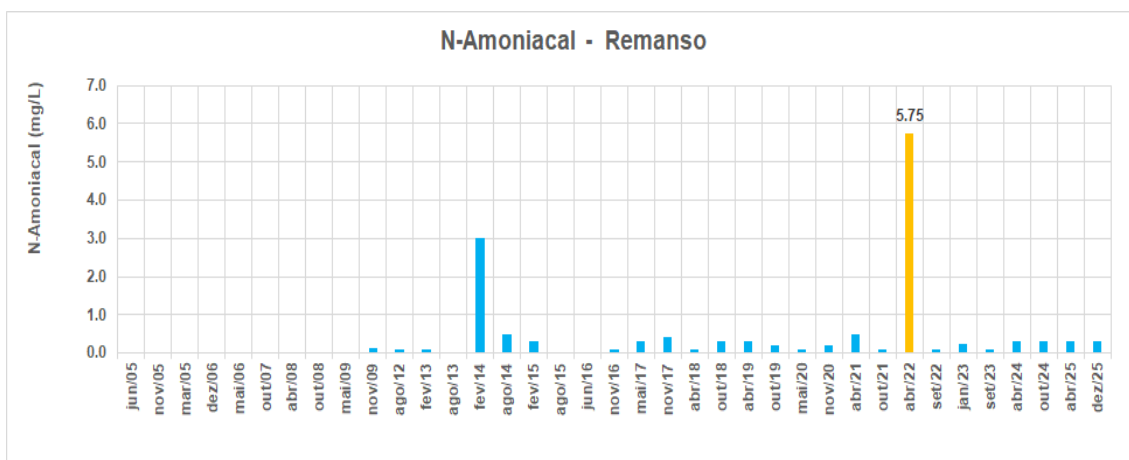


Ilustração 4-22. Variação do N-amoniaco no remanso.



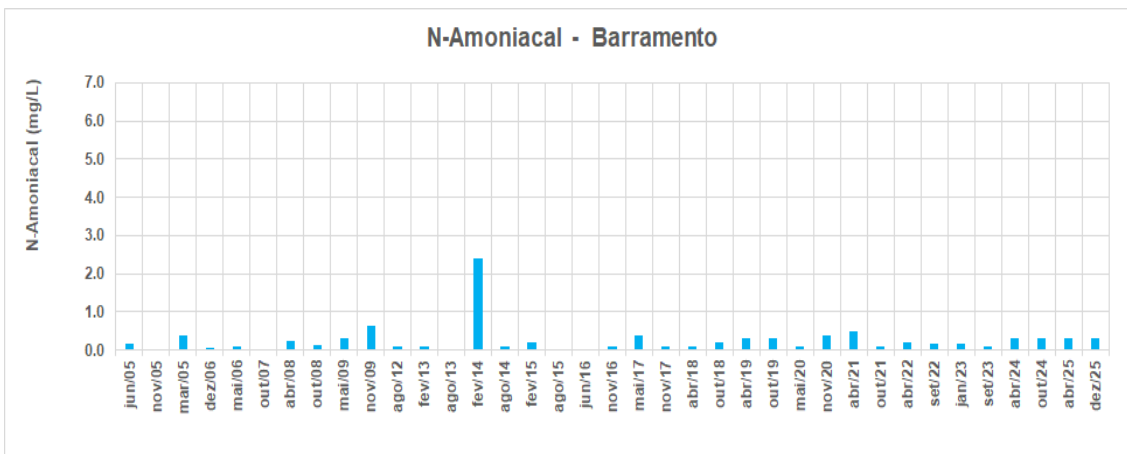


Ilustração 4-23. Variação do N-amoniaco no Barramento.

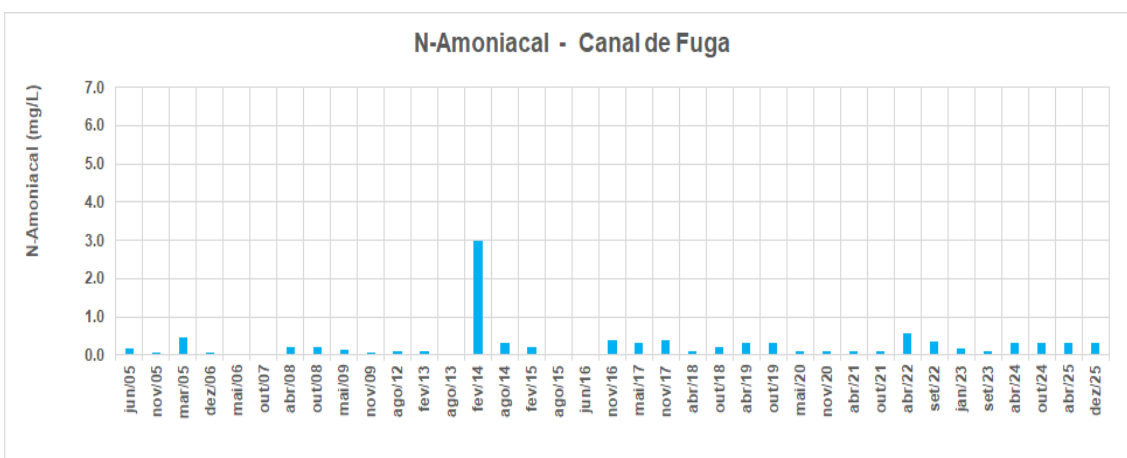


Ilustração 4-24. Variação do N-amoniaco no Canal de Fuga.

4.1.9.4. NITROGÊNIO TOTAL KJEDAHL (NTK)

Quanto ao NTK (soma das frações de nitrogênio orgânico e amoniaco) a Resolução Conama Nº 357/05 não estabelece limites.

Verificam-se nas campanhas de Abr/25 e Dez/25 teores de NTK, essencialmente, da ordem de 2,0 mg/L, verificando-se maior expressão pontual em BAR-S na campanha de Dez/25, retratando fração de nitrogênio orgânico alta, visto o baixo teor associado ao ponto de N-amoniaco.

Ao longo das campanhas de monitoramento avaliadas no trecho de interesse, os teores de NTK apresentam média de 1,20 mg/L (Quadro 4-17). De forma geral, os valores apresentam-se da mesma ordem de grandeza entre as estações, campanha a campanha, demonstrando ser uma variável relativamente homogênea ao longo do trecho monitorado.



Quadro 4-17. Teores de NTK registrados nas estações amostrais ao longo de campanhas de pós-enchimento.

NTK (mg/L)	REM	BAR-S	BAR-M	BAR-F	C-FUGA	Min.	Med.	Max.
jun/05	---	0.80	---	---	1.06	0.80	0.93	1.06
nov/05	---	1.50	---	---	2.10	1.50	1.80	2.10
mar/05	---	1.96	---	---	3.38	1.96	2.67	3.38
dez/06	---	1.90	---	---	2.10	1.90	2.00	2.10
mai/06	---	0.50	---	---	0.50	0.50	0.50	0.50
out/07	---	0.92	---	---	0.87	0.87	0.90	0.92
abr/08	---	1.29	---	---	0.50	0.50	0.90	1.29
out/08	---	0.39	---	---	0.06	0.06	0.23	0.39
mai/09	---	0.28	---	---	0.45	0.28	0.37	0.45
nov/09	0.22	0.34	---	0.25	0.36	0.22	0.29	0.36
ago/12	0.20	0.30	0.20	0.40	0.20	0.20	0.26	0.40
fev/13	0.20	0.20	0.20	0.40	0.20	0.20	0.24	0.40
ago/13	0.10	0.20	---	---	0.10	0.10	0.13	0.20
fev/14	5.30	4.00	5.50	4.90	4.70	4.00	4.88	5.50
ago/14	1.40	0.90	0.80	1.00	0.70	0.70	0.96	1.40
fev/15	1.10	0.90	0.80	1.00	1.00	0.80	0.96	1.10
ago/15	0.60	0.80	0.60	0.30	0.60	0.30	0.58	0.80
jun/16	0.80	0.70	0.70	0.50	0.70	0.50	0.68	0.80
nov/16	0.70	0.70	0.70	0.60	0.70	0.60	0.68	0.70
mai/17	0.40	0.90	0.60	0.50	0.90	0.40	0.66	0.90
nov/17	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10
abr/18	0.40	0.60	0.60	0.60	0.60	0.40	0.56	0.60
out/18	0.50	0.90	1.10	1.10	0.90	0.50	0.90	1.10
abr/19	0.60	1.00	0.60	1.10	0.90	0.60	0.84	1.10
out/19	0.60	0.60	0.60	0.70	0.80	0.60	0.66	0.80
mai/20	0.60	0.70	0.60	1.00	0.80	0.60	0.74	1.00
nov/20	0.90	1.20	1.40	1.00	1.50	0.90	1.20	1.50
abr/21	1.30	1.00	0.70	1.30	1.00	0.70	1.06	1.30
out/21	2.00	2.00	---	---	2.00	2.00	2.00	2.00
abr/22	2.00	2.00	---	---	2.00	2.00	2.00	2.00
set/22	2.00	2.00	---	---	2.00	2.00	2.00	2.00
jan/23	2.00	2.00	---	---	2.00	2.00	2.00	2.00
set/23	2.00	2.00	---	---	2.00	2.00	2.00	2.00
abr/24	2.00	2.00	---	---	2.00	2.00	2.00	2.00
out/24	2.00	2.00	---	---	2.00	2.00	2.00	2.00
abr/25	2.00	2.00	---	---	2.00	2.00	2.00	2.00
dez/25	2.00	6.05	---	---	2.00	2.00	3.35	6.05
Min.	0.10	0.20	0.20	0.25	0.06	0.06		
Med.	1.25	1.31	0.99	0.99	1.26		1.20	
Max.	5.30	6.05	5.50	4.90	4.70			6.05

4.1.10. FÓSFORO TOTAL (FT)

Todo o fósforo encontrado em águas naturais se apresenta na forma de fosfato. As fontes de fósforo em ecossistemas aquáticos podem ser naturais (rochas, atmosfera ou em materiais de origem alóctone) ou artificiais (esgotos, material particulado lançado na atmosfera) (Esteves, 1998).

O fósforo pode se apresentar nas águas sob três formas diferentes: fosfatos orgânicos, ortofosfatos (fósforo inorgânico dissolvido) e polifosfatos, sendo que o estudo



do último não é ferramenta importante para monitoramento de qualidade de águas naturais.

O parâmetro fósforo total é empregado como padrão de classificação para águas naturais conforme Resolução CONAMA 357/2005. O Quadro 4-18 apresenta os padrões estabelecidos pelo CONAMA para fósforo total, de acordo com o tipo de ambiente (lêntico, intermediário e lótico). A estação BAR é caracterizada como ambiente intermediário; as demais estações são caracterizadas como ambientes lóticos, com tempo de residência inferior a um dia.

Quadro 4-18. Padrões de fósforo total para águas doces, segundo a Resolução CONAMA N° 357/05.

Ambientes	Limites de Fósforo Total (mg/L)		
	Classe 1	Classe 2	Classe 3
Ambiente lêntico	0,020	0,030	0,050
Ambientes intermediários (tempo de residência entre 2 a 40 dias) e tributários diretos de ambientes lênticos	0,025	0,050	0,075
Ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes intermediários	0,100	0,100	0,150

Quanto as estações de monitoramento, verificam-se na campanha de Abr/25 teores de FT da ordem de 0,013 mg/L entre as estações de monitoramento, atendendo a classe 1; em Dez/25 os teores de FT variaram de 0,010 mg/L a 0,039 mg/L, refletindo águas de classe 1 e da classe 2 (BAR-S e BAR-M).

Ao longo das campanhas de monitoramento avaliadas no trecho de interesse, os teores de FT apresentam variação de 0,010 mg/L a 1,190 mg/L (BAR – Jun/05), com média de 0,064 mg/L (Quadro 4-19). Em termos de atendimento de classe as estações de monitoramento exibem frequências de atendimento de classe predominantemente características de águas da classe 1, a exceção de BAR-F de classe 2, minimamente. De forma geral, as campanhas mais restritivas foram as realizadas em 2014 e 2016, onde os pontos amostrais apresentaram teores associados a classe 4 de forma generalizada. Destaca-se C-FUGA como ponto de monitoramento com o maior teor médio entre os pontos avaliados.

Quadro 4-19. Teores de Fósforo Total registrados nas estações amostrais ao longo de campanhas de pós-enchimento.

Fósforo Total (mg/L)	REM	BAR-S	BAR-M	BAR-F	C-FUGA	Min.	Med.	Max.
jun/05	---	1.190	---	---	0.940	0.940	1.065	1.190
nov/05	---	0.010	---	---	0.020	0.010	0.015	0.020
mar/05	---	0.010	---	---	0.010	0.010	0.010	0.010
dez/06	---	0.010	---	---	1.100	0.010	0.555	1.100
mai/06	---	0.010	---	---	0.010	0.010	0.010	0.010
out/07	---	0.030	---	---	0.020	0.020	0.025	0.030

Fósforo Total (mg/L)	REM	BAR-S	BAR-M	BAR-F	C-FUGA	Min.	Med.	Max.
abr/08	---	0.020	---	---	0.020	0.020	0.020	0.020
out/08	---	0.020	---	---	0.050	0.020	0.035	0.050
mai/09	---	0.030	---	---	0.040	0.030	0.035	0.040
nov/09	0.030	0.020	---	0.020	0.020	0.020	0.023	0.030
ago/12	0.020	0.020	0.200	0.120	0.020	0.020	0.076	0.200
fev/13	0.020	0.020	0.020	0.010	0.030	0.010	0.020	0.030
ago/13	0.010	0.010	0.010	0.010	0.020	0.010	0.012	0.020
fev/14	0.140	0.080	0.100	0.100	0.020	0.020	0.088	0.140
ago/14	0.080	0.100	0.120	0.110	0.180	0.080	0.118	0.180
fev/15	0.060	0.020	0.010	0.070	0.010	0.010	0.034	0.070
ago/15	0.030	0.020	0.080	0.030	0.090	0.020	0.050	0.090
jun/16	0.160	0.160	0.170	0.270	0.130	0.130	0.178	0.270
nov/16	0.010	0.060	0.280	0.140	0.240	0.010	0.146	0.280
mai/17	0.020	0.070	0.010	0.040	0.070	0.010	0.042	0.070
nov/17	0.010	0.010	0.020	0.020	0.010	0.010	0.014	0.020
abr/18	0.020	0.100	0.090	0.040	0.080	0.020	0.066	0.100
out/18	0.010	0.010	0.010	0.020	0.010	0.010	0.012	0.020
abr/19	0.010	0.020	0.010	0.010	0.010	0.010	0.012	0.020
out/19	0.060	0.050	0.040	0.050	0.060	0.040	0.052	0.060
mai/20	0.060	0.010	0.030	0.030	0.050	0.010	0.036	0.060
nov/20	0.010	0.020	0.020	0.020	0.040	0.010	0.022	0.040
abr/21	0.010	0.230	0.020	0.010	0.010	0.010	0.056	0.230
out/21	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013
abr/22	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013
set/22	0.013	0.013	0.074	0.198	0.013	0.013	0.062	0.198
jan/23	0.013	0.078	0.058	0.075	0.062	0.013	0.057	0.078
set/23	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013
abr/24	0.013	0.013	0.015	0.048	0.013	0.013	0.020	0.048
out/24	0.013	0.017	0.018	0.017	0.023	0.013	0.018	0.023
abr/25	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013
dez/25	0.013	0.027	0.038	0.010	0.039	0.010	0.025	0.039
Min.	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010		
Med.	0.032	0.069	0.055	0.054	0.095		0.064	
Max.	0.160	1.190	0.280	0.270	1.100			1.190
Classe 1	93%	65%	56%	50%	86%			
Classe 2	0%	11%	11%	21%	0%			
Classe 3	4%	5%	7%	7%	3%			
Classe 4	4%	19%	26%	21%	11%			

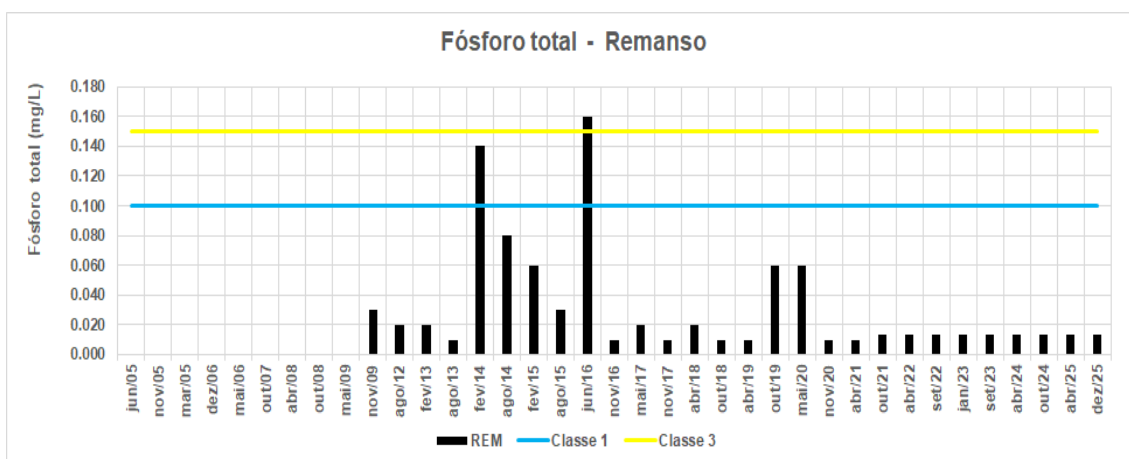


Ilustração 4-25. Variação do Fósforo total no remanso.



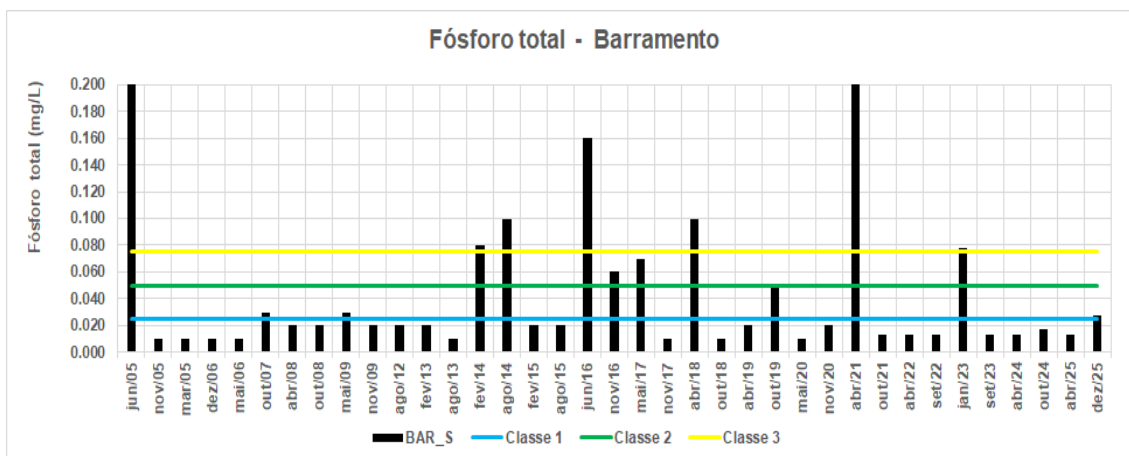


Ilustração 4-26. Variação do Fósforo total no Barramento.

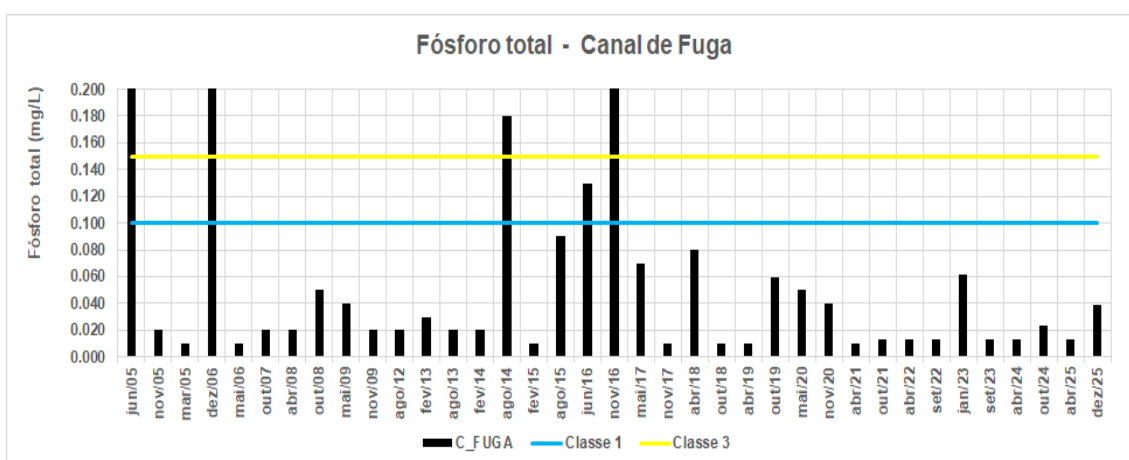


Ilustração 4-27. Variação do Fósforo total no Canal de Fuga.

4.1.11. COLIFORMES FECAIS

As bactérias do grupo coliforme são consideradas os principais indicadores de contaminação fecal. O grupo coliforme é formado por um número de bactérias que inclui os gêneros Klebsiella, Escherichia, Serratia, Erwenia e Enterobactéria. Todas as bactérias coliformes são gran-negativas, de hastes não esporuladas que estão associadas com as fezes de animais de sangue quente e com o solo.

As bactérias coliformes fecais reproduzem-se ativamente a 44,5 °C e são capazes de fermentar o açúcar. O uso das bactérias coliformes termotolerantes para indicar poluição sanitária mostra-se mais significativo que o uso da bactéria coliforme "total", porque as bactérias fecais estão restritas ao trato intestinal de animais de sangue quente.

Este parâmetro é empregado como padrão de classificação para águas naturais conforme Resolução CONAMA 357/2005. Nesta resolução está estabelecido que a concentração de coliformes termotolerantes em águas doces não pode ser superior a



200 NMP/100mL para Classe 1, 1000 NMP/100mL para Classe 2 e 2500 NMP/100mL para Classe 3, em 80% ou mais, de pelo menos 6 amostras coletadas durante o período de um ano.

Quanto as densidades de Col. Fecais (Quadro 4-20), em termos de atendimento de classe, as estações de monitoramento exibiram, integralmente, características de águas da classe 1 em Abr/25, apresentando variação de 1 NMP/100L a 100 NMP/100mL em BAR-S; na campanha de Dez/25 as densidades de Col. Termotolerantes foram da ordem de 10 NMP/100mL entre as estações de monitoramento, caracterizando águas de classe 1 de forma integral.

Ao longo do período de avaliação as estações de monitoramento exibem frequências de atendimento de classe quanto as densidades de Col. Fecais, predominantemente características de classe 1, com o maior número de desvios no ponto C-FUGA.

Quadro 4-20. Densidades de Col. Fecais registradas nas estações amostrais ao longo de campanhas de pós-enchimento.

Coliformes Fecais (NMP/100mL)	REM	BAR-S	BAR-M	BAR-F	C-FUGA	Min.	P80	Max.
jun/05	---	7	---	---	2	2	6	7
nov/05	---	26	---	---	12	12	23	26
mar/05	---	7	---	---	9	7	9	9
dez/06	---	120	---	---	21	21	100	120
mai/06	---	190	---	---	110	110	174	190
out/07	---	170	---	---	110	110	158	170
abr/08	---	12	---	---	22	12	20	22
out/08	---	2	---	---	28	2	23	28
mai/09	---	105	---	---	89	89	102	105
nov/09	317	218	---	52	135	52	258	317
ago/12	70	30	---	---	26	26	54	70
fev/13	213	183	---	---	1782	183	1154	1782
ago/13	7	11	---	---	2420	7	1456	2420
fev/14	52	41	---	---	191	41	135	191
ago/14	31	20	---	---	20	20	27	31
fev/15	41	20	---	---	31	20	37	41
ago/15	1918	20	---	---	135	20	1205	1918
jun/16	20	52	---	---	10	10	39	52
nov/16	30	30	---	---	30	30	30	30
mai/17	52	1	---	---	20	1	39	52
nov/17	41	20	---	---	41	20	41	41
abr/18	24	71	---	---	38	24	58	71
out/18	86	16	---	---	24	16	61	86
abr/19	41	97	---	---	160	41	135	160
out/19	20	10	---	---	1169	10	709	1169
mai/20	68	228	---	---	435	68	352	435
nov/20	40	10	---	---	5475	10	3301	5475
abr/21	10	1	---	---	1	1	6	10
out/21	320	170	---	---	1	1	260	320
abr/22	1	1	---	---	280	1	168	280
set/22	100	110	---	---	580	100	392	580
jan/23	230	330	---	---	230	230	290	330
set/23	90	1	---	---	1	1	54	90

Coliformes Fecais (NMP/100mL)	REM	BAR-S	BAR-M	BAR-F	C-FUGA	Min.	P80	Max.
abr/24	54	430	---	---	1	1	280	430
out/24	1	120	---	---	110	1	116	120
abr/25	10	100	---	---	1	1	64	100
dez/25	10	10	---	---	10	10	10	10
Min.	1	1	---	52	1	1		
P80	96	160	---	52	222		170	
Max.	1918	430	---	52	5475			5475
Classe 1	82%	89%	---	100%	78%			
Classe 2	14%	11%	---	0%	11%			
Classe 3	4%	0%	---	0%	8%			
Classe 4	0%	0%	---	0%	3%			

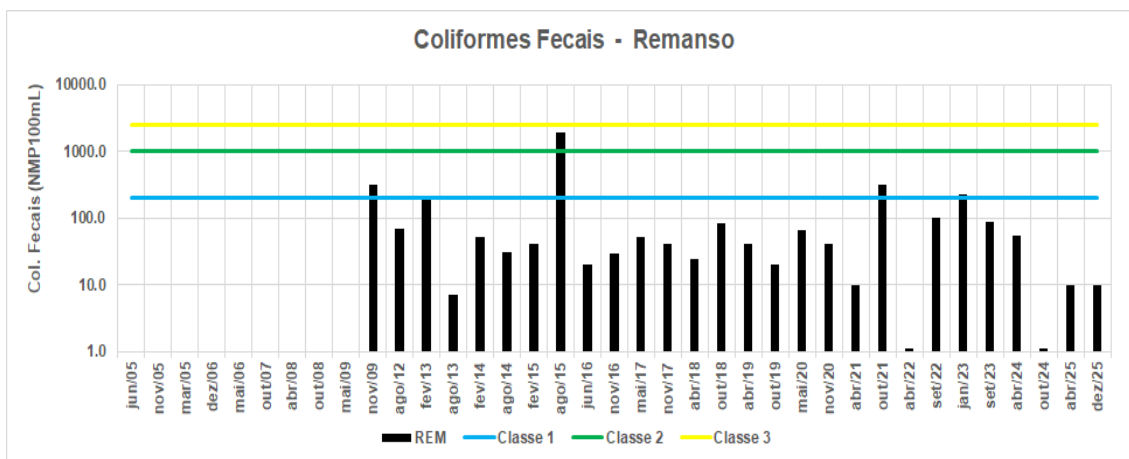


Ilustração 4-28. Variação da densidade de Coliformes fecais no remanso.

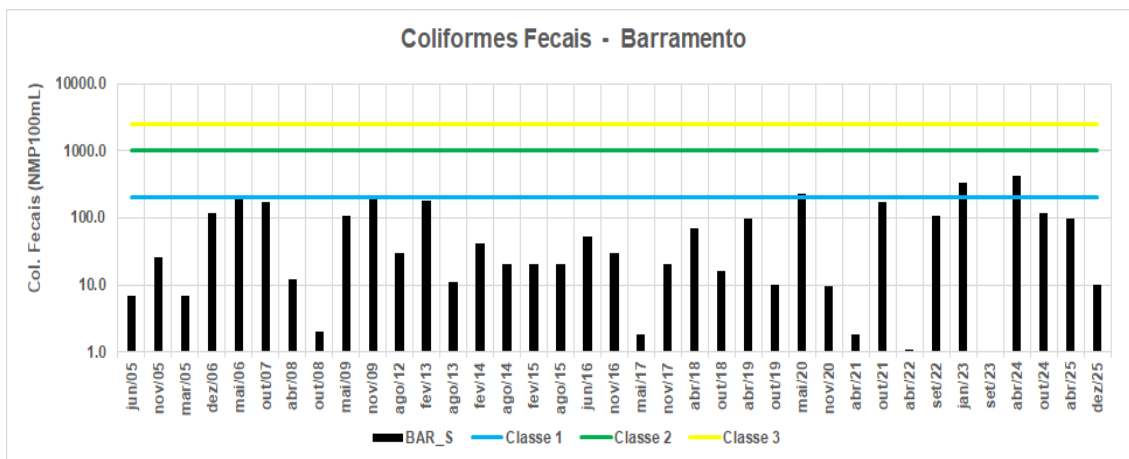


Ilustração 4-29. Variação da densidade de Coliformes fecais no Barramento.

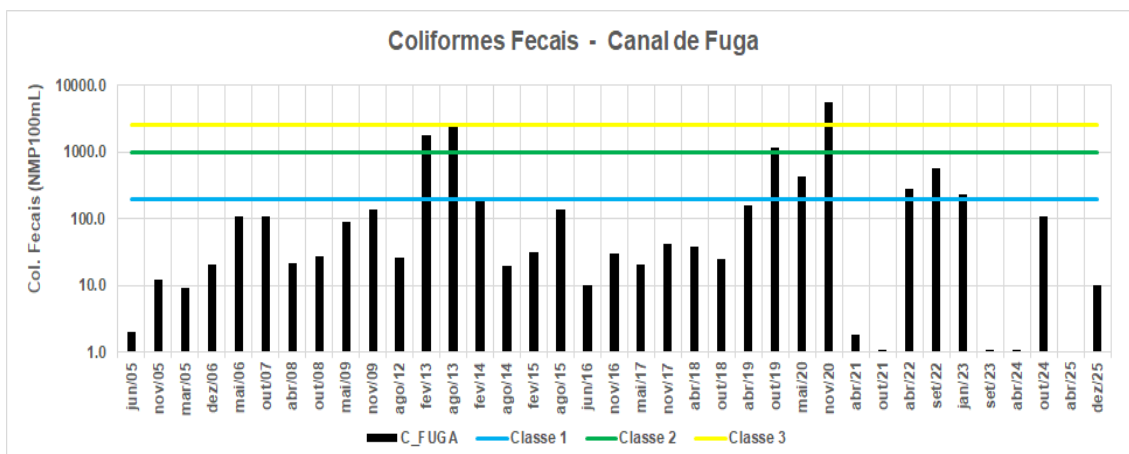


Ilustração 4-30. Variação da densidade de Coliformes fecais no Canal de Fuga.

4.1.12. CLOROFILA-A

A clorofila-a é um dos pigmentos responsáveis pelo processo fotossintético, juntamente com os carotenóides e ficobilinas. A clorofila-a é a mais comum das clorofilas (a, b, c e d) e representa, aproximadamente, de 1 a 2% do peso seco do material orgânico em todas as algas planctônicas e é, por isso, um indicador da biomassa algal. Assim, a clorofila-a é considerada a principal variável indicadora de estado trófico dos ambientes aquáticos (CETESB, 2006).

Este parâmetro é empregado como padrão de classificação para águas naturais conforme Resolução Conama 357/2005. A resolução estabelece que a concentração de clorofila-a em águas doces não pode ser superior a 10 µg/ L para Classe 1, 30 µg/ L para Classe 2 e 60 µg/L para Classe 3.

Quanto as estações de monitoramento verificam-se nas campanhas de Abr/25 e Dez/25 teores de clorofila-a da ordem de 0,27 µg/L, e integralmente característicos da classe 1. Ao longo das campanhas de monitoramento avaliadas no trecho de interesse, os teores de clorofila-a apresentam-se, essencialmente, característicos da classe 1, com média de 0,98 µg/L (Quadro 4-21).

Quadro 4-21. Teores de Clorofila-a registrados nas estações amostrais ao longo de campanhas de pós-enchimento.

Clorofila-a (µg/L)	REM	BAR-S	BAR-M	BAR-F	C-FUGA	Min.	Med.	Max.
jun/05	---	---	---	---	---	---	---	---
out/07	---	---	---	---	---	---	---	---
abr/08	---	3.00	---	---	0.82	0.82	1.91	3.00
out/08	---	0.82	---	---	1.09	0.82	0.96	1.09
mai/09	---	1.09	---	---	0.55	0.55	0.82	1.09
nov/09	0.27	1.09	---	0.00	0.55	0.00	0.48	1.09
ago/12	2.70	10.30	---	---	1.30	1.30	4.77	10.30
fev/13	2.00	5.20	---	---	1.20	1.20	2.80	5.20
ago/13	---	---	1.00	2.40	---	1.00	1.70	2.40

Clorofila-a (µg/L)	REM	BAR-S	BAR-M	BAR-F	C-FUGA	Min.	Med.	Max.
fev/14	Prej.	0.00	---	---	Prej.	0.00	0.00	0.00
ago/14	0.00	0.00	---	---	0.00	0.00	0.00	0.00
fev/15	3.20	0.00	---	---	8.60	0.00	3.93	8.60
ago/15	2.00	4.10	5.90	3.60	2.60	2.00	3.64	5.90
jun/16	0.00	2.90	3.10	3.30	2.50	0.00	2.36	3.30
nov/16	1.46	1.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.65	1.81
mai/17	1.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	1.25
nov/17	1.56	1.66	1.33	1.12	1.17	1.12	1.37	1.66
abr/18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
out/18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
abr/19	2.23	5.57	2.23	2.79	1.19	1.19	2.80	5.57
out/19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
mai/20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
nov/20	1.89	2.41	3.67	2.94	0.00	0.00	2.18	3.67
abr/21	0.00	1.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.34	1.70
out/21	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27
abr/22	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27
set/22	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27
jan/23	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27
set/23	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27
abr/24	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27
out/24	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27
abr/25	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27
dez/25	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27
Min.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
Med.	0.81	1.47	0.89	0.81	0.83		0.98	
Max.	3.20	10.30	5.90	3.60	8.60			10.30
Classe 1	100%	97%	100%	100%	100%			
Classe 2	0%	3%	0%	0%	0%			
Classe 3	0%	0%	0%	0%	0%			
Classe 4	0%	0%	0%	0%	0%			

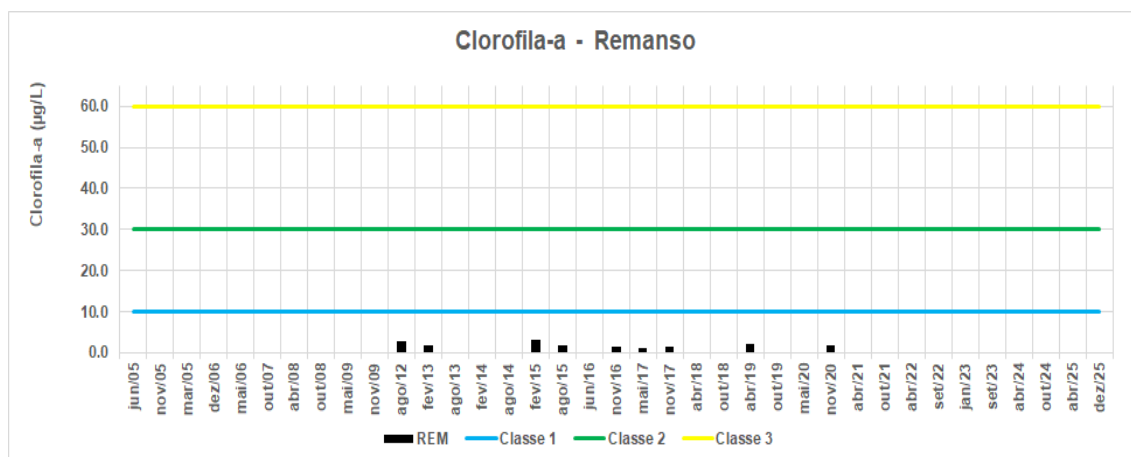


Ilustração 4-31. Variação da Clorofila-a no remanso.



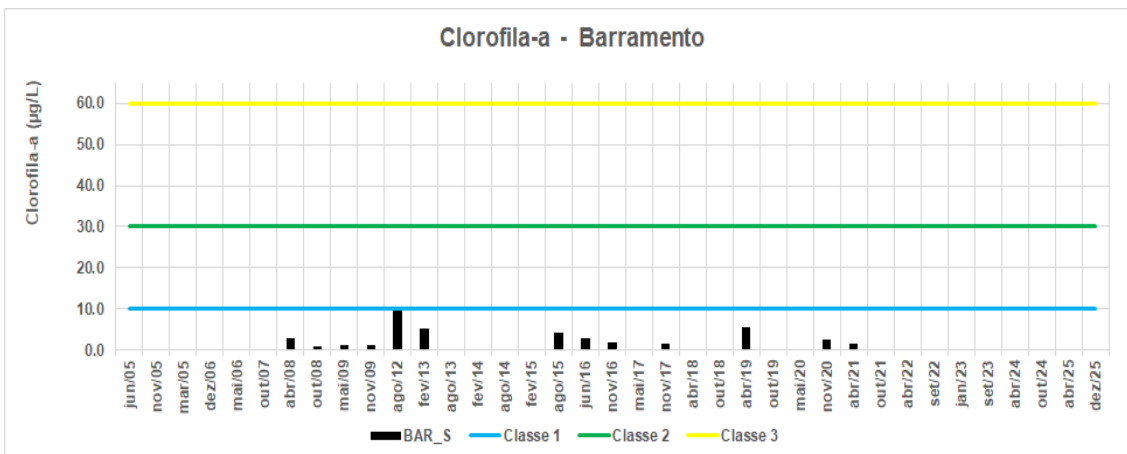


Ilustração 4-32. Variação da Clorofila-a no Barramento.

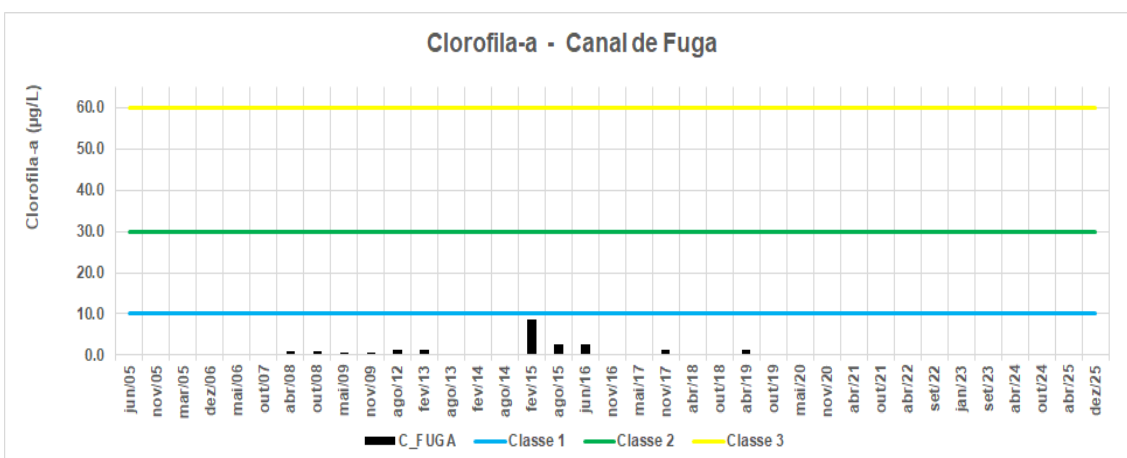


Ilustração 4-33. Variação da Clorofila-a no Canal de Fuga.

4.1.13. MONITORAMENTO DAS COMUNIDADES AQUÁTICAS

O entendimento das alterações na estrutura e diversidade das comunidades bióticas decorrentes do impacto de represamentos constitui condição fundamental para a conservação desses sistemas represados (BICUDO *et al.*, 2005). Ainda segundo os mesmos autores, os dados sobre a composição do fitoplâncton podem ser bons indicadores do tipo de represamento (tempo de residência, tamanho, profundidade), bem como das mudanças nas condições de trofia. Também, por ser autotrófico obrigatório, o fitoplâncton é o grupo de organismos que dá as respostas mais rápidas de incremento quantitativo de densidade, à medida que ocorre a decomposição da vegetação submersa. E com o aumento da abundância do fitoplâncton sucedem-se aumentos também de protozoários, micro-crustáceos e zooplâncton.

4.1.13.1. FITOPLÂNCTON

No decorrer do item são apresentados os resultados obtidos para a comunidade fitoplanctônica referentes às amostras coletadas nas últimas campanhas realizadas na



área de interesse, sendo apresentados os resultados de composição, riqueza, densidade e diversidade de Shannon. Os Índices de Diversidade pressupõem que, quanto maior a diversidade, melhor será a qualidade da água. Em relação ao índice de diversidade de Shanon-Wiener (IDS), valores inferiores a 1,0 bits/ind. indicam muito baixa diversidade, entre 1,0 e 2,0 bits/ind., baixa diversidade, entre 2,0 e 3,0 bits/ind., média diversidade, e acima de 3,0 bits/ind., alta diversidade.

COMPOSIÇÃO FITOPLANCTÔNICA – ABR/25

O Quadro 4-22 apresenta a composição da comunidade fitoplanctônica encontrada na campanha de Abr/25 ao longo das estações de monitoramento avaliadas no trecho de interesse.

Quadro 4-22. Composição da comunidade fitoplanctônica – Abr/25.

SALTO NATAL - ABR/25	REM	BAR	BAR-M	BAR-F	CF
Bacillariophyceae	3	15	15	18	6
<i>Aulacoseira ambigua</i>			6		
<i>Aulacoseira</i> sp.		3			
<i>Cyclotella</i> sp.		6	3	9	
<i>Encyonema minutum</i>			3		
<i>Luticola</i> sp.					6
<i>Navicula</i> sp.			3	9	
<i>Nitzschia</i> sp.		3			
<i>Surirella</i> sp.	3				
<i>Ulnaria ulna</i>		3			
Chlorophyceae	27	21	12	9	9
<i>Ankistrodesmus fusiformis</i>	3				
<i>Desmodesmus</i> sp.	21	15	9	9	3
<i>Monoraphidium irregulare</i>		6			
<i>Monoraphidium</i> sp.	3				6
<i>Radiococcus</i> sp.			3		
Cyanobacteria			3		
<i>Achnanthydium</i> sp.			3		
Zygnemaphyceae	3	3	6	6	6
<i>Staurastrum</i> sp.	3	3	6	6	6
Total (ind/mL)	33	39	36	33	21
Riqueza (N° espécies)	5	7	8	4	4
IDS	1.16	1.73	1.98	1.37	1.35

A partir do Quadro 4-22 verifica-se o registro de um total de 16 espécies associadas a 4 classes, caracterizadas essencialmente por Bacilariófitas e Clorofíceas. A riqueza variou de 4 espécies a 8 espécies entre as estações de monitoramento (Ilustração 4-34). Em relação ao índice de diversidade de Shanon-Wiener (IDS), verificaram-se valores de média diversidade.



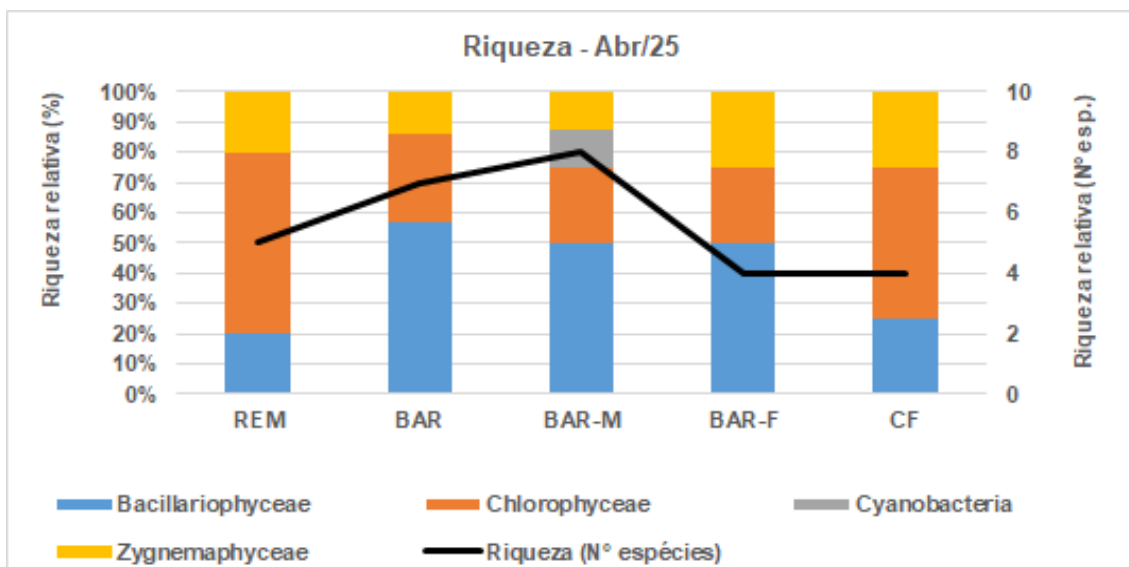


Ilustração 4-34. Distribuição da riqueza fitoplanctônica em Abr/25.

Quanto a densidade verificou-se, entre as estações de monitoramento variação de 21 ind/mL a 39 ind/mL em BAR, conforme Ilustração 4-35. A densidade de algas cianofíceas foram da ordem de 1 cel/mL, estando assim em conformidade com a densidade máxima de 20.000 cel/mL para águas doces de Classe 1, conforme recomenda a Resolução CONAMA N° 357/05.

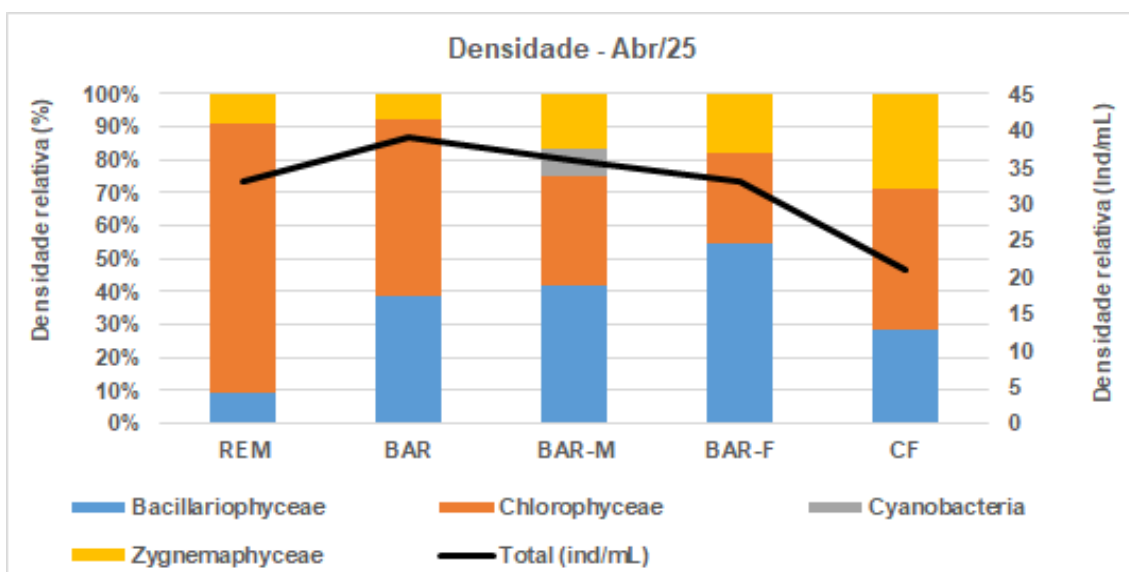


Ilustração 4-35. Distribuição da densidade fitoplanctônica em Abr/25.

COMPOSIÇÃO FITOPLANCTÔNICA – DEZ/25

O Quadro 4-23 apresenta a composição da comunidade fitoplanctônica encontrada na campanha de Dez/25 ao longo das estações de monitoramento avaliadas no trecho de interesse.



Quadro 4-23. Composição da comunidade fitoplanctônica – Dez/25.

SALTO NATAL - DEZ/25	REM	BAR	BAR-M	BAR-F	CF
Bacillariophyceae	30	61	33	17	61
<i>Aulacoseira ambigua</i>					61
<i>Cocconeis</i> sp.		61			
<i>Luticola</i> sp.	30				
<i>Ulnaria ulna</i>			33	17	
Total (ind/mL)	30	61	33	17	61
Riqueza (N° espécies)	1	1	1	1	1
IDS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

A partir do Quadro 4-23 verifica-se o registro de um total de 4 espécies associadas exclusivamente as bacilariófitas. A riqueza foi de apenas uma espécie para em ponto de monitoramento (Ilustração 4-37). Em relação ao índice de diversidade de Shanon-Wiener (IDS), verificaram-se valores nulos em Dez/25.

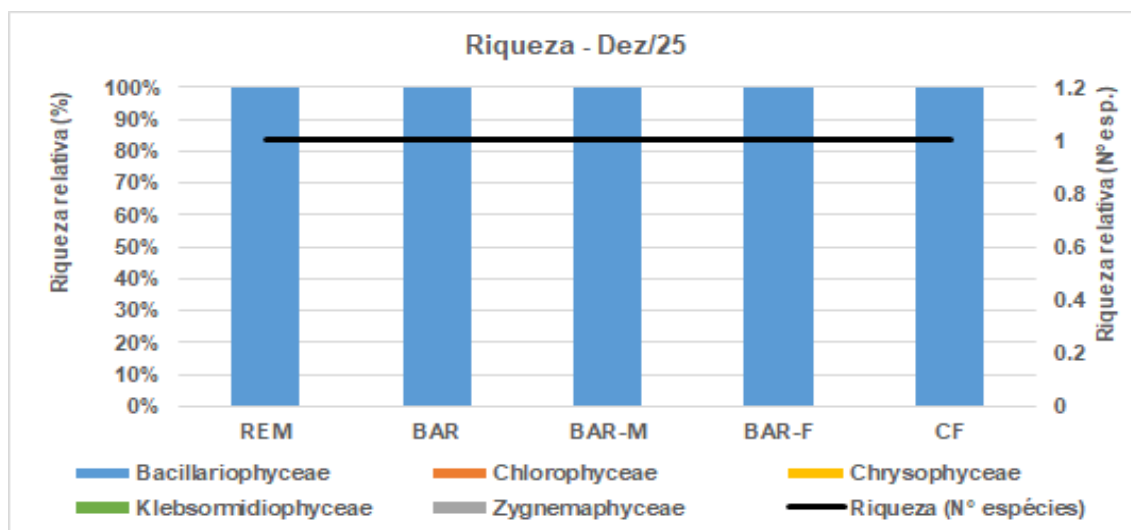


Ilustração 4-36. Distribuição da riqueza fitoplanctônica em Dez/25.

Quanto a densidade verificou-se, entre as estações de monitoramento, uma variação de 17 ind/mL a 61 ind/mL (BAR/C-FUGA), conforme Ilustração 4-37. A densidade de algas cianofíceas foram da ordem de 1 cel/mL, estando assim em conformidade com a densidade máxima de 20.000 cel/mL para águas doces de Classe 1, conforme recomenda a Resolução CONAMA N° 357/05.



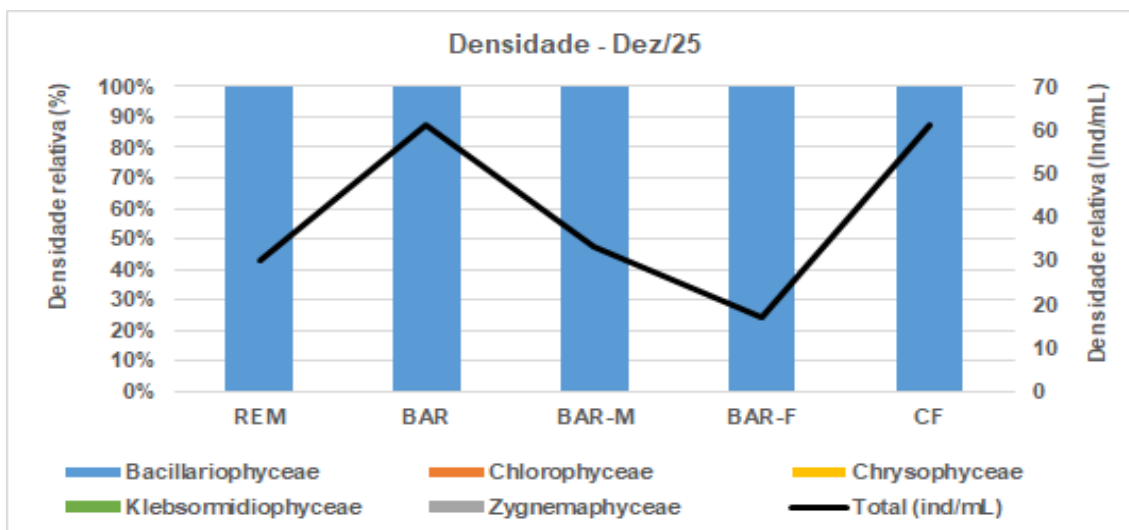


Ilustração 4-37. Distribuição da densidade fitoplanctônica em Dez/25.

4.1.13.2. ZOOPLÂNCTON

Zooplâncton é um termo genérico para um grupo de animais de diferentes categorias sistemáticas, tendo como característica comum a coluna d'água como seu habitat principal (ESTEVES, 1998). Os organismos animais do plâncton constituem a comunidade zooplanctônica que compreende organismos de tamanho que varia desde 40 mm a 2,5 cm ou até mais. O zooplâncton é representado principalmente por três grandes grupos: Rotifera, Cladocera e Copepoda, podendo fazer parte outros grupos (dependendo do sistema considerado).

COMPOSIÇÃO ZOOPLANCTÔNICA – ABR/25

O Quadro 4-25 apresenta a composição da comunidade zooplanctônica encontrada na campanha de Abr/25 junto aos pontos de monitoramento, onde a comunidade zooplanctônica foi representada por 4 espécies associadas a Copépodes (N=2) e Rotíferos (N=2) (Ilustração 4-40), onde os IDS foram característicos de muito baixa diversidade. As densidades variaram de 50 ind/m³ a 900 ind/m³.

Quadro 4-24. Composição da comunidade zooplanctônica – Abr/25.

SALTO NATAL - ABR/25	REM	BAR	CF
Copepoda		10	10
<i>Acanthocyclops robustus</i>			10
Nauplio de Copepoda		10	
Rotifera	900	40	190
<i>Brachionus sp.</i>	10		
<i>Keratella sp.</i>	890	40	190
Total (ind/mL)	900	50	200
Riqueza (N° espécies)	2	2	2
IDS	0.06	0.50	0.20

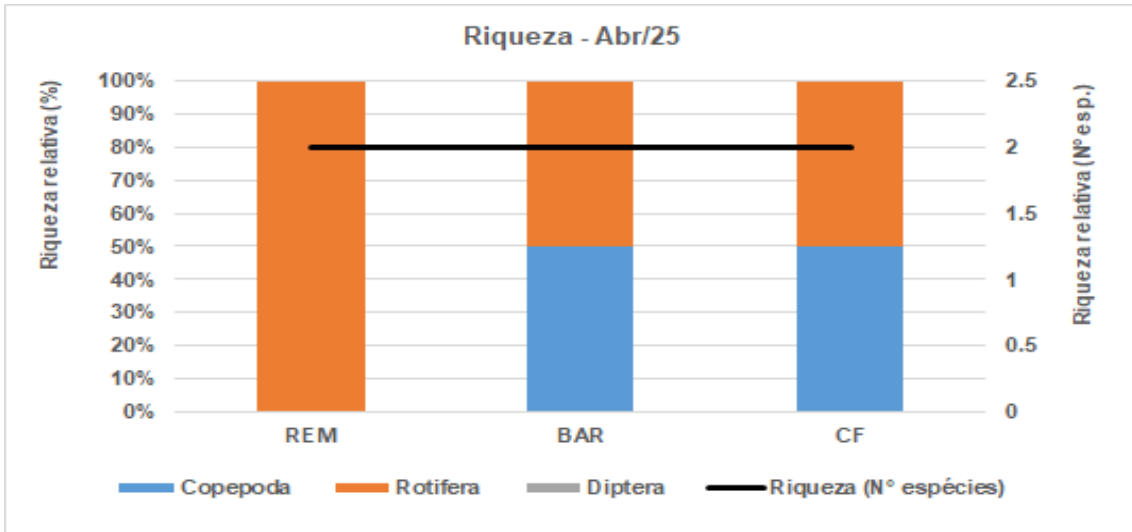


Ilustração 4-38. Distribuição da riqueza zooplanctônica em Abr/25.

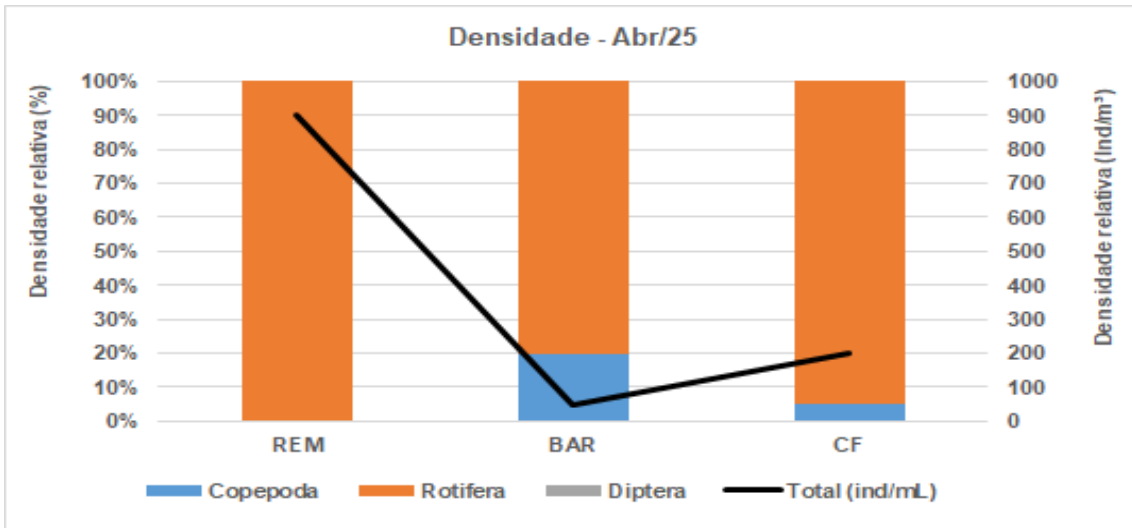


Ilustração 4-39. Distribuição da densidade zooplanctônica – Abr/25.

COMPOSIÇÃO ZOOPLANCTÔNICA – DEZ/25

O Quadro 4-25 apresenta a composição da comunidade zooplanctônica encontrada na campanha de Dez/25 junto aos pontos de monitoramento, onde a comunidade zooplanctônica foi representada por apenas um espécime de copépodo restrito a C-FUGA em densidade de 50 ind/m³ (Ilustração 4-40), com IDS nulo..

Quadro 4-25. Composição da comunidade zooplanctônica – Dez/25.

SALTO NATAL - DEZ/25	REM	BAR	CF
Copepoda			50
Nauplio de Copepoda			50
Total (ind/mL)			50
Riqueza (N° espécies)			1
IDS			0.00



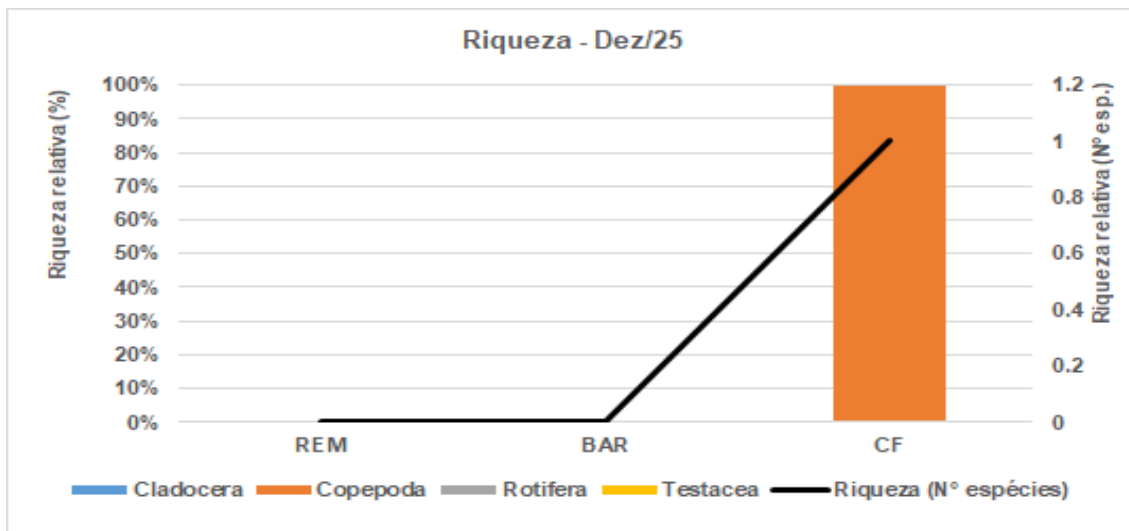


Ilustração 4-40. Distribuição da riqueza zooplânctônica em Dez/25.

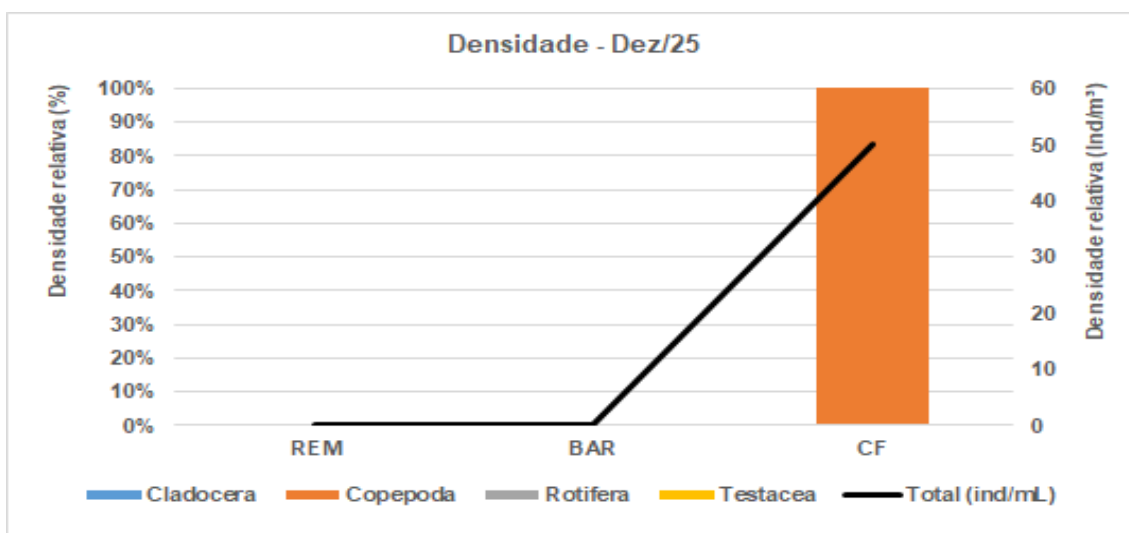


Ilustração 4-41. Distribuição da densidade zooplânctônica – Dez/25.

4.1.1. APLICAÇÃO DOS ÍNDICES DE QUALIDADE DA ÁGUA

4.1.1.1. IQA

Quanto as estações de monitoramento verificam-se na campanha de Abr/25 valores de IQA variando de 80 a 90, caracterizando de ambientes de águas “Boas”, onde a densidade de coliformes termotolerantes foi o parâmetro que mais contribuiu para a perda de qualidade relativa na campanha de forma geral. Em Dez/25, os valores de IQA variaram de 79 a 82, caracterizando de ambientes de águas “Boas”, onde a densidade de coliformes termotolerantes e a turbidez foram os parâmetros que mais contribuíram para a perda de qualidade relativa de forma geral.



Ao longo do período avaliado, os pontos amostrais apresentam, predominantemente, características de águas “Boas” quanto ao IQA (Quadro 4-26).

Quadro 4-26. Valores de IQA registrados nas estações amostrais.

IQA	REM	BAR-S	C-FUGA
jun/05		77	78
nov/05		75	67
mar/06		80	81
dez/06		76	67
mai/07		68	69
out/07		69	70
abr/08		72	75
out/08		75	78
mai/09		70	77
nov/09		62	69
set/10		69	68
fev/11	79	71	81
out/11	79	75	75
fev/12	80	83	83
ago/12	73	78	80
fev/13	74	64	63
ago/13		59	60
fev/14	76	73	73
ago/14	77	76	78
fev/15	77	78	78
ago/15	62	72	72
jun/16	75	79	78
nov/16	81	81	79
mai/17	78	82	80
nov/17	75	75	76
abr/18	80	78	79
out/18	80	85	84
abr/19	81	79	78
out/19	81	85	70
mai/20	79	76	72
nov/20	83	86	63
abr/21	87	85	90
out/21	76	77	91
abr/22	87	82	69
set/22	76	77	71
jan/23	71	68	71
set/23	79	91	91
abr/24	78	71	89
out/24	90	77	77
abr/25	85	80	90
dez/25	82	79	80
Péssima	0%	0%	0%



IQA	REM	BAR-S	C-FUGA
Ruim	0%	0%	0%
Regular	3%	20%	27%
Boa	97%	78%	66%
Ótima	0%	2%	7%

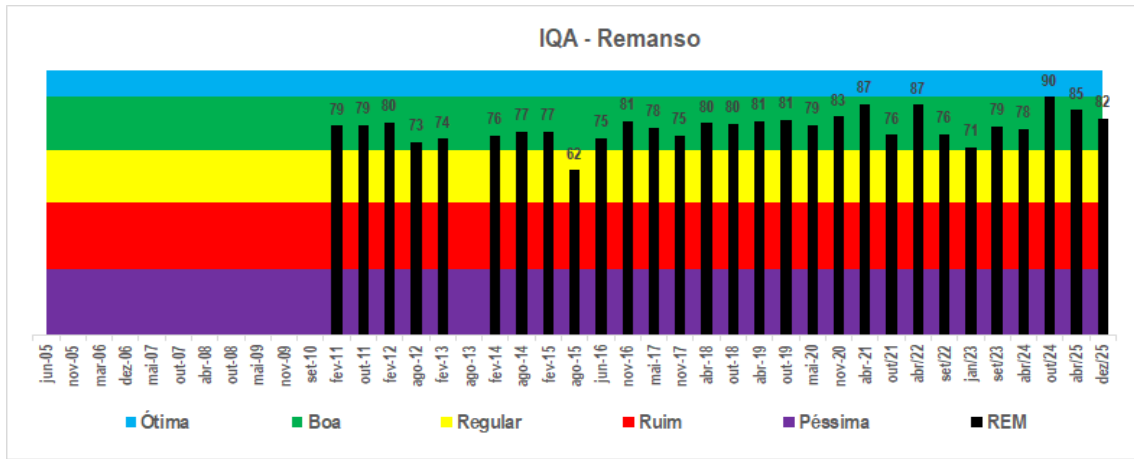


Ilustração 4-42. Variação do IQA no remanso.

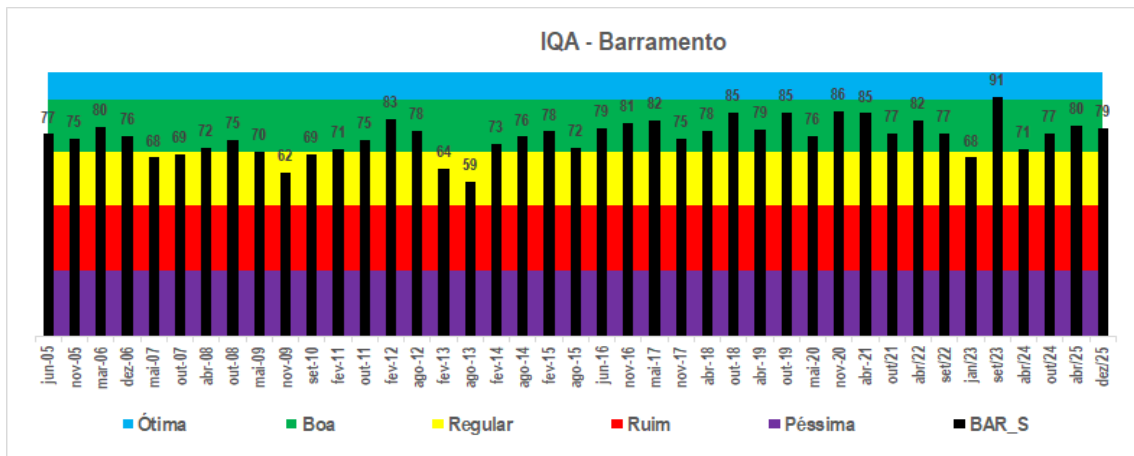


Ilustração 4-43. Variação do IQA no Barramento.

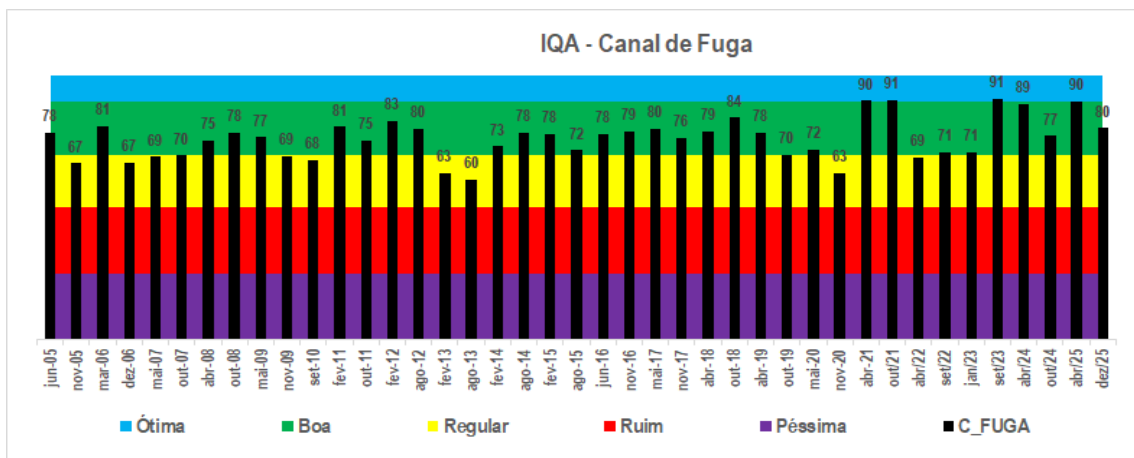


Ilustração 4-44. Variação do IQA no Canal de Fuga.



4.1.1.2. IET

Verificam-se na campanha de Abr/25 valores de IET variando de 43 a 49, caracterizando, essencialmente, ambientes ultraoligotróficos, a exceção de BAR característico de ambiente oligotrófico (Quadro 4-27); na campanha de Dez/25 o IET variou de 43 a 51, também caracterizando, essencialmente, ambientes ultraoligotróficos, a exceção de BAR característico de ambiente oligotrófico (Quadro 4-27). Ao longo das campanhas avaliadas verifica-se o predomínio de condições ultraoligotróficas e oligotróficas entre as estações de monitoramento, verificando-se registros pontuais de condições de trofia mais restritivas associadas a ambientes mesotróficos assim como eutróficos.

Quadro 4-27. Valores de IET registrados nas estações amostrais.

IET	Reservatório	Rio	
	BAR	REM	C-FUGA
abr/08	59	--	49
out/08	49	--	53
mai/09	51	--	43
nov/09	50	59	47
set/10	48	60	60
dez/10	60	59	57
out/11	59	59	23
fev/11	59	59	55
ago/12	60	59	51
fev/13	59	59	52
ago/13	29	29	25
fev/14	30	60	25
ago/14	30	30	31
fev/15	30	60	57
ago/15	59	59	58
jun/16	60	30	59
nov/16	59	59	31
mai/17	30	59	28
nov/17	59	59	49
abr/18	24	25	28
out/18	24	23	23
abr/19	54	52	49
out/19	29	28	28
mai/20	30	28	26
nov/20	52	51	27
abr/21	58	23	23
out/21	45	62	62
abr/22	49	43	43
set/22	49	43	43
jan/23	55	43	47



IET	Reservatório	Rio	
	BAR	REM	C-FUGA
set/23	49	43	43
abr/24	49	43	43
out/24	50	43	44
abr/25	49	43	43
dez/25	51	43	46
Ultraoligotrófico	29%	50%	60%
Oligotrófico	34%	6%	17%
Mesotrófico	20%	22%	17%
Eutrófico	17%	22%	6%
Supereutrófico	0%	0%	0%
Hipereutrófico	0%	0%	0%

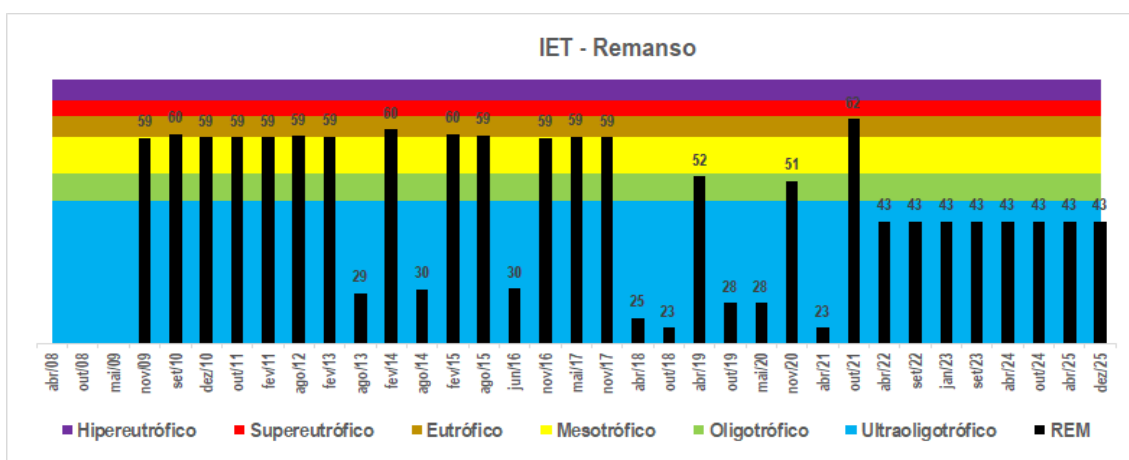


Ilustração 4-45. Variação do IET no remanso.

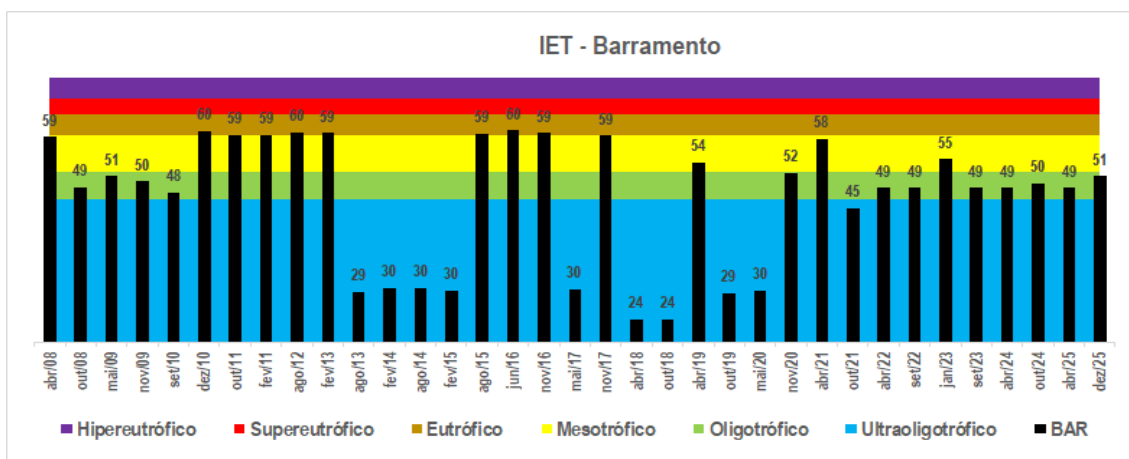


Ilustração 4-46. Variação do IET no Barramento.

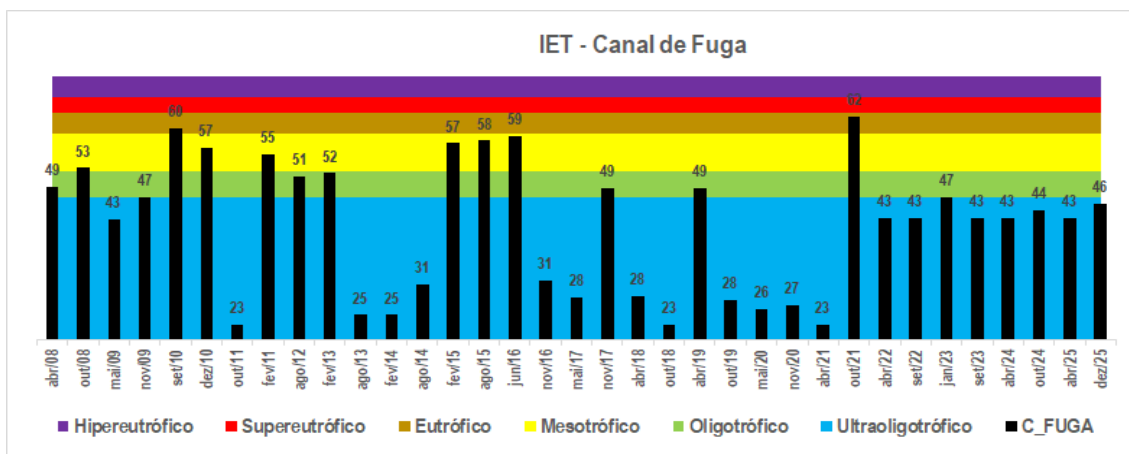


Ilustração 4-47. Variação do IET no Canal de Fuga.

4.1.1.1. IQAR

Verificam-se nas campanhas de Abr/25 e Dez/25 valores de IQAr das classe II e III, respectivamente. Ao longo das campanhas avaliadas verifica-se o predomínio da classe III no ponto monitorado.

Quadro 4-28. Valores de IQAR registrados no ponto Barramento.

Data	IQAR - Barramento
set/10	2.52
fev/11	2.45
out/11	2.17
fev/12	2.41
ago/12	2.75
fev/13	2.94
ago/13	---
fev/14	2.74
ago/14	2.38
fev/15	2.50
ago/15	2.77
jun/16	2.72
nov/16	2.85
mai/17	2.38
nov/17	2.79
abr/18	2.42
out/18	2.09
abr/19	2.88
out/19	2.39
mai/20	2.09
nov/20	2.43
out/21	1.79
abr/22	2.89
set/22	2.96
jan/23	3.08



Data	IQAR - Barramento
set/23	2.55
abr/24	2.47
out/24	2.50
abr/25	2.47
dez/25	2.67
Classe I	0%
Classe II	45%
Classe III	55%
Classe IV	0%
Classe V	0%
Classe VI	0%

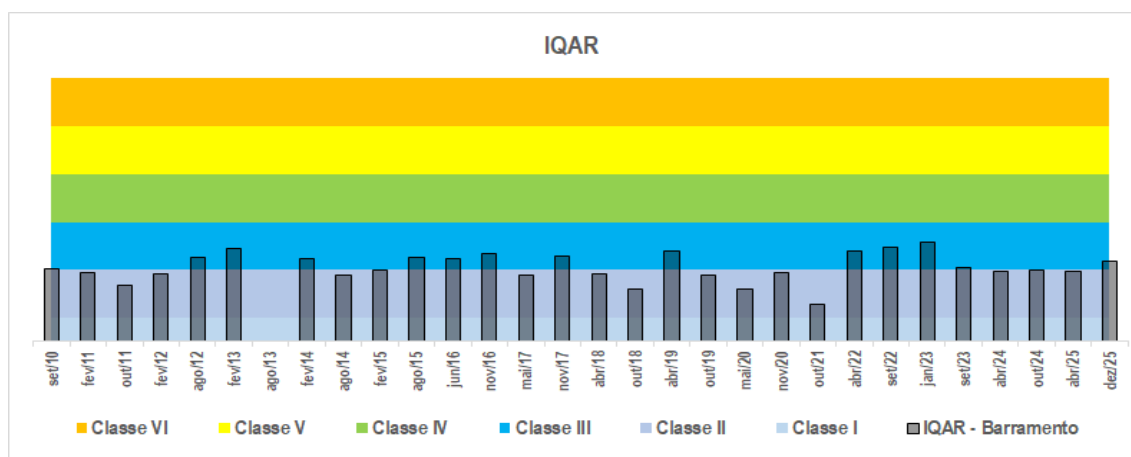


Ilustração 4-48. Variação do IQAR no ponto Barramento.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste relatório, as variáveis de qualidade da água relativas a campanhas de monitoramento do período de pós-enchimento da PCH Salto Natal no rio Mourão foram interpretadas, com destaque para as campanhas realizadas durante o ano de 2025 ao longo do texto, tendo-se como elemento balizador a Resolução Conama N° 357/05, buscando-se uma visão sistêmica e integrada de suas interconexões de modo a avaliar o potencial de interferência do empreendimento no meio.

O Rio Mourão, inserido no contexto da Bacia Hidrográfica do Alto Rio Ivaí, tem a classe 2 definida para fins de enquadramento, conforme a Portaria SUREHMA N° 019/92 de 12 de Maio de 1992, até que seja elaborado e aprovado o Plano de Bacia de unidade de gestão.

No contexto da PCH Salto Natal, localizada a jusante da Usina Mourão, são monitorados 3 pontos ao longo do trecho de inserção do empreendimento, destacando-



se no mosaico de usos e ocupação do solo da bacia incremental áreas agrícolas com algumas ocupações antrópicas.

No contexto das campanhas de Abr/25 e Dez/25 verificou-se que os parâmetros avaliados atenderam integralmente a classe 2 de referência, quando pertinente frente a Resolução Conama Nº 357/05, apresentando características de boa oxigenação e baixos teores de nitrogênio e fósforo total de forma geral ao longo do trecho monitorado, verificando-se também baixo conteúdo orgânico em termos de DBO de forma geral, com IQAs refletindo classe de águas boas. Nas campanhas de Abr/25 e Dez/25 não foram registrados desvios em relação a classe 2 de referência.

As densidades fitoplanctônicas foram relativamente baixas em ambas as campanhas, verificando-se maior diversidade em Abr/25; as expressões da comunidade zooplanctônica também foram distintas, sendo mais expressivas em Abr/25, e especialmente baixa em Dez/25, quando registrou-se um único espécime junto ao ponto do canal de fuga.

Durante o período de pós-enchimento avaliado, a qualidade da água pode ser considerada boa de acordo com a Resolução CONAMA Nº 357/05, com predominância das Classes 1 e 2 na maioria dos parâmetros monitorados, sendo, de forma geral, ao longo do trecho do rio Mourão avaliado, o parâmetro fósforo total aquele mais destacado quanto a percentuais de classes mais restritivas (3 e 4). Os desvios observados no Sistema, no entanto remetem a condições oriundas da Bacia de contribuição e não originadas pela operação do empreendimento.

Neste sentido, entende-se que a operacionalização do Programa de Monitoramento da Qualidade da Água no contexto da PCH Salto Natal vem atendendo aos objetivos traçados, permitindo avaliar campanha a campanha ao longo dos anos a interação do empreendimento com o manancial no qual está implantado de forma satisfatória.



6. BIBLIOGRAFIA DE APOIO

AMERICAN Public Health Association. Standard Methods For The Examination of Water and Wastewater. 23 ed. Washington: APHA, 2017.

Bicudo, D.C.; Ferragut, C.; Crossetti, L.O. & Bicudo, C.E.M. 2005. Efeitos do represamento sobre a estrutura da comunidade fitoplanctônica do reservatório de Rosana, Baixo Rio Parapanema, estado de São Paulo. In: NOGUEIRA, M.G.; HENRY, R. & JORCIN, A. (Orgs.). **Ecologia de reservatórios: impactos potenciais, ações de manejo e sistemas em cascata**. RiMa, São Carlos. p. 359-377.

CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Índices de Qualidade das Águas. Governo do Estado de São Paulo. 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>. Último acesso em novembro/2022.

CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Significado ambiental e sanitário das variáveis de qualidade das águas e dos sedimentos e metodologias analíticas e de amostragem. Governo do Estado de São Paulo. Secretaria do meio ambiente. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/wp-content/uploads/sites/12/2018/06/Ap%C3%AAndice-E-Significado-Ambiental-das-Vari%C3%A1veis-de-Qualidade.pdf>. Último acesso em novembro/2022.

Conama. 2005. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução 357 de 17/03/2005 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 – Revoga a Res. 020/1986.

Esteves, F. A. 1998. Fundamentos de Limnologia. Editora Interciência Ltda. Rio de Janeiro. 575 p.

Jackson, D. A. 1993. Stopping rules in principal components analysis: a comparison of heuristical and statistical approaches. **Ecology** 74:2204-2214.

Lampareli, M. C. Grau de Trofia em corpos d'água do Estado de São Paulo: Avaliação dos métodos de monitoramento. Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2004.

SUREHMA. Superintendência dos Recursos Hídricos e Meio Ambiente. Portaria N° 019/92 de 12 de Maio de 1992. Dispões sobre o enquadramento dos cursos d'água da Bacia do Rio Ivaí. Paraná, 1992.



7. ANEXOS

Anexo I. ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA – ART.





Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO
Convênio: NÃO É CONVÊNIO
Participação Técnica: INDIVIDUAL/PRINCIPAL
Motivo: NORMAL

Contratado

Carteira: RS120548 Profissional: MARCIO FERREIRA PAZ E-mail: marfepaz@yahoo.com.br
RNP: 2206568438 Título: Engenheiro Civil
Empresa: NENHUMA EMPRESA Nr.Reg.:

Contratante

Nome: ABG ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE LTDA E-mail:
Endereço: RUA DR BARROS CASSAL 180 804 Telefone: (51) 3013-9110 CPF/CNPJ: 93.390.243/0001-64
Cidade: PORTO ALEGRE Bairro.: Floresta CEP: 90035901 UF: RS

Identificação da Obra/Serviço

Proprietário: ENERGÉTICA SALTO NATAL S.A
Endereço da Obra/Serviço: Rodovia KM 197, PQ INDÚSTRIAL II SAÍDA PARA GUARAPUAVA CPF/CNPJ: 07587636000201
Cidade: CAMPO MOURÃO Bairro: JARDIM ARAUCÁRIA CEP: 87301450 UF: PR
Finalidade: AMBIENTAL Vlr Contrato(RS): 7.500,00 Honorários(RS): 7.500,00
Data Início: 01/09/2022 Prev.Fim: 20/01/2026 Ent.Classe: SERGS

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Elaboração de Relatório	MONITORAMENTO DE QUALIDADE DA ÁGUA - ÁGUAS SUPERFICIAIS	4,00	
Elaboração de Relatório	MONITORAMENTO DE EFLUENTES (SSAO E STE)	4,00	
Elaboração de Relatório	MONITORAMENTO DE QUALIDADE DA ÁGUA - POÇO SUBTERRÂNEO	4,00	

ART registrada (paga) no CREA-RS em 04/04/2023

Porto Alegre, 05/04/2023 Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima MARCIO FERREIRA PAZ Profissional	De acordo ABG ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE LTDA Contratante
--	---	---

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODE SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK SOCIEDADE - ART CONSULTA.



1. Responsável Técnico

ALEXANDRE BUGIN

Título profissional:

ENGENHEIRO AGRONOMO

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

RNP: **2206154684**

Carteira: **RS-48191/D**

Registro/Visto: **56657**

2. Dados do Contrato

Contratante: **ENERGÉTICA SALTO NATAL S/A**

CNPJ: **07.587.636/0002-01**

ROD BR-487, KM 197, PARQUE INDUSTRI. II, S/N
JARDIM ARAUCARIA - CAMPO MOURAO/PR 87301-450

Contrato: (Sem número)

Celebrado em: 01/02/2022

Valor: R\$ 226.141,60

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

ROD BR-487, KM 197, PARQUE INDUSTRI. II, S/N
JARDIM ARAUCARIA - CAMPO MOURAO/PR 87301-450

Data de Início: 01/02/2022

Previsão de término: 30/01/2026

Finalidade: Ambiental

Proprietário: **ENERGÉTICA SALTO NATAL S/A**

CNPJ: **07.587.636/0002-01**

4. Atividade Técnica

[Condução de serviço técnico, Direção de serviço técnico] *de monitoramento ambiental*

Quantidade	Unidade
4,00	ANO

Gestão

[Consultoria, Direção de serviço técnico] *de controle de qualidade ambiental*

Quantidade	Unidade
4,00	ANO

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

5. Observações

Gestão e execução dos programas ambientais da PCH Salto Natal

7. Assinaturas

Documento assinado eletronicamente por ALEXANDRE BUGIN, registro Crea-PR RS-48191/D, na área restrita do profissional com uso de login e senha, na data 26/10/2022 e hora 10h15.

05/04/2023

ENERGÉTICA SALTO NATAL S/A - CNPJ: 07.587.636/0002-01

8. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site www.crea-pr.org.br.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-pr.org.br ou www.confex.org.br.
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Acesso nosso site www.crea-pr.org.br

Central de atendimento: 0800 041 0067



CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Paraná

Valor da ART: R\$ 233,94

Registrada em : 26/10/2022

Valor Pago: R\$ 233,94

Nosso número: 2410101720225780031



Anexo II. Dados Históricos.

Classe 1	PARÂMETRO	UNIDADE	PONTOS				
Classe 2			REM	BAR-S	BAR-M	BAR-F	C-FUGA
Classe 3							
Classe 4							
DATA							
jun/05	Alcalinidade total	mg/L	-	15.25	-	-	13.34
jun/05	Nitrogênio amoniacal	mg/L	-	0.16	-	-	0.16
jun/05	Cádmio total	mg/L	-	ND	-	-	ND
jun/05	Cálcio	mg/L	-	0.37	-	-	0.44
jun/05	Chumbo total	mg/L	-	ND	-	-	ND
jun/05	Cianobactérias	Cel/L	-	--	-	-	--
jun/05	Cloretos	mg/L	-	258.60	-	-	81.89
jun/05	Clorofila-a	µg/L	-	--	-	-	--
jun/05	Cobre total	mg/L	-	ND	-	-	ND
jun/05	Coliformes fecais	NMP/100mL	-	7	-	-	2
jun/05	Coliformes totais	NMP/100mL	-	>23	-	-	16
jun/05	Condutividade elétrica	µS/cm	-	25.80	-	-	24.50
jun/05	Cromo total	mg/L	-	ND	-	-	ND
jun/05	DBO	mg/L	-	1.15	-	-	0.85
jun/05	DQO	mg/L	-	<5.0	-	-	<5.0
jun/05	Dureza total	mg/L	-	13.99	-	-	19.86
jun/05	Fenóis	mg/L	-	ND	-	-	ND
jun/05	Ferro dissolvido	--	-	--	-	-	--
jun/05	Fitoplâncton	Cel/L	-	--	-	-	--
jun/05	Fósforo total	mg/L	-	1.190	-	-	0.940
jun/05	Lítio total	--	-	--	-	-	--
jun/05	Magnésio	mg/L	-	0.88	-	-	0.91
jun/05	Níquel total	mg/L	-	ND	-	-	ND
jun/05	Nitrato	mg/L	-	<1.00	-	-	<1.00
jun/05	Nitrito	mg/L	-	0.013	-	-	0.017
jun/05	NTK	mg/L	-	0.80	-	-	1.06
jun/05	Óleos e Graxas	mg/L	-	ND	-	-	ND
jun/05	Oxigênio dissolvido	mg/L	-	12.49	-	-	12.49
jun/05	pH	un	-	7.22	-	-	7.32
jun/05	Saturação	%	-	--	-	-	--
jun/05	Sílica	mg/L	-	3.36	-	-	3.9
jun/05	Sólidos totais	mg/L	-	8	-	-	40
jun/05	SDT	mg/L	-	4	-	-	16
jun/05	SST	mg/L	-	24	-	-	4
jun/05	Sulfatos	mg/L	-	4.3	-	-	4.0
jun/05	Temperatura da água	oC	-	18.0	-	-	18.0
jun/05	Temperatura do ar	oC	-	--	-	-	--
jun/05	Turbidez	NTU	-	3.3	-	-	6.2
jun/05	Zooplâncton	Ind/L	-	--	-	-	--
nov/05	Alcalinidade total	mg/L	-	11.80	-	-	14.70
nov/05	Nitrogênio amoniacal	mg/L	-	<0.02	-	-	0.07
nov/05	Cádmio total	mg/L	-	ND	-	-	ND

Classe 1	PARÂMETRO	UNIDADE	PONTOS				
Classe 2			REM	BAR-S	BAR-M	BAR-F	C-FUGA
Classe 3							
Classe 4							
DATA							
nov/05	Cálcio	mg/L	-	0.30	-	-	0.30
nov/05	Chumbo total	mg/L	-	ND	-	-	ND
nov/05	Cianobactérias	Cel/L	-	--	-	-	--
nov/05	Cloretos	mg/L	-	1.00	-	-	0.50
nov/05	Clorofila-a	µg/L	-	--	-	-	--
nov/05	Cobre total	mg/L	-	0.004	-	-	0.004
nov/05	Coliformes fecais	NMP/100mL	-	26	-	-	12
nov/05	Coliformes totais	NMP/100mL	-	70	-	-	>23
nov/05	Condutividade elétrica	µS/cm	-	29.60	-	-	31.20
nov/05	Cromo total	mg/L	-	ND	-	-	ND
nov/05	DBO	mg/L	-	10.00	-	-	20.00
nov/05	DQO	mg/L	-	19.9	-	-	46.1
nov/05	Dureza total	mg/L	-	9.90	-	-	9.90
nov/05	Fenóis	mg/L	-	--	-	-	--
nov/05	Ferro dissolvido	--	-	--	-	-	--
nov/05	Fitoplâncton	Cel/L	-	--	-	-	--
nov/05	Fósforo total	mg/L	-	<0.01	-	-	0.020
nov/05	Lítio total	--	-	--	-	-	--
nov/05	Magnésio	mg/L	-	0.7	-	-	0.73
nov/05	Níquel total	mg/L	-	ND	-	-	ND
nov/05	Nitrato	mg/L	-	<0.05	-	-	0.10
nov/05	Nitrito	mg/L	-	<0.01	-	-	<0.01
nov/05	NTK	mg/L	-	<1.5	-	-	2.10
nov/05	Óleos e Graxas	mg/L	-	2.60	-	-	3.70
nov/05	Oxigênio dissolvido	mg/L	-	8.20	-	-	8.10
nov/05	pH	un	-	7.30	-	-	7.30
nov/05	Saturação	%	-	--	-	-	--
nov/05	Sílica	mg/L	-	10.63	-	-	9.12
nov/05	Sólidos totais	mg/L	-	26	-	-	30
nov/05	SDT	mg/L	-	20	-	-	22
nov/05	SST	mg/L	-	6	-	-	8
nov/05	Sulfatos	mg/L	-	13.9	-	-	14.0
nov/05	Temperatura da água	oC	-	26.0	-	-	24.0
nov/05	Temperatura do ar	oC	-	--	-	-	--
nov/05	Turbidez	NTU	-	18.5	-	-	20.5
nov/05	Zooplâncton	Ind/L	-	--	-	-	--
mar/05	Alcalinidade total	mg/L	-	24.12	-	-	19.10
mar/05	Nitrogênio amoniacal	mg/L	-	0.39	-	-	0.45
mar/05	Cádmio total	mg/L	-	ND	-	-	ND
mar/05	Cálcio	mg/L	-	0.47	-	-	0.49
mar/05	Chumbo total	mg/L	-	ND	-	-	ND
mar/05	Cianobactérias	Cel/L	-	--	-	-	--
mar/05	Cloretos	mg/L	-	1.94	-	-	2.91

Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	PARÂMETRO	UNIDADE	PONTOS				
						REM	BAR-S	BAR-M	BAR-F	C-FUGA
						DATA				
mar/05	Clorofila-a	µg/L	-	--	-	-	--			
mar/05	Cobre total	mg/L	-	ND	-	-	ND			
mar/05	Coliformes fecais	NMP/100mL	-	7	-	-	9			
mar/05	Coliformes totais	NMP/100mL	-	23	-	-	23			
mar/05	Condutividade elétrica	µS/cm	-	22.30	-	-	22.00			
mar/05	Cromo total	mg/L	-	ND	-	-	ND			
mar/05	DBO	mg/L	-	3.90	-	-	3.00			
mar/05	DQO	mg/L	-	9.5	-	-	7.0			
mar/05	Dureza total	mg/L	-	18.66	-	-	15.86			
mar/05	Fenóis	mg/L	-	ND	-	-	ND			
mar/05	Ferro dissolvido	--	-	--	-	-	--			
mar/05	Fitoplâncton	Cel/L	-	--	-	-	--			
mar/05	Fósforo total	mg/L	-	<0.01	-	-	<0.01			
mar/05	Lítio total	--	-	--	-	-	--			
mar/05	Magnésio	mg/L	-	0.76	-	-	0.79			
mar/05	Níquel total	mg/L	-	ND	-	-	ND			
mar/05	Nitrato	mg/L	-	3.80	-	-	4.09			
mar/05	Nitrito	mg/L	-	0.021	-	-	0.019			
mar/05	NTK	mg/L	-	1.96	-	-	3.38			
mar/05	Óleos e Graxas	mg/L	-	ND	-	-	ND			
mar/05	Oxigênio dissolvido	mg/L	-	7.13	-	-	7.42			
mar/05	pH	un	-	7.27	-	-	6.99			
mar/05	Saturação	%	-	--	-	-	--			
mar/05	Sílica	mg/L	-	1.23	-	-	0.89			
mar/05	Sólidos totais	mg/L	-	2	-	-	2			
mar/05	SDT	mg/L	-	0.4	-	-	0.1			
mar/05	SST	mg/L	-	--	-	-	--			
mar/05	Sulfatos	mg/L	-	18.1	-	-	16.3			
mar/05	Temperatura da água	oC	-	24.0	-	-	22.0			
mar/05	Temperatura do ar	oC	-	--	-	-	--			
mar/05	Turbidez	NTU	-	7.6	-	-	5.1			
mar/05	Zooplâncton	Ind/L	-	--	-	-	--			
dez/06	Alcalinidade total	mg/L	-	20.30	-	-	18.70			
dez/06	Nitrogênio amoniacal	mg/L	-	0.06	-	-	0.08			
dez/06	Cádmio total	mg/L	-	ND	-	-	ND			
dez/06	Cálcio	mg/L	-	8.00	-	-	8.00			
dez/06	Chumbo total	mg/L	-	ND	-	-	ND			
dez/06	Cianobactérias	Cel/L	-	--	-	-	--			
dez/06	Cloretos	mg/L	-	<0.50	-	-	<0.50			
dez/06	Clorofila-a	µg/L	-	--	-	-	--			
dez/06	Cobre total	mg/L	-	ND	-	-	ND			
dez/06	Coliformes fecais	NMP/100mL	-	120	-	-	21			
dez/06	Coliformes totais	NMP/100mL	-	810	-	-	95			

Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	PARÂMETRO	UNIDADE	PONTOS				
						REM	BAR-S	BAR-M	BAR-F	C-FUGA
						DATA				
dez/06	Conductividade elétrica	µS/cm	-	34.00	-	-	37.00			
dez/06	Cromo total	mg/L	-	0.02	-	-	0.02			
dez/06	DBO	mg/L	-	<2.0	-	-	3.50			
dez/06	DQO	mg/L	-	<4.0	-	-	26.2			
dez/06	Dureza total	mg/L	-	30.00	-	-	20.00			
dez/06	Fenóis	mg/L	-	ND	-	-	ND			
dez/06	Ferro dissolvido	--	-	--	-	-	--			
dez/06	Fitoplâncton	Cel/L	-	--	-	-	--			
dez/06	Fósforo total	mg/L	-	0.010	-	-	1.100			
dez/06	Lítio total	--	-	--	-	-	--			
dez/06	Magnésio	mg/L	-	2.40	-	-	<0.2			
dez/06	Níquel total	mg/L	-	ND	-	-	ND			
dez/06	Nitrato	mg/L	-	<0.50	-	-	<0.50			
dez/06	Nitrito	mg/L	-	<1.0	-	-	<1.0			
dez/06	NTK	mg/L	-	1.90	-	-	2.10			
dez/06	Óleos e Graxas	mg/L	-	ND	-	-	ND			
dez/06	Oxigênio dissolvido	mg/L	-	6.10	-	-	6.20			
dez/06	pH	un	-	6.63	-	-	6.45			
dez/06	Saturação	%	-	--	-	-	--			
dez/06	Silica	mg/L	-	208.40	-	-	247.90			
dez/06	Sólidos totais	mg/L	-	220	-	-	220			
dez/06	SDT	mg/L	-	220	-	-	220			
dez/06	SST	mg/L	-	<0.1	-	-	<0.1			
dez/06	Sulfatos	mg/L	-	<1.0	-	-	<1.0			
dez/06	Temperatura da água	oC	-	27.0	-	-	26.0			
dez/06	Temperatura do ar	oC	-	--	-	-	--			
dez/06	Turbidez	NTU	-	8.0	-	-	10.0			
dez/06	Zooplâncton	Ind/L	-	--	-	-	--			
mai/06	Alcalinidade total	mg/L	-	11.00	-	-	10.00			
mai/06	Nitrogênio amoniacal	mg/L	-	0.09	-	-	0.02			
mai/06	Cádmio total	mg/L	-	ND	-	-	ND			
mai/06	Cálcio	mg/L	-	5.28	-	-	5.30			
mai/06	Chumbo total	mg/L	-	ND	-	-	ND			
mai/06	Cianobactérias	Cel/L	-	--	-	-	--			
mai/06	Cloretos	mg/L	-	0.80	-	-	0.90			
mai/06	Clorofila-a	µg/L	-	--	-	-	--			
mai/06	Cobre total	mg/L	-	0.001	-	-	0.002			
mai/06	Coliformes fecais	NMP/100mL	-	190	-	-	110			
mai/06	Coliformes totais	NMP/100mL	-	1100	-	-	980			
mai/06	Conductividade elétrica	µS/cm	-	18.00	-	-	19.00			
mai/06	Cromo total	mg/L	-	ND	-	-	ND			
mai/06	DBO	mg/L	-	2.75	-	-	<2.0			
mai/06	DQO	mg/L	-	5.6	-	-	<4.0			

Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	PARÂMETRO	UNIDADE	PONTOS				
						REM	BAR-S	BAR-M	BAR-F	C-FUGA
						DATA				
mai/06	Dureza total	mg/L	-	13.20	-	-	-	13.20		
mai/06	Fenóis	mg/L	-	ND	-	-	ND			
mai/06	Ferro dissolvido	--	-	--	-	-	--			
mai/06	Fitoplâncton	Cel/L	-	--	-	-	--			
mai/06	Fósforo total	mg/L	-	0.010	-	-	0.010			
mai/06	Lítio total	--	-	--	-	-	--			
mai/06	Magnésio	mg/L	-	<0.2	-	-	<0.2			
mai/06	Níquel total	mg/L	-	ND	-	-	ND			
mai/06	Nitrato	mg/L	-	0.18	-	-	0.17			
mai/06	Nitrito	mg/L	-	<0.1	-	-	<0.1			
mai/06	NTK	mg/L	-	<0.5	-	-	0.50			
mai/06	Óleos e Graxas	mg/L	-	ND	-	-	ND			
mai/06	Oxigênio dissolvido	mg/L	-	8.00	-	-	8.40			
mai/06	pH	un	-	7.27	-	-	6.85			
mai/06	Saturação	%	-	--	-	-	--			
mai/06	Sílica	mg/L	-	5.70	-	-	5.91			
mai/06	Sólidos totais	mg/L	-	20	-	-	15			
mai/06	SDT	mg/L	-	10	-	-	10			
mai/06	SST	mg/L	-	10	-	-	5			
mai/06	Sulfatos	mg/L	-	10.2	-	-	10.6			
mai/06	Temperatura da água	oC	-	--	-	-	--			
mai/06	Temperatura do ar	oC	-	--	-	-	--			
mai/06	Turbidez	NTU	-	4.0	-	-	7.0			
mai/06	Zooplâncton	Ind/L	-	--	-	-	--			
out/07	Alcalinidade total	mg/L	-	14.60	-	-	14.60			
out/07	Nitrogênio amoniacal	mg/L	-	<0.01	-	-	<0.01			
out/07	Cádmio total	mg/L	-	ND	-	-	ND			
out/07	Cálcio	mg/L	-	5.28	-	-	5.28			
out/07	Chumbo total	mg/L	-	ND	-	-	ND			
out/07	Cianobactérias	Cel/L	-	--	-	-	--			
out/07	Cloretos	mg/L	-	<0.50	-	-	<0.50			
out/07	Clorofila-a	µg/L	-	--	-	-	--			
out/07	Cobre total	mg/L	-	0.002	-	-	0.002			
out/07	Coliformes fecais	NMP/100mL	-	170	-	-	110			
out/07	Coliformes totais	NMP/100mL	-	1800	-	-	1500			
out/07	Condutividade elétrica	µS/cm	-	13.00	-	-	14.00			
out/07	Cromo total	mg/L	-	ND	-	-	ND			
out/07	DBO	mg/L	-	<2.0	-	-	<2.0			
out/07	DQO	mg/L	-	<4.0	-	-	<4.0			
out/07	Dureza total	mg/L	-	13.20	-	-	13.20			
out/07	Fenóis	mg/L	-	ND	-	-	ND			
out/07	Ferro dissolvido	--	-	--	-	-	--			
out/07	Fitoplâncton	Cel/L	-	--	-	-	--			

Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	PARÂMETRO	UNIDADE	PONTOS					
						REM	BAR-S	BAR-M	BAR-F	C-FUGA	
											DATA
out/07	Fósforo total	mg/L	-	0.030	-	-	-	0.020			
out/07	Lítio total	--	-	--	-	-	--				
out/07	Magnésio	mg/L	-	<0.2	-	-	<0.2				
out/07	Níquel total	mg/L	-	0.07	-	-	0.04				
out/07	Nitrato	mg/L	-	0.90	-	-	0.88				
out/07	Nitrito	mg/L	-	0.220	-	-	0.210				
out/07	NTK	mg/L	-	0.92	-	-	0.87				
out/07	Óleos e Graxas	mg/L	-	ND	-	-	ND				
out/07	Oxigênio dissolvido	mg/L	-	5.00	-	-	5.10				
out/07	pH	un	-	7.83	-	-	7.56				
out/07	Saturação	%	-	--	-	-	--				
out/07	Sílica	mg/L	-	1.20	-	-	1.20				
out/07	Sólidos totais	mg/L	-	150	-	-	140				
out/07	SDT	mg/L	-	9	-	-	9				
out/07	SST	mg/L	-	<1.0	-	-	<1.0				
out/07	Sulfatos	mg/L	-	<1.0	-	-	3.6				
out/07	Temperatura da água	oC	-	21.5	-	-	21.5				
out/07	Temperatura do ar	oC	-	--	-	-	--				
out/07	Turbidez	NTU	-	5.0	-	-	6.0				
out/07	Zooplâncton	Ind/L	-	--	-	-	--				
abr/08	Alcalinidade total	mg/L	-	7.81	-	-	12.66				
abr/08	Nitrogênio amoniacal	mg/L	-	0.25	-	-	0.20				
abr/08	Cádmio total	mg/L	-	ND	-	-	ND				
abr/08	Cálcio	mg/L	-	4.01	-	-	4.61				
abr/08	Chumbo total	mg/L	-	ND	-	-	ND				
abr/08	Cianobactérias	Cel/L	-	2.30	-	-	3.90				
abr/08	Cloretos	mg/L	-	0.40	-	-	0.40				
abr/08	Clorofila-a	µg/L	-	3.00	-	-	0.82				
abr/08	Cobre total	mg/L	-	ND	-	-	ND				
abr/08	Coliformes fecais	NMP/100mL	-	12	-	-	22				
abr/08	Coliformes totais	NMP/100mL	-	18	-	-	29				
abr/08	Condutividade elétrica	µS/cm	-	28.20	-	-	34.70				
abr/08	Cromo total	mg/L	-	0.08	-	-	0.11				
abr/08	DBO	mg/L	-	6.34	-	-	5.41				
abr/08	DQO	mg/L	-	3.8	-	-	2.4				
abr/08	Dureza total	mg/L	-	14.50	-	-	21.50				
abr/08	Fenóis	mg/L	-	0.220	-	-	0.130				
abr/08	Ferro dissolvido	--	-	--	-	-	--				
abr/08	Fitoplâncton	Cel/L	-	26.70	-	-	6.80				
abr/08	Fósforo total	mg/L	-	0.020	-	-	0.020				
abr/08	Lítio total	--	-	--	-	-	--				
abr/08	Magnésio	mg/L	-	1.46	-	-	2.43				
abr/08	Níquel total	mg/L	-	1.11	-	-	0.88				

Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	PARÂMETRO	UNIDADE	PONTOS				
						REM	BAR-S	BAR-M	BAR-F	C-FUGA
						DATA				
abr/08	Nitrato	mg/L	-	0.57	-	-	-	0.52		
abr/08	Nitrito	mg/L	-	0.004	-	-	-	0.005		
abr/08	NTK	mg/L	-	1.29	-	-	-	0.50		
abr/08	Óleos e Graxas	mg/L	-	ND	-	-	-	ND		
abr/08	Oxigênio dissolvido	mg/L	-	6.01	-	-	-	7.25		
abr/08	pH	un	-	7.28	-	-	-	7.07		
abr/08	Saturação	%	-	70.70	-	-	-	85.80		
abr/08	Sílica	mg/L	-	5.50	-	-	-	6.07		
abr/08	Sólidos totais	mg/L	-	56	-	-	-	172		
abr/08	SDT	mg/L	-	52	-	-	-	170		
abr/08	SST	mg/L	-	4	-	-	-	2		
abr/08	Sulfatos	mg/L	-	5.0	-	-	-	4.0		
abr/08	Temperatura da água	oC	-	23.5	-	-	-	21.0		
abr/08	Temperatura do ar	oC	-	19.0	-	-	-	24.0		
abr/08	Turbidez	NTU	-	11.4	-	-	-	12.1		
abr/08	Zooplâncton	Ind/L	-	16.6	-	-	-	91.0		
out/08	Alcalinidade total	mg/L	-	7.40	-	-	-	6.97		
out/08	Alumínio total	mg/L	-	--	-	-	-	--		
out/08	Cádmio total	mg/L	-	ND	-	-	-	ND		
out/08	Cálcio	mg/L	-	2.40	-	-	-	2.40		
out/08	Chumbo total	mg/L	-	ND	-	-	-	ND		
out/08	Cianobactérias	Cel/L	-	1.68	-	-	-	6.32		
out/08	Cloretos	mg/L	-	1.79	-	-	-	0.51		
out/08	Clorofila-a	µg/L	-	0.82	-	-	-	1.09		
out/08	Cobre total	mg/L	-	ND	-	-	-	ND		
out/08	Coliformes fecais	NMP/100mL	-	2	-	-	-	28		
out/08	Coliformes totais	NMP/100mL	-	1986	-	-	-	1011		
out/08	Condutividade elétrica	µS/cm	-	27.60	-	-	-	28.00		
out/08	Cromo total	mg/L	-	ND	-	-	-	ND		
out/08	DBO	mg/L	-	8.64	-	-	-	4.41		
out/08	DQO	mg/L	-	12.1	-	-	-	12.1		
out/08	Dureza total	mg/L	-	13.62	-	-	-	16.22		
out/08	Fenóis	mg/L	-	0.220	-	-	-	0.640		
out/08	Ferro dissolvido	--	-	--	-	-	-	--		
out/08	Fitoplâncton	Cel/L	-	6.24	-	-	-	12.32		
out/08	Fósforo dissolvido	--	-	--	-	-	-	--		
out/08	Fósforo total	mg/L	-	0.020	-	-	-	0.050		
out/08	Lítio total	--	-	--	-	-	-	--		
out/08	Magnésio	mg/L	-	1.85	-	-	-	2.60		
out/08	Manganês total	mg/L	-	--	-	-	-	--		
out/08	Mercúrio total	mg/L	-	--	-	-	-	--		
out/08	Níquel total	mg/L	-	ND	-	-	-	ND		
out/08	Nitrato	mg/L	-	0.47	-	-	-	0.62		

Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	PARÂMETRO	UNIDADE	PONTOS				
						REM	BAR-S	BAR-M	BAR-F	C-FUGA
						DATA				
out/08				Nitrito	mg/L	-	0.007	-	-	0.006
out/08				Nitrogênio amoniacal	mg/L	-	0.14	-	-	0.20
out/08				NTK	mg/L	-	0.39	-	-	0.06
out/08				Óleos e Graxas	mg/L	-	0.08	-	-	0.08
out/08				Organoclorados	mg/L	-	--	-	-	--
out/08				Organofosforados	mg/L	-	--	-	-	--
out/08				Oxigênio dissolvido	mg/L	-	8.16	-	-	8.23
out/08				pH	un	-	7.62	-	-	7.25
out/08				Profundidade	m	-	--	-	-	--
out/08				Saturação	%	-	105.60	-	-	97.50
out/08				Sílica	mg/L	-	5.26	-	-	5.23
out/08				Sólidos totais	mg/L	-	10	-	-	7
out/08				SDT	mg/L	-	5	-	-	0.9
out/08				SST	mg/L	-	5	-	-	6
out/08				Sulfatos	mg/L	-	0.1	-	-	0.2
out/08				Temperatura da água	oC	-	28.8	-	-	23.8
out/08				Temperatura do ar	oC	-	29.0	-	-	29.0
out/08				Transparência	cm	-	--	-	-	--
out/08				Turbidez	NTU	-	12.2	-	-	10.9
out/08				Zooplâncton	Ind/L	-	23.0	-	-	25.0
mai/09				Alcalinidade total	mg/L	-	10.72	-	-	9.47
mai/09				Alumínio total	mg/L	-	--	-	-	--
mai/09				Cádmio total	mg/L	-	ND	-	-	ND
mai/09				Cálcio	mg/L	-	2.40	-	-	2.00
mai/09				Chumbo total	mg/L	-	ND	-	-	ND
mai/09				Cianobactérias	Cel/L	-	6.44	-	-	1.94
mai/09				Cloretos	mg/L	-	1.00	-	-	1.00
mai/09				Clorofila-a	µg/L	-	1.09	-	-	0.55
mai/09				Cobre total	mg/L	-	ND	-	-	ND
mai/09				Coliformes fecais	NMP/100mL	-	105	-	-	89
mai/09				Coliformes totais	NMP/100mL	-	1011	-	-	691
mai/09				Condutividade elétrica	µS/cm	-	46.00	-	-	48.00
mai/09				Cromo total	mg/L	-	ND	-	-	ND
mai/09				DBO	mg/L	-	3.41	-	-	1.86
mai/09				DQO	mg/L	-	15.2	-	-	5.4
mai/09				Dureza total	mg/L	-	15.52	-	-	15.51
mai/09				Fenóis	mg/L	-	0.046	-	-	0.037
mai/09				Ferro dissolvido	--	-	--	-	-	--
mai/09				Fitoplâncton	Cel/L	-	10.80	-	-	2.25
mai/09				Fósforo dissolvido	--	-	--	-	-	--
mai/09				Fósforo total	mg/L	-	0.030	-	-	0.040
mai/09				Lítio total	--	-	--	-	-	--
mai/09				Magnésio	mg/L	-	2.31	-	-	2.55

Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	PARÂMETRO	UNIDADE	PONTOS				
						REM	BAR-S	BAR-M	BAR-F	C-FUGA
DATA										
mai/09	Manganês total	mg/L	-	--	-	-	-	--		
mai/09	Mercurio total	mg/L	-	--	-	-	-	--		
mai/09	Níquel total	mg/L	-	ND	-	-	-	ND		
mai/09	Nitrato	mg/L	-	0.67	-	-	-	0.38		
mai/09	Nitrito	mg/L	-	0.005	-	-	-	0.004		
mai/09	Nitrogênio amoniacal	mg/L	-	0.32	-	-	-	0.14		
mai/09	NTK	mg/L	-	0.28	-	-	-	0.45		
mai/09	Óleos e Graxas	mg/L	-	10.76	-	-	-	10.88		
mai/09	Organoclorados	mg/L	-	--	-	-	-	--		
mai/09	Organofosforados	mg/L	-	--	-	-	-	--		
mai/09	Oxigênio dissolvido	mg/L	-	7.51	-	-	-	7.78		
mai/09	pH	un	-	7.01	-	-	-	6.83		
mai/09	Profundidade	m	-	--	-	-	-	--		
mai/09	Saturação	%	-	86.40	-	-	-	86.80		
mai/09	Sílica	mg/L	-	8.80	-	-	-	7.70		
mai/09	Sólidos totais	mg/L	-	413	-	-	-	62		
mai/09	SDT	mg/L	-	412	-	-	-	60		
mai/09	SST	mg/L	-	1	-	-	-	2		
mai/09	Sulfatos	mg/L	-	2.3	-	-	-	1.5		
mai/09	Temperatura da água	oC	-	22.2	-	-	-	21.2		
mai/09	Temperatura do ar	oC	-	26.0	-	-	-	25.0		
mai/09	Transparência	cm	-	--	-	-	-	--		
mai/09	Turbidez	NTU	-	8.6	-	-	-	6.1		
mai/09	Zooplâncton	Ind/L	-	28.1	-	-	-	18.5		
nov/09	Alcalinidade total	mg/L	7.17	8.31	-	7.86	7.68			
nov/09	Alumínio total	mg/L	--	--	-	--	--			
nov/09	Cádmio total	mg/L	ND	ND	-	ND	ND			
nov/09	Cálcio	mg/L	3.33	2.08	-	5.00	1.67			
nov/09	Chumbo total	mg/L	ND	ND	-	ND	ND			
nov/09	Cianobactérias	Cel/L	0.00	0.88	-	--	0.35			
nov/09	Cloretos	mg/L	0.40	0.90	-	0.50	0.60			
nov/09	Clorofila-a	µg/L	0.27	1.09	-	0.00	0.55			
nov/09	Cobre total	mg/L	0.010	0.010	-	0.010	0.010			
nov/09	Coliformes fecais	NMP/100mL	317	218	-	52	135			
nov/09	Coliformes totais	NMP/100mL	1658	1650	-	960	1483			
nov/09	Condutividade elétrica	µS/cm	18.80	19.10	-	19.00	19.20			
nov/09	Cromo total	mg/L	0.10	0.09	-	0.07	0.07			
nov/09	DBO	mg/L	1.12	4.23	-	10.07	1.80			
nov/09	DQO	mg/L	24.0	15.5	-	20.1	35.6			
nov/09	Dureza total	mg/L	10.40	13.00	-	10.09	11.02			
nov/09	Fenóis	mg/L	0.013	0.016	-	0.013	0.014			
nov/09	Ferro dissolvido	--	--	--	-	--	--			
nov/09	Fitoplâncton	Cel/L	2.10	0.35	-	--	0.75			

Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	PARÂMETRO	UNIDADE	PONTOS				
						REM	BAR-S	BAR-M	BAR-F	C-FUGA
DATA										
nov/09				Fósforo dissolvido	--	--	--	-	--	--
nov/09				Fósforo total	mg/L	0.030	0.020	-	0.020	0.020
nov/09				Lítio total	--	--	--	-	--	--
nov/09				Magnésio	mg/L	0.51	1.90	-	0.00	1.67
nov/09				Manganês total	mg/L	--	--	-	--	--
nov/09				Mercurio total	mg/L	--	--	-	--	--
nov/09				Níquel total	mg/L	ND	ND	-	ND	ND
nov/09				Nitrato	mg/L	0.45	8.27	-	0.93	0.62
nov/09				Nitrito	mg/L	0.006	0.005	-	0.002	0.002
nov/09				Nitrogênio amoniacal	mg/L	0.13	0.62	-	0.38	0.06
nov/09				NTK	mg/L	0.22	0.34	-	0.25	0.36
nov/09				Óleos e Graxas	mg/L	ND	ND	-	ND	ND
nov/09				Organoclorados	mg/L	--	--	-	--	--
nov/09				Organofosforados	mg/L	--	--	-	--	--
nov/09				Oxigênio dissolvido	mg/L	7.14	6.86	-	2.39	7.40
nov/09				pH	un	6.74	6.96	-	5.48	6.51
nov/09				Profundidade	m	--	--	-	--	--
nov/09				Saturação	%	84.50	86.50	-	27.20	97.10
nov/09				Silica	mg/L	6.30	6.20	-	5.90	8.60
nov/09				Sólidos totais	mg/L	178	177	-	190	214
nov/09				SDT	mg/L	157	169	-	182	206
nov/09				SST	mg/L	22	8	-	8	8
nov/09				Sulfatos	mg/L	10.9	11.1	-	4.8	10.2
nov/09				Temperatura da água	oC	24.1	24.9	-	19.1	23.0
nov/09				Temperatura do ar	oC	27.0	34.0	-	34.0	26.0
nov/09				Transparência	cm	--	--	-	--	--
nov/09				Turbidez	NTU	35.3	57.2	-	59.1	42.6
nov/09				Zooplâncton	Ind/L	6.3	4.0	-	--	2.6
ago/12				Alcalinidade total	mg/L	11.00	12.10	--	--	10.50
ago/12				Alumínio total	mg/L	0.78	0.77	--	--	0.65
ago/12				Cádmio total	mg/L	ND	ND	--	--	ND
ago/12				Cálcio	mg/L	2.00	2.00	--	--	2.00
ago/12				Chumbo total	mg/L	ND	ND	--	--	ND
ago/12				Cianobactérias	Cel/L	--	--	--	--	--
ago/12				Cloretos	mg/L	<0.5	0.50	--	--	0.50
ago/12				Clorofila-a	µg/L	2.70	10.30	--	--	1.30
ago/12				Cobre total	mg/L	<0.005	<0.005	--	--	<0.005
ago/12				Coliformes fecais	NMP/100mL	70	30	--	--	26
ago/12				Coliformes totais	NMP/100mL	579	517	--	--	649
ago/12				Condutividade elétrica	µS/cm	23.50	19.70	29.30	24.60	23.50
ago/12				Cromo total	mg/L	ND	ND	--	--	ND
ago/12				DBO	mg/L	3.00	3.00	--	--	3.00
ago/12				DQO	mg/L	<5	<5	6.0	<5	5.0

Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	PARÂMETRO	UNIDADE	PONTOS				
						REM	BAR-S	BAR-M	BAR-F	C-FUGA
DATA										
ago/12				Dureza total	mg/L	90.00	102.00	--	--	122.00
ago/12				Fenóis	mg/L	--	--	--	--	--
ago/12				Ferro dissolvido	--	0.26	0.29	--	--	0.22
ago/12				Fitoplâncton	Cel/L	--	--	--	--	--
ago/12				Fósforo dissolvido	--	ND	ND	--	--	ND
ago/12				Fósforo total	mg/L	0.020	0.020	0.200	0.120	0.020
ago/12				Lítio total	--	ND	ND	--	--	ND
ago/12				Magnésio	mg/L	0.80	0.80	--	--	0.80
ago/12				Manganês total	mg/L	<0.05	<0.05	--	--	<0.05
ago/12				Mercúrio total	mg/L	ND	ND	--	--	ND
ago/12				Níquel total	mg/L	--	--	--	--	--
ago/12				Nitrato	mg/L	2.00	2.10	--	--	2.10
ago/12				Nitrito	mg/L	ND	ND	--	--	ND
ago/12				Nitrogênio amoniacal	mg/L	0.10	0.10	--	--	0.10
ago/12				NTK	mg/L	0.20	0.30	0.20	0.40	0.20
ago/12				Óleos e Graxas	mg/L	<1	1.70	--	--	ND
ago/12				Organoclorados	mg/L	ND	ND	--	--	ND
ago/12				Organofosforados	mg/L	ND	ND	--	--	ND
ago/12				Oxigênio dissolvido	mg/L	7.64	7.45	6.27	4.50	8.42
ago/12				pH	un	6.36	6.98	6.98	6.94	7.68
ago/12				Profundidade	m	--	--	--	--	--
ago/12				Saturação	%	83.70	83.40	--	--	94.30
ago/12				Sílica	mg/L	7.20	7.00	--	--	7.40
ago/12				Sólidos totais	mg/L	--	--	--	--	--
ago/12				SDT	mg/L	30	43	--	--	16
ago/12				SST	mg/L	<10	<10	--	--	<10
ago/12				Sulfatos	mg/L	<0.5	<0.5	--	--	<0.5
ago/12				Temperatura da água	oC	21.5	21.5	17.8	16.3	22.3
ago/12				Temperatura do ar	oC	25.0	24.6	--	--	25.0
ago/12				Transparência	cm	70	70	--	--	70
ago/12				Turbidez	NTU	10.3	11.5	--	--	9.2
ago/12				Zooplâncton	Ind/L	ND	ND	--	--	ND
fev/13				Alcalinidade total	mg/L	13.30	14.40	--	--	13.30
fev/13				Alumínio total	mg/L	1.05	0.52	--	--	1.40
fev/13				Cádmio total	mg/L	ND	ND	--	--	<0.001
fev/13				Cálcio	mg/L	2.00	3.00	--	--	3.00
fev/13				Chumbo total	mg/L	ND	ND	--	--	ND
fev/13				Cianobactérias	Cel/L	--	--	--	--	--
fev/13				Cloretos	mg/L	0.50	<0.5	--	--	<0.5
fev/13				Clorofila-a	µg/L	2.00	5.20	--	--	1.20
fev/13				Cobre total	mg/L	<0.005	<0.005	--	--	0.005
fev/13				Coliformes fecais	NMP/100mL	213	183	--	--	1782
fev/13				Coliformes totais	NMP/100mL	>24196	3076	--	--	>24196

Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	PARÂMETRO	UNIDADE	PONTOS				
						REM	BAR-S	BAR-M	BAR-F	C-FUGA
						DATA				
fev/13	Conductividade elétrica	µS/cm	25.80	27.40	--	--	28.70			
fev/13	Cromo total	mg/L	ND	ND	--	--	<0.01			
fev/13	DBO	mg/L	2.00	<2	--	--	2.00			
fev/13	DQO	mg/L	<5	<5	<5	<5	<5			
fev/13	Dureza total	mg/L	11.00	11.00	--	--	14.00			
fev/13	Fenóis	mg/L	--	--	--	--	--			
fev/13	Ferro dissolvido	--	0.10	0.08	--	--	0.08			
fev/13	Fitoplâncton	Cel/L	--	--	--	--	--			
fev/13	Fósforo dissolvido	--	ND	ND	--	--	ND			
fev/13	Fósforo total	mg/L	0.020	0.020	0.020	0.010	0.030			
fev/13	Lítio total	--	ND	ND	--	--	ND			
fev/13	Magnésio	mg/L	1.00	1.00	--	--	1.20			
fev/13	Manganês total	mg/L	0.07	0.06	--	--	0.05			
fev/13	Mercurio total	mg/L	ND	ND	--	--	ND			
fev/13	Níquel total	mg/L	--	--	--	--	--			
fev/13	Nitrato	mg/L	0.13	0.12	--	--	0.13			
fev/13	Nitrito	mg/L	<0.009	<0.009	--	--	ND			
fev/13	Nitrogênio amoniacal	mg/L	<0.1	0.10	--	--	<0.1			
fev/13	NTK	mg/L	0.20	0.20	0.20	0.40	0.20			
fev/13	Óleos e Graxas	mg/L	5.00	3.00	--	--	ND			
fev/13	Organoclorados	mg/L	--	--	--	--	--			
fev/13	Organofosforados	mg/L	--	--	--	--	--			
fev/13	Oxigênio dissolvido	mg/L	8.20	6.20	5.00	0.05	5.80			
fev/13	pH	un	8.00	8.20	8.00	8.00	7.80			
fev/13	Profundidade	m	--	--	--	--	--			
fev/13	Saturação	%	83.50	78.60	--	--	72.80			
fev/13	Sílica	mg/L	7.91	3.99	--	--	6.96			
fev/13	Sólidos totais	mg/L	--	--	--	--	--			
fev/13	SDT	mg/L	57	245	--	--	16			
fev/13	SST	mg/L	20	<10	--	--	22			
fev/13	Sulfatos	mg/L	<0.5	<0.5	--	--	<0.5			
fev/13	Temperatura da água	oC	25.5	26.9	24.5	18.8	25.3			
fev/13	Temperatura do ar	oC	30.0	31.0	31.0	31.0	27.2			
fev/13	Transparência	cm	58	71	--	--	70			
fev/13	Turbidez	NTU	11.2	7.2	--	--	13.0			
fev/13	Zooplâncton	Ind/L	ND	ND	--	--	ND			
ago/13	Clorofila-a	µg/L	--	--	1.00	2.40	--			
ago/13	Cobre total	mg/L	--	--	--	--	--			
ago/13	Coliformes fecais	NMP/100mL	7	11	--	--	>2420			
ago/13	DBO	mg/L	2.00	3.00	--	--	2.00			
ago/13	DQO	mg/L	--	--	5.0	<5	--			
ago/13	Fitoplâncton	Cel/L	47.51	56.34	--	--	31.93			
ago/13	Fósforo total	mg/L	0.010	0.010	0.010	0.010	0.020			

Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	PARÂMETRO	UNIDADE	PONTOS				
						REM	BAR-S	BAR-M	BAR-F	C-FUGA
DATA										
ago/13	Nitrato	mg/L	0.24	ND	0.09	0.23	0.11			
ago/13	Nitrito	mg/L	ND	ND	0.009	ND	ND			
ago/13	Nitrogênio amoniacal	mg/L	ND	ND	0.10	ND	ND			
ago/13	NTK	mg/L	<0.1	0.20	--	--	<0.1			
ago/13	Oxigênio dissolvido	mg/L	6.60	6.80	0.50	5.90	8.30			
ago/13	pH	un	7.00	6.80	--	--	6.00			
ago/13	SDT	mg/L	--	74	--	--	70			
ago/13	Temperatura do ar	oC	18.9	18.6	--	--	16.4			
ago/13	Transparência	cm	47	70	--	--	70			
ago/13	Turbidez	NTU	13.9	4.8	--	--	13.9			
fev/14	Clorofila-a	µg/L	Prejud	ND	--	--	Prejud			
fev/14	Cobre total	mg/L	--	--	--	--	--			
fev/14	Coliformes fecais	NMP/100mL	52	41	--	--	191			
fev/14	DBO	mg/L	<2	<2	--	--	<2			
fev/14	DQO	mg/L	<5	<5	ND	21.0	<5			
fev/14	Fitoplâncton	Cel/L	175.96	178.07	213.74	--	104.11			
fev/14	Fósforo total	mg/L	0.140	0.080	0.100	0.100	0.020			
fev/14	Nitrato	mg/L	ND	ND	<0.09	<0.09	<0.09			
fev/14	Nitrito	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND			
fev/14	Nitrogênio amoniacal	mg/L	3.00	2.40	2.70	2.80	3.00			
fev/14	NTK	mg/L	5.30	4.00	5.50	4.90	4.70			
fev/14	Oxigênio dissolvido	mg/L	7.18	7.82	6.32	5.70	7.10			
fev/14	pH	un	6.30	6.30	--	--	6.40			
fev/14	SDT	mg/L	48	54	11	18	57			
fev/14	Temperatura do ar	oC	26.4	26.7	26.0	23.4	26.2			
fev/14	Transparência	cm	80	80	--	--	76			
fev/14	Turbidez	NTU	2.5	5.3	--	--	2.5			
ago/14	Clorofila-a	µg/L	ND	ND	--	--	ND			
ago/14	Cobre total	mg/L	--	--	--	--	--			
ago/14	Coliformes fecais	NMP/100mL	31	20	--	--	20			
ago/14	DBO	mg/L	<2	<2	--	--	<2			
ago/14	DQO	mg/L	<5	<5	<5	<5	<5			
ago/14	Fitoplâncton	Cel/L	30.02	27.41	26.03	--	18.54			
ago/14	Fósforo total	mg/L	0.080	0.100	0.120	0.110	0.180			
ago/14	Nitrato	mg/L	0.22	0.23	0.23	0.19	0.23			
ago/14	Nitrito	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND			
ago/14	Nitrogênio amoniacal	mg/L	0.50	<0.1	0.10	<0.1	0.30			
ago/14	NTK	mg/L	1.40	0.90	0.80	1.00	0.70			
ago/14	Oxigênio dissolvido	mg/L	8.20	6.90	7.20	5.90	8.50			
ago/14	pH	un	6.40	6.40	--	--	6.50			
ago/14	SDT	mg/L	74	58	--	--	54			
ago/14	Temperatura do ar	oC	17.7	17.9	13.9	12.3	18.0			
ago/14	Transparência	cm	70	70	--	--	60			

Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	PARÂMETRO	UNIDADE	PONTOS				
						REM	BAR-S	BAR-M	BAR-F	C-FUGA
DATA										
ago/14	Turbidez	NTU	8.3	8.2	--	--	7.8			
fev/15	Clorofila-a	µg/L	3.20	ND	--	--	8.60			
fev/15	Coliformes fecais	NMP/100mL	41	20	--	--	31			
fev/15	DBO	mg/L	<2	<2	--	--	<2			
fev/15	DQO	mg/L	<5	<5	<5	<5	<5			
fev/15	Fitoplâncton	Cel/L	18.54	64.20	32.99	--	82.19			
fev/15	Fósforo total	mg/L	0.060	0.020	<0.01	0.070	<0.01			
fev/15	Nitrato	mg/L	0.17	ND	0.34	0.30	0.16			
fev/15	Nitrito	mg/L	ND	ND	0.192	ND	ND			
fev/15	Nitrogênio amoniacal	mg/L	0.30	0.20	0.20	0.20	0.20			
fev/15	NTK	mg/L	1.10	0.90	0.80	1.00	1.00			
fev/15	Oxigênio dissolvido	mg/L	6.30	6.10	5.90	4.80	6.00			
fev/15	pH	un	7.50	7.00	--	--	6.90			
fev/15	Profundidade	m	--	--	--	--	--			
fev/15	Saturação	%	--	--	--	--	--			
fev/15	Sílica	mg/L	--	--	--	--	--			
fev/15	Sólidos totais	mg/L	--	--	--	--	--			
fev/15	SDT	mg/L	29	<10	--	--	<10			
fev/15	SST	mg/L	--	--	--	--	--			
fev/15	Sulfatos	mg/L	--	--	--	--	--			
fev/15	Temperatura do ar	oC	24.0	25.0	24.0	20.5	26.0			
fev/15	Transparência	cm	40	40	--	--	30			
fev/15	Turbidez	NTU	7.2	3.4	--	--	3.2			
fev/15	Zooplâncton	Ind/L	--	--	--	--	--			
ago/15	Clorofila-a	µg/L	2.00	4.10	5.90	3.60	2.60			
ago/15	Coliformes fecais	NMP/100mL	1918	20	--	--	135			
ago/15	DBO	mg/L	2.00	<2	--	--	2.00			
ago/15	DQO	mg/L	<5	<5	<5	<5	<5			
ago/15	Fitoplâncton	Cel/L	6.99	9.35	134.28	117.25	13.63			
ago/15	Fósforo total	mg/L	0.030	0.020	0.080	0.030	0.090			
ago/15	Nitrato	mg/L	0.28	0.29	0.38	0.31	0.30			
ago/15	Nitrito	mg/L	0.011	ND	ND	ND	<0.009			
ago/15	Nitrogênio amoniacal	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND			
ago/15	NTK	mg/L	0.60	0.80	0.60	0.30	0.60			
ago/15	Oxigênio dissolvido	mg/L	7.00	6.70	6.60	4.70	7.40			
ago/15	pH	un	7.70	7.60	--	--	7.80			
ago/15	Profundidade	m	--	--	--	--	--			
ago/15	Saturação	%	--	--	--	--	--			
ago/15	Sílica	mg/L	--	--	--	--	--			
ago/15	Sólidos totais	mg/L	38	47	--	--	52			
ago/15	SDT	mg/L	20	23	--	--	31			
ago/15	SST	mg/L	--	--	--	--	--			
ago/15	Sulfatos	mg/L	--	--	--	--	--			

Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	PARÂMETRO	UNIDADE	PONTOS					
						REM	BAR-S	BAR-M	BAR-F	C-FUGA	
						DATA					
ago/15	Temperatura do ar	oC	17.2	19.9	17.8	15.8	17.6				
ago/15	Transparência	cm	50	60	--	--	100				
ago/15	Turbidez	NTU	19.1	18.9	--	--	19.6				
ago/15	Zooplâncton	Ind/L	211891.0	164077.0	--	--	51747.0				
jun/16	Clorofila-a	µg/L	ND	2.90	3.10	3.30	2.50				
jun/16	Coliformes fecais	NMP/100mL	20	52	--	--	10				
jun/16	DBO	mg/L	3.00	2.00	--	--	3.00				
jun/16	DQO	mg/L	<5	<5	<5	<5	<5				
jun/16	Fitoplâncton	Cel/L	3.29	25.44	11.46	4.06	23.63				
jun/16	Fósforo total	mg/L	0.160	0.160	0.170	0.270	0.130				
jun/16	Nitrato	mg/L	0.25	0.32	0.26	0.24	0.25				
jun/16	Nitrito	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND				
jun/16	Nitrogênio amoniacal	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND				
jun/16	NTK	mg/L	0.80	0.70	0.70	0.50	0.70				
jun/16	Oxigênio dissolvido	mg/L	7.80	7.80	7.00	6.80	7.50				
jun/16	pH	un	6.80	7.00	--	--	7.20				
jun/16	Profundidade	m	--	--	--	--	--				
jun/16	Saturação	%	74.10	76.40	68.00	65.10	74.10				
jun/16	Sílica	mg/L	--	--	--	--	--				
jun/16	Sólidos totais	mg/L	14	16	--	--	14				
jun/16	SDT	mg/L	20	11	--	--	12				
jun/16	SST	mg/L	<10	<10	--	--	<10				
jun/16	Sulfatos	mg/L	--	--	--	--	--				
jun/16	Temperatura do ar	oC	13.0	15.1	13.7	13.3	14.5				
jun/16	Transparência	cm	50	40	--	--	60				
jun/16	Turbidez	NTU	15.5	15.9	--	--	14.1				
jun/16	Zooplâncton	Ind/L	22719.0	5947.0	--	--	52806.0				
nov/16	Clorofila-a	µg/L	1.46	1.81	ND	ND	ND				
nov/16	Coliformes fecais	NMP/100mL	30	30	--	--	30				
nov/16	DBO	mg/L	<2	<2	--	--	<2				
nov/16	DQO	mg/L	<5	<5	<5	9.0	<5				
nov/16	Fitoplâncton	ind/mL	35.65	44.69	2.32	6.00	15.76				
nov/16	Fosfato orto	mg/L	<0.01	ND	--	--	ND				
nov/16	Fósforo total	mg/L	0.010	0.060	0.280	0.140	0.240				
nov/16	Nitrato	mg/L	0.21	0.10	0.12	0.15	0.22				
nov/16	Nitrito	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND				
nov/16	Nitrogênio amoniacal	mg/L	<0.1	0.10	<0.1	0.30	0.40				
nov/16	NTK	mg/L	0.70	0.70	0.70	0.60	0.70				
nov/16	Oxigênio dissolvido	mg/L	8.80	8.00	8.00	7.20	6.80				
nov/16	pH	un	6.80	7.00	--	--	6.90				
nov/16	Profundidade	m	0.15	0.15	5.00	10.00	0.15				
nov/16	Saturação	%	97.80	94.40	80.40	71.00	98.70				
nov/16	Sólidos totais	mg/L	26	22	--	--	29				

Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	PARÂMETRO	UNIDADE	PONTOS				
						REM	BAR-S	BAR-M	BAR-F	C-FUGA
						DATA				
nov/16	SDT	mg/L	16	15	--	--	12			
nov/16	SST	mg/L	10	<10	--	--	17			
nov/16	Temperatura da água	°C	20.8	23.8	21.1	17.8	22.5			
nov/16	Transparência	cm	50	50	--	--	60			
nov/16	Turbidez	NTU	7.7	2.9	--	--	8.1			
nov/16	Zooplâncton	ind/m³	21359.0	22362.0	--	--	3331.0			
mai/17	Clorofila-a	µg/L	1.25	ND	ND	ND	ND			
mai/17	Coliformes fecais	NMP/100mL	52	<1.0	--	--	20			
mai/17	DBO	mg/L	<2	<2	--	--	<2			
mai/17	DQO	mg/L	<5	<5	<5	<5	<5			
mai/17	Fitoplâncton	ind/mL	237.14	430.01	258.18	16.07	132.61			
mai/17	Fosfato orto	mg/L	--	--	--	--	--			
mai/17	Fósforo total	mg/L	0.020	0.070	0.010	0.040	0.070			
mai/17	Nitrato	mg/L	0.12	0.13	ND	ND	0.13			
mai/17	Nitrito	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND			
mai/17	Nitrogênio amoniacal	mg/L	0.30	0.40	0.40	0.30	0.30			
mai/17	NTK	mg/L	0.40	0.90	0.60	0.50	0.90			
mai/17	Oxigênio dissolvido	mg/L	7.50	7.90	6.00	5.10	7.20			
mai/17	pH	un	7.40	7.30	--	--	7.10			
mai/17	Profundidade	m	0.15	0.15	4.00	8.00	0.15			
mai/17	Saturação	%	81.50	91.70	70.10	54.60	78.10			
mai/17	Sólidos totais	mg/L	17	33	--	--	<10			
mai/17	SDT	mg/L	10	32	--	--	ND			
mai/17	SST	mg/L	<10	<10	--	--	<10			
mai/17	Temperatura da água	°C	19.4	22.8	23.1	18.7	19.3			
mai/17	Transparência	cm	50	50	--	--	50			
mai/17	Turbidez	NTU	4.3	3.3	--	--	4.0			
mai/17	Zooplâncton	ind/m³	56234.0	236931.0	--	--	18952.0			
nov/17	Clorofila-a	µg/L	1.56	1.66	1.33	1.12	1.17			
nov/17	Coliformes fecais	NMP/100mL	41	20	--	--	41			
nov/17	DBO	mg/L	7.00	4.00	--	--	6.00			
nov/17	DQO	mg/L	14.0	13.0	12.0	14.0	15.0			
nov/17	Fitoplâncton	ind/mL	22.67	64.34	10.62	2.64	6.14			
nov/17	Fosfato orto	mg/L	--	--	--	--	--			
nov/17	Fósforo total	mg/L	<0.01	<0.01	0.020	0.020	<0.01			
nov/17	Nitrato	mg/L	0.09	0.09	0.10	ND	0.11			
nov/17	Nitrito	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND			
nov/17	Nitrogênio amoniacal	mg/L	0.40	0.10	0.10	0.10	0.40			
nov/17	NTK	mg/L	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10			
nov/17	Oxigênio dissolvido	mg/L	7.82	6.25	6.05	5.01	7.75			
nov/17	pH	un	7.68	7.81	--	--	8.01			
nov/17	Profundidade	m	0.15	0.15	4.50	9.00	0.15			
nov/17	Saturação	%	76.10	72.70	75.20	53.10	97.30			

Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	PARÂMETRO	UNIDADE	PONTOS				
						REM	BAR-S	BAR-M	BAR-F	C-FUGA
						DATA				
nov/17	Sólidos totais	mg/L	19	26	--	--	30			
nov/17	SDT	mg/L	13	16	--	--	16			
nov/17	SST	mg/L	<10	13	--	--	13			
nov/17	Temperatura da água	°C	23.2	24.8	23.5	21.2	24.2			
nov/17	Transparência	cm	50	50	--	--	30			
nov/17	Turbidez	NTU	4.7	5.1	--	--	2.2			
nov/17	Zooplâncton	ind/m³	16414.0	125506.0	--	--	7863.0			
abr/18	Clorofila-a	µg/L	ND	ND	ND	ND	ND			
abr/18	Coliformes fecais	NMP/100mL	24	71	--	--	38			
abr/18	DBO	mg/L	3.00	6.00	--	--	5.00			
abr/18	DQO	mg/L	8.0	14.0	12.0	13.0	9.0			
abr/18	Fitoplâncton	Cel/L	8.44	81.72	2.42	17.86	2.98			
abr/18	Fósforo total	mg/L	0.020	0.100	0.090	0.040	0.080			
abr/18	Nitrato	mg/L	0.21	0.16	ND	0.13	0.18			
abr/18	Nitrito	mg/L	<0.009	ND	ND	ND	ND			
abr/18	Nitrogênio amoniacal	mg/L	0.10	<0.1	0.20	0.20	0.10			
abr/18	NTK	mg/L	0.40	0.60	0.60	0.60	0.60			
abr/18	Oxigênio dissolvido	mg/L	6.59	6.91	5.81	5.32	7.89			
abr/18	pH	un	6.87	7.35	--	--	7.03			
abr/18	Saturação	%	70.93	72.39	64.33	60.52	80.55			
abr/18	Sólidos totais	mg/L	28	35	--	--	41			
abr/18	SDT	mg/L	10	23	--	--	21			
abr/18	SST	mg/L	ND	15	--	--	<10			
abr/18	Temperatura da água	oC	23.2	23.1	21.9	19.8	24.5			
abr/18	Transparência	cm	50	90	--	--	90			
abr/18	Turbidez	NTU	14.6	10.2	--	--	7.0			
abr/18	Zooplâncton	Ind/L	9592.0	4580.0	--	--	786.0			
out/18	Clorofila-a	µg/L	ND	ND	ND	ND	ND			
out/18	Coliformes fecais	NMP/100mL	86	16	--	--	24			
out/18	DBO	mg/L	3.00	3.00	--	--	2.00			
out/18	DQO	mg/L	11.0	5.0	5.0	10.0	5.0			
out/18	Fitoplâncton	Cel/L	12.37	34.66	26.18	2.82	5.10			
out/18	Fósforo total	mg/L	0.010	0.010	0.010	0.020	0.010			
out/18	Nitrato	mg/L	0.14	0.13	0.13	0.14	0.13			
out/18	Nitrito	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND			
out/18	Nitrogênio amoniacal	mg/L	0.30	0.20	0.20	0.40	0.20			
out/18	NTK	mg/L	0.50	0.90	1.10	1.10	0.90			
out/18	Oxigênio dissolvido	mg/L	7.91	7.73	5.56	5.15	7.25			
out/18	pH	un	7.40	7.60	--	--	7.60			
out/18	Saturação	%	88.70	82.90	63.70	54.20	82.50			
out/18	Sólidos totais	mg/L	15	21	--	--	16			
out/18	SDT	mg/L	<10	16	--	--	12			
out/18	SST	mg/L	<10	11	--	--	<10			

Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	PARÂMETRO	UNIDADE	PONTOS				
						REM	BAR-S	BAR-M	BAR-F	C-FUGA
DATA										
out/18	Temperatura da água	oC				20.7	23.6	21.9	18.9	22.2
out/18	Transparência	cm				65	80	--	--	120
out/18	Turbidez	NTU				3.6	1.7	--	--	1.9
out/18	Zooplâncton	Ind/L				572.0	990.0	--	--	204.0
abr/19	Clorofila-a	µg/L				2.23	5.57	2.23	2.79	1.19
abr/19	Coliformes fecais	NMP/100mL				41	97	--	--	160
abr/19	DBO	mg/L				3.00	3.00	--	--	3.00
abr/19	DQO	mg/L				9.0	9.0	11.0	12.0	11.0
abr/19	Fitoplâncton	Cel/L				179.38	230.16	174.76	38.40	13.66
abr/19	Fósforo total	mg/L				0.010	0.020	<0.01	<0.01	<0.01
abr/19	Nitrato	mg/L				<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
abr/19	Nitrito	mg/L				ND	ND	ND	ND	ND
abr/19	Nitrogênio amoniacal	mg/L				0.30	0.30	0.40	0.30	0.30
abr/19	NTK	mg/L				0.60	1.00	0.60	1.10	0.90
abr/19	Oxigênio dissolvido	mg/L				7.15	7.05	6.31	5.29	7.35
abr/19	pH	un				7.83	7.89	--	--	7.26
abr/19	Saturação	%				79.45	80.18	71.19	61.26	82.29
abr/19	Sólidos totais	mg/L				14	17	--	--	15
abr/19	SDT	mg/L				<10	11	--	--	<10
abr/19	SST	mg/L				<10	<10	--	--	<10
abr/19	Temperatura da água	oC				21.5	24.8	21.9	20.1	24.3
abr/19	Transparência	cm				21.9	15	--	--	15
abr/19	Turbidez	NTU				3.0	1.9	--	--	1.1
abr/19	Zooplâncton	Ind/L				917.0	3685.0	--	--	<1
out/19	Clorofila-a	µg/L				ND	ND	ND	ND	ND
out/19	Coliformes fecais	NMP/100mL				20	10	--	--	1169
out/19	DBO	mg/L				2.00	2.00	--	--	2.00
out/19	DQO	mg/L				<5	<5	6.0	5.0	<5
out/19	Fitoplâncton	Cel/L				3.18	18.78	7.38	40.42	<1
out/19	Fósforo total	mg/L				0.060	0.050	0.040	0.050	0.060
out/19	Nitrato	mg/L				0.13	0.12	0.15	0.19	0.19
out/19	Nitrito	mg/L				ND	ND	ND	ND	<0.009
out/19	Nitrogênio amoniacal	mg/L				0.20	0.30	0.20	0.30	0.30
out/19	NTK	mg/L				0.60	0.60	0.60	0.70	0.80
out/19	Oxigênio dissolvido	mg/L				6.30	7.00	5.90	5.40	6.50
out/19	pH	un				7.89	7.96	--	--	7.99
out/19	Saturação	%				70.40	81.20	69.50	61.30	73.80
out/19	Sólidos totais	mg/L				14	22	--	--	27
out/19	SDT	mg/L				<10	<10	--	--	11
out/19	SST	mg/L				45	63	--	--	39
out/19	Temperatura da água	oC				21.9	23.6	21.4	18.7	24.1
out/19	Transparência	cm				50	45	--	--	90
out/19	Turbidez	NTU				4.0	2.8	--	--	2.5

Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	PARÂMETRO	UNIDADE	PONTOS				
						REM	BAR-S	BAR-M	BAR-F	C-FUGA
DATA										
out/19	Zooplâncton	Ind/L				380.0	<1	--	--	187.0
mai/20	Clorofila-a	µg/L				ND	ND	ND	ND	ND
mai/20	Coliformes fecais	NMP/100mL				68	228	--	--	435
mai/20	DBO	mg/L				4.00	4.00	--	--	4.00
mai/20	DQO	mg/L				10.0	11.0	8.0	11.0	7.0
mai/20	Fitoplâncton	UPA/mL				36.77	24.41	7.80	31.67	5.34
mai/20	Fósforo total	mg/L				0.060	<0.01	0.030	0.030	0.050
mai/20	Nitrato	mg/L				<0.09	<0.09	<0.09	0.33	0.18
mai/20	Nitrito	mg/L				<0.009	<0.009	ND	<0.009	ND
mai/20	Nitrogênio amoniacal	mg/L				<0.1	<0.1	0.20	0.10	<0.1
mai/20	NTK	mg/L				0.60	0.70	0.60	1.00	0.80
mai/20	Oxigênio dissolvido	mg/L				8.60	7.50	6.50	5.00	7.00
mai/20	pH	un				7.64	7.57	--	--	7.89
mai/20	Saturação	%				91.30	84.30	71.90	58.70	79.70
mai/20	Sólidos totais	mg/L				22	36	--	--	45
mai/20	SDT	mg/L				<10	<10	--	--	<10
mai/20	SST	mg/L				28	43	--	--	54
mai/20	Sólidos sedimentáveis	mg/L						--	--	
mai/20	Temperatura da água	oC				20.2	22.4	21.7	21.5	18.1
mai/20	Transparência	cm				80	180	--	--	50
mai/20	Turbidez	NTU				2.0	1.5	--	--	2.0
mai/20	Zooplâncton	Ind/L				639.0	4568.0	--	--	<1
nov/20	Clorofila-a	µg/L				1.89	2.41	3.67	2.94	ND
nov/20	Coliformes fecais	NMP/100mL				40	10	--	--	5475
nov/20	DBO	mg/L				2.00	3.00	--	--	3.00
nov/20	DQO	mg/L				6.0	9.0	8.0	10.0	10.0
nov/20	Fitoplâncton	UPA/mL				82.08	85.95	96.00	34.75	11.41
nov/20	Fósforo total	mg/L				<0.01	0.020	0.020	0.020	0.040
nov/20	Nitrato	mg/L				<0.09	<0.09	<0.09	0.12	0.27
nov/20	Nitrito	mg/L				ND	ND	ND	ND	<0.009
nov/20	Nitrogênio amoniacal	mg/L				0.20	0.40	0.40	0.20	<0.1
nov/20	NTK	mg/L				0.90	1.20	1.40	1.00	1.50
nov/20	Oxigênio dissolvido	mg/L				7.30	7.50	5.20	3.90	7.60
nov/20	pH	un				7.59	7.43	--	--	7.96
nov/20	Saturação	%				81.40	83.70	60.30	47.60	84.90
nov/20	Sólidos totais	mg/L				13	29	--	--	11
nov/20	SDT	mg/L				<10	19	--	--	<10
nov/20	SST	mg/L				--	--	--	--	
nov/20	Sólidos sedimentáveis	mg/L				<0.1	<0.1	--	--	<0.1
nov/20	Temperatura da água	oC				24.6	24.8	22.3	19.5	22.2
nov/20	Transparência	cm				150	200	--	--	90
nov/20	Turbidez	NTU				4.1	4.0	--	--	13.7
nov/20	Zooplâncton	Ind/L				2013.0	2787.0	--	--	<1

Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	PARÂMETRO	UNIDADE	PONTOS				
						REM	BAR-S	BAR-M	BAR-F	C-FUGA
						DATA				
abr/21	Clorofila-a	µg/L	ND	1.70	ND	ND	ND	ND		
abr/21	Coliformes fecais	NMP/100mL	10	<1	--	--	<1			
abr/21	DBO	mg/L	2.00	3.00	--	--	3.00			
abr/21	DQO	mg/L	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0			
abr/21	Fitoplâncton	UPA/mL	38.78	22.86	33.04	22.60	1.74			
abr/21	Fósforo total	mg/L	<0.01	0.230	0.020	0.010	0.010			
abr/21	Nitrato	mg/L	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09			
abr/21	Nitrito	mg/L	ND	ND	ND	ND	<0.009			
abr/21	Nitrogênio amoniacal	mg/L	0.50	0.50	0.40	0.40	0.10			
abr/21	NTK	mg/L	1.30	1.00	0.70	1.30	1.00			
abr/21	Oxigênio dissolvido	mg/L	8.03	7.03	6.20	5.49	7.20			
abr/21	pH	un	7.31	6.97	--	--	6.95			
abr/21	Saturação	%	98.70	88.40	70.90	66.20	84.80			
abr/21	Sólidos totais	mg/L	28	27	--	--	32			
abr/21	SDT	mg/L	11	16	--	--	19			
abr/21	SST	mg/L	<0.1	<0.1	--	--	<0.1			
abr/21	Sólidos sedimentáveis	mg/L	--	--	--	--	--			
abr/21	Temperatura da água	oC	23.1	23.1	22.0	20.5	22.1			
abr/21	Transparência	cm	120	100	--	--	100			
abr/21	Turbidez	NTU	3.0	2.7	--	--	2.0			
abr/21	Zooplâncton	Ind/L	1057.0	1943.0	--	--	1084.0			
abr/21	Cianobactérias	Cel/L	--	--	--	--	--			
abr/21	Nitrogênio Inorgânico	mg/L	--	--	--	--	--			
out/21	Clorofila-a	µg/L	<0.27	<0.27	<0.27	<0.27	<0.27			
out/21	Coliformes fecais	NMP/100mL	320	170	-	-	<1			
out/21	DBO	mg/L	<2.4	<2.4	-	-	<2.4			
out/21	DQO	mg/L	<50	<50	<50	<50	<50			
out/21	Fitoplâncton	UPA/mL	44.00	22.00	33.00	22.00	44.00			
out/21	Fósforo total	mg/L	<0.013	<0.013	<0.013	<0.013	<0.013			
out/21	Nitrato	mg/L	<0.45	<0.45	<0.45	<0.45	<0.45			
out/21	Nitrito	mg/L	0.017	0.014	0.021	0.014	0.018			
out/21	Nitrogênio amoniacal	mg/L	0.10	0.10	4.50	<0.10	<0.10			
out/21	NTK	mg/L	<2.00	<2.00	--	--	<2.00			
out/21	Oxigênio dissolvido	mg/L	7.69	7.78	6.48	5.75	7.33			
out/21	pH	un	6.99	7.28	-	-	7.19			
out/21	Saturação	%	87.58	89.53	72.24	62.70	83.48			
out/21	Sólidos totais	mg/L	<43	170	--	--	60			
out/21	SDT	mg/L	10	10	--	--	9			
out/21	SST	mg/L	<43	<43	--	--	<43			
out/21	Sólidos sedimentáveis	mg/L	--	--	--	--	--			
out/21	Temperatura da água	° C	21.6	21.9	20.5	19.4	21.3			
out/21	Transparência	cm	250	200	--	--	40			
out/21	Turbidez	NTU	2.4	5.2	--	--	1.9			

Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	PARÂMETRO	UNIDADE	PONTOS									
						REM	BAR-S	BAR-M	BAR-F	C-FUGA					
											DATA				
out/21	Zooplâncton	Ind/L	375000.0	50000.0	--	--	312500.0								
out/21	Cianobactérias	Cel/L	<1	<1	--	--	<1								
out/21	Nitrogênio Inorgânico	mg/L	<1.2	<1.2	5.94	<1.2	<1.2								

Data	Parâmetros	Und.	Pontos				
			REM	BAR-S	BAR-M	BAR-F	CF
Abr/22	Clorofila-a	µg/L	<0.27	<0.27	<0.27	<0.27	<0.27
	Condutividade	µS/cm	-	-	-	-	-
	Cianobactérias	cel/mL	<1	<1	-	-	<1
	DBO	mg/L	2.4	2.4	-	-	2.4
	DQO	mg/L	<50	<50	<50	<50	<50
	Escherichia coli	NMP/100mL	<1.0	<1.0	-	-	280
	Fitoplâncton*	ind/mL	212	22	89	33	11
	Fósforo Total	mg/L	<0.013	<0.013	<0.013	<0.013	<0.013
	Nitratos	mg/L	<0.45	<0.45	<0.45	<0.45	<0.45
	Nitritos	mg/L	0.029	0.021	0.022	0.023	0.023
	Nitrogênio Amoniacal	mg/L	5.75	0.19	0.25	0.59	0.58
	Nitrogênio Inorgânico	mg/L	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
	Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/L	< 2,00	< 2,00	-	-	< 2,00
	Oxigênio Dissolvido	mg/L	5.98	5.30	5.25	5.22	5.19
	pH	-	7.75	7.79	-	-	7.10
	Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	14.8	14.7	-	-	15.4
	Sólidos Suspensos Totais	mg/L	<43	<43	-	-	<43
	Sólidos totais	mg/L	52	290	-	-	<43
	Temperatura da Amostra	°C	24.1	23.8	22.3	20.5	23.8
	Transparência	m	2.1	1.8	-	-	0.4
Zooplâncton	ind./m³	<1	167	-	-	< 1	
Saturação de OD	%	71.7	63.55	61.04	58.2	62.23	
Turbidez	NTU	3.4	8.0	-	-	3.6	
Set/22	Escherichia coli	NMP/100mL	100	110	-	-	580
	Zooplâncton	ind./m³	9	32	-	-	4
	Cianobactérias	cel/mL	<1	<1	-	-	<1
	DBO	mg/L	<2.4	<2.4	-	-	<2.4
	DQO	mg/L	<50	<50	<50	<50	<50
	Clorofila-a	µg/L	<0.27	<0.27	<0.27	<0.27	<0.27
	Nitratos	mg/L	<0.45	<0.45	<0.45	<0.45	<0.45
	Nitritos	mg/L	0.019	0.013	0.023	0.026	0.030
	Nitrogênio Amonical	mg/L	<0.10	0.16	0.4	0.72	0.34
	Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	14.5	14.1	-	-	14.5
	Sólidos Suspensos Totais	mg/L	<43	<43	-	-	<43
	Sólidos totais	mg/L	<43	<43	-	-	<43
	Turbidez	NTU	2.4	2.0	-	-	3.8
	Fósforo Total	mg/L	<0.013	< 0.013	0.074	0.198	<0.013

Data	Parâmetros	Und.	Pontos				
			REM	BAR-S	BAR-M	BAR-F	CF
	Saturação de OD	%	73.03	77.67	71.28	73.84	86.01
	Nitrogênio Inorgânico	mg/L	<1.20	<1.20	<1.20	<1.20	<1.20
	Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/L	<2.00	<2.00			<2.00
	Oxigênio Dissolvido	mg/L	6.35	6.82	6.33	6.53	6.58
	pH	-	7.20	6.96	7.02	6.98	7.03
	Temperatura da Amostra	°C	21.8	21.42	21	21.32	19.97
	Transparência	m	1.6	1.6	-	-	0.2
Classe 1							
Classe 2							
Classe 3							
Classe 4							

Data	Parâmetros	Pontos				
		REM	BAR-S	BAR-M	BAR-F	CF
jan/23	Escherichia coli (UFC/100mL)	230	330	-	-	230
	Contagem de Zooplâncton (Org/m³)	27	38	-	-	<1
	Densidade de Cianobactérias (Cel/mL)	<1	<1	-	-	<1
	DBO5 (mg/L)	<2.4	<2.4	-	-	<2.4
	DQO (mg/L)	<50	<50	<50	<50	<50
	Clorofila-a (Ug/L)	<0.27	<0.27	<0.27	<0.27	<0.27
	Nitrato (mg/L)	1.12	0.84	0.78	1.07	0.91
	Nitrito (mg/L)	0.035	0.037	0.022	0.029	0.037
	N-amoniaco (mg/L)	0.22	0.16	0.11	0.15	0.18
	Sólidos Dissolvidos Totais (mg/L)	12.2	11.9	-	-	12.1
	Sólidos Suspensos Totais (mg/L)	<43	<43	-	-	<43
	Sólidos Totais (mg/L)	105	88	-	-	115
	Turbidez (NTU)	19	14.8	-	-	11.7
	Fitoplâncton (Org/mL)	24	42	30	5	29
	Fósforo Total (mg/L)	<0.013	0.078	0.058	0.075	0.062
	Saturação OD (%)	85.50	75.00	70.00	85.30	77.80
	N-Inorgânico (mg/L)	1.44	<1.20	<1.20	1.29	<1.20
	Nitrogênio Kjeldahl (mg/L)	<2.00	<2.00	-	-	<2.00
	Oxigênio Dissolvido (mg/L)	6.85	6.77	6.13	5.84	6.36
pH	6.62	6.55	6.36	6.54	6.58	
Temperatura da água (°C)	25.72	26.57	25.32	24.37	25.12	
Transparência (m)	0.70	0.90	-	-	0.30	
set/23	Escherichia coli (UFC/100mL)	90	<1.0	-	-	<1.0
	Contagem de Zooplâncton (Org/m³)	700	850	-	-	<1
	Densidade de Cianobactérias (Cel/mL)	<1	<1	-	-	<1
	DBO5 (mg/L)	<2.4	<2.4	-	-	<2.4
	DQO (mg/L)	<50	<50	<50	<50	<50
	Clorofila-a (Ug/L)	<0.27	<0.27	<0.27	<0.27	<0.27
	Nitrato (mg/L)	<0.45	0.48	0.53	0.59	0.69
	Nitrito (mg/L)	0.013	0.013	0.011	0.012	0.02

Data	Parâmetros	Pontos				
		REM	BAR-S	BAR-M	BAR-F	CF
	N-amoniacoal (mg/L)	<0.10	<0.10	0.24	<0.10	<0.10
	Sólidos Dissolvidos Totais (mg/L)	12.26	12.02	-	-	12.52
	Sólidos Suspensos Totais (mg/L)	<43	<43	-	-	<43
	Sólidos Totais (mg/L)	60	<43	-	-	<43
	Turbidez (NTU)	5.5	4	-	-	2
	Fitoplâncton (Org/mL)	87	39	15	49	40
	Fósforo Total (mg/L)	<0.013	<0.013	<0.013	<0.013	<0.013
	Saturação OD (%)	87.79	90.58	79.03	72.21	87.03
	Oxigênio Dissolvido (mg/L)	6.90	7.12	6.33	5.90	7.11
	pH	6.81	6.88	6.25	6.07	6.93
	N-Inorgânico (mg/L)	<1.20	<1.20	<1.20	<1.20	<1.20
	Nitrogênio Kjeldahl (mg/L)	<2.0	<2.0	-	-	<2.0
	Temperatura da água (°C)	27.13	27.11	26.00	25.11	25.25
	Transparência (m)	1.45	1.60	-	-	0.80
	Classe 1	Classe 2		Class,e 3		Classe 4

Data	Parâmetros	P1	P2	P2-Meio	P2-Fundo	P3
abr/24	Escherichia coli	54	430			<1.0
	Contagem de Zooplâncton	<1	<1			<1
	Densidade de Cianobactérias	<1	<1			<1
	DBO5	<2.4	<2.4			<2.4
	DQO	<50	<50	<50	<50	<50
	Clorofila	<0.27	<0.27	<0.27	<0.27	<0.27
	N-Amoniacoal	<0.3	<0.3	<0.3	0.6	<0.3
	SDT	13.3	13			13.7
	SST	<43	<43			<43
	ST	50	58			<43
	Turbidez	4.5	2.6			1.4
	Fitoplâncton	<1	66	10	5	<1
	Fósforo Total	<0.013	<0.013	0.015	0.048	<0.013
	Nitrato (como N)	0.104	0.086	0.109	0.111	0.098
	Nitrito (como N)	<0.006	<0.006	0.028	0.008	<0.006
	Saturação de Oxigênio	94.37	91.68	90.3	88.85	94.6
	OD	7.71	7.49	7.45	7.41	7.89
	pH	8.56	8.39	8.33	8.3	8.42
	Nitrogênio Inorgânico	<1.20	<1.20	<1.20	<1.20	<1.20
	NTK	<2.0	<2.0			<2.0
Temperatura Amostra	24.8	24.7	24.5	23.9	24.3	
Transparência	1.4	1.35			0.4	
out/24	Escherichia coli	<1.0	120			110
	Contagem de Zooplâncton	2750	2050			1050
	Densidade de Cianobactérias	<1	<1			<1
	DBO5	<2.4	<2.4			<2.4
	DQO	<50	<50	<50	<50	<50

Data	Parâmetros	P1	P2	P2-Meio	P2-Fundo	P3
	Clorofila	<0.27	<0.27	<0.27	<0.27	<0.27
	N-Amoniacal	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
	SDT	12	12			12.2
	SST	<30	<30			<30
	ST	<43	<43			<43
	Turbidez	1	1			0.5
	Fitoplâncton	70	20	<1	<1	10
	Fósforo Total	<0.013	0.017	0.018	0.017	0.023
	Nitrato (como N)	0.126	0.129	0.132	0.155	0.146
	Nitrito (como N)	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006
	Saturação de Oxigênio	102.79	101.82	101.57	100.23	115.43
	OD	8.48	8.4	8.38	8.36	8.6
	pH	6.61	6.64	6.64	6.65	6.61
	Nitrogênio Inorgânico	<1.20	<1.20	<1.20	<1.20	<1.20
	NTK	<2.00	<2.00			<2.00
	Temperatura Amostra	24.3	24.4	24.4	24.1	29.8
	Transparência	1.15	1.1			1.1
	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4		

Anexo III. LAUDOS ANALÍTICOS.

RELATÓRIO DE ENSAIO**A_IN_31402.2025_Au_22_1**

Interessado: ENERGETICA SALTO NATAL S.A
Endereço: Rod. BR 487 - Km0197
CNPJ: 07.587.636/0002-01
IE: 90.363.395-67

Cidade: Campo Mourao , Paraná , Paraná
CEP: 87.301-450
Fone: (51) 3013-9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 31402.2025_Au_22_1

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Data Amostragem: 10/04/2025 - 10:41^{FC}

Data Recebimento: 11/04/2025

Data de Emissão do Relatório: 29/04/2025

Matriz: Água Bruta

Ponto Amostragem: -P1 - Remanso - Localizada no rio Mourão, ponto de montante do reservatório.

Temperatura Amostra no receb 3,4^oC

Temperatura Amostra na coleta: 23,4^oC

Chuvas últimas 48 horas: Não

Tipo de Amostra: Água Superficial.

Plano de Amostragem: A_31402/2025

1^a Legislação: Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 15 - Águas Doces Classe 2 - Tabela I (FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Escherichia coli - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0x10 ¹ UFC/100mL	-	± 0,14
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	900 Organismos/m3	-	± 0,31
Densidade de Cianobactérias através do método de Utermohl	<1 cel/mL	≤ 50000 cel/mL	± 0,14
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	<2,4 mg/L	≤ 5 mg O ₂ /L	± 0,3
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	<50 mg/L	-	± 1
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	<0,27 µg/L	≤ 30 µg/L	± 0,25
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo	<0,3 mg N-NH ₃ /L	Vide(**)	± 0,04
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	12,20 mg/L	≤ 500 mg/L	± 0,1
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105 ^o C	<30 mg/L	-	± 1,8
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105 ^o C	<43 mg/L	-	± 0,1

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.1/5

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO
A_IN_31402.2025_Au_22_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,7 NTU	≤ 100 NTU	± 0,03
Fitoplâncton - Detecção de Organismos	15 Organismo/mL	-	± 0,14
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	33 Organismo/mL	-	± 0,14
Fósforo Total	0,013 mg/L	Vide(**)	± 0,08
Nitrato (como N)	0,060 mg/L	≤ 10,0 mg/L	± 0,029
Nitrito (como N)	<0,006 mg/L	≤ 1,0 mg/L	± 0,01

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
<i>Escherichia coli</i> - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	1,0x10 ¹	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 A, B e H	11/04/2025	29/04/2025
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	1	-	900	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 G	23/04/2025	23/04/2025
Densidade de Cianobactérias através do método de Utermohl	1	-	<1	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	11/04/2025	16/04/2025
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 5210 B	12/04/2025	12/04/2025
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 5220 D	12/04/2025	12/04/2025
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 10200 H 1,2	12/04/2025	12/04/2025
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo	0,3	0,03	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 4500 NH3 D / PR-Tb-FQ 404	15/04/2025	15/04/2025

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.2/5

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

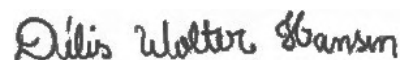
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_31402.2025_Au_22_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	2,50	0,04	12,20	-	PR-Tb-FQ 167	14/04/2025	14/04/2025
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105°C	30	7	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 D	15/04/2025	17/04/2025
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	43	14	40	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 B	15/04/2025	17/04/2025
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	0,7	-	SMWW, 24ª edição, Método 2130 B	12/04/2025	12/04/2025
Fitoplâncton - Detecção de Organismos	1	-	15	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	15/04/2025	15/04/2025
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	1	-	33	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	16/04/2025	16/04/2025
Fósforo Total	0,013	0,004	0,013	-	EPA Method 6010 D:2018	11/04/2025	14/04/2025
Nitrato (como N)	0,011	0,005	0,060	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	15/04/2025	15/04/2025
Nitrito (como N)	0,006	0,001	não detectado	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	15/04/2025	15/04/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)

Nº	Grupo Zooplantônico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
		Táxon	Nº Organismos(N)	Nº Organismos(N)
1	Rotifera	Keratella sp.	89	890
2	Rotifera	Brachionus sp.	1	10
		Total	90	900

Fitoplâncton - Detecção de Organismos

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.3/5

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

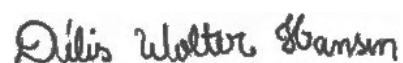
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_31402.2025_Au_22_1

Nº	Grupo Fitoplantônico	Análise Qualitativa
		Táxon
1	Bacillariophyceae	<i>Aulacoseira ambigua</i>
2	Zygnemaphyceae	<i>Staurastrum</i> sp.
3	Zygnemaphyceae	<i>Cosmarium</i> sp.
4	Chrysophyceae	<i>Dinobryon</i> sp.
5	Bacillariophyceae	<i>Cyclotella</i> sp.
6	Chlorophyceae	<i>Lacunastrum gracillimum</i>
7	Chlorophyceae	<i>Kirchneriella</i> sp.
8	Cyanobacteria	<i>Aphanocapsa</i> sp.
9	Dinophyceae	<i>Ceratium</i> sp.
10	Bacillariophyceae	<i>Ulnaria ulna</i>
11	Zygnemaphyceae	<i>Spirogyra</i> sp.
12	Chlorophyceae	<i>Selenastrum bibrainum</i>
13	Chlorophyceae	<i>Radiococcus</i> sp.
14	Trebouxiophyceae	<i>Isthmochloron</i> sp.
15	Chlorophyceae	<i>Tetrastrum triangulare</i>

Fitoplâncton - Quantificação de Organismos

Nº	Grupo Fitoplantônico	Táxon	Análise Quantitativa
			Nº Organismos
1	Zygnemaphyceae	<i>Staurastrum</i> sp.	3
2	Chlorophyceae	<i>Monoraphidium</i> sp.	3
3	Chlorophyceae	<i>Desmodesmus</i> sp.	21
4	Chlorophyceae	<i>Ankistrodesmus fusiformis</i>	3
5	Bacillariophyceae	<i>Surirella</i> sp.	3
Total			33

Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo - 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5
 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0

**** 1ª Legislação**

1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5
 0,5 mg/L N, para pH > 8,5

Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lântico.
 0,030 mg/L em ambientes lânticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lânticos).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.4/5

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.


Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
 CRF/SC 6672
 assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
 CRQ/SC 13303449
 assinatura digital



📍 Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
☎ (47) 3399-0432
✉ freitag@freitag.com.br
🌐 freitag.com.br
📄 CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_31402.2025_Au_22_1

Código Ordem Serviço: A_31402.2025

Chave de autenticação: T27-NVS9-6XR

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <https://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO**A_31402.2025_Au_22_1**

Interessado: ENERGETICA SALTO NATAL S.A
Endereço: Rod. BR 487 - Km0197
CNPJ: 07.587.636/0002-01
IE: 90.363.395-67

Cidade: Campo Mourao , Paraná
CEP: 87.301-450
Fone: (51) 3013-9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM**Protocolo:** 31402.2025_Au_22_1**Técnico de Amostragem:** ADRIANO OLINTO ZANINI**Data Amostragem:** 10/04/2025 - 10:41^{FC}**Data Recebimento:** 11/04/2025**Data de Emissão do Relatório:** 29/04/2025**Matriz:** Água Bruta**Ponto Amostragem:** -P1 - Remanso - Localizada no rio Mourão, ponto de montante do reservatório.**Temperatura Amostra no receb** 3,4^oC**Temperatura Amostra na coleta:** 23,4^oC**Chuvas últimas 48 horas:** Não**Tipo de Amostra:** Água Superficial.**Plano de Amostragem:** A_31402/2025**1^a Legislação:** Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 15 - Águas Doces Classe 2 - Tabela I (FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
% Saturação de Oxigênio	91,21 %	-	-
Determinação da Salinidade pelo Método da Condutividade Eletrolítica (c)	0,04 ‰	≤ 0,5 ‰	-
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria (c)	7,68 mg O ₂ /L	≥ 5 mg O ₂ /L	± 0,06
Determinação de pH por Potenciometria (c)	6,91 pH a 25 ^o C	entre 6,0 e 9,0	± 0,06
Nitrogênio Inorgânico	<1,20 mg N/L	-	-
Nitrogênio Kjeldahl	<2,00 mg/L	-	± 0,06
Determinação da Temperatura (c)	23,4 °C (Amostra - Água)	-	-
Transparência (c)	1,25 m	-	-

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
% Saturação de Oxigênio	-	-	91,21	-	PR-Tb-FQ 371	16/04/2025	16/04/2025
Determinação da Salinidade pelo Método da Condutividade Eletrolítica	-	-	0,04	0,01 a 36,0	SMWW, 24 ^a Edição, Método 2520 B	10/04/2025	10/04/2025

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.1/2

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

**Dr. Guilherme Freitag**

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

**Eng. Química Délis Wolter Hansen**

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO**A_31402.2025_Au_22_1****DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO**

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria	1,40	1,22	7,68	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 O G	10/04/2025	10/04/2025
Determinação de pH por Potenciometria	-	-	6,91	2 a 12	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 H+ B	10/04/2025	10/04/2025
Nitrogênio Inorgânico	1,20	-	0,07	-	Cálculo	22/04/2025	22/04/2025
Nitrogênio Kjeldahl	2,00	0,42	1,23	-	SMEWW, 24ª edição, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	16/04/2025	17/04/2025
Determinação da Temperatura	-	-	23,4	0 a 40	SMWW, 24ª Edição, Método 2550 B	10/04/2025	10/04/2025
Transparência	0,5	-	1,25	-	Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras, 2ª edição, 2024	10/04/2025	10/04/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_31402.2025

Chave de autenticação: T27-NVS9-6XR

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <https://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.2/2

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO**A_IN_31403.2025_Au_23_1**

Interessado: ENERGETICA SALTO NATAL S.A
Endereço: Rod. BR 487 - Km0197
CNPJ: 07.587.636/0002-01
IE: 90.363.395-67

Cidade: Campo Mourao , Paraná , Paraná
CEP: 87.301-450
Fone: (51) 3013-9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 31403.2025_Au_23_1

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Data Amostragem: 10/04/2025 - 11:02^{FC}

Data Recebimento: 11/04/2025

Data de Emissão do Relatório: 23/04/2025

Matriz: Água Bruta

Ponto Amostragem: -P2 - Barragem - Localizada na área do reservatório no rio Mourão, a montante do barramento de Salto Natal

Temperatura Amostra no receb 3,4^oC

Temperatura Amostra na coleta: 23,5^oC

Condições Climáticas: Ensolarado

Chuvas últimas 48 horas: Não

Tipo de Amostra: Água Superficial.

Plano de Amostragem: A 31403/2025

1^a Legislação: Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 15 - Águas Doces Classe 2 - Tabela I

(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Escherichia coli - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0x10 ² UFC/100mL	-	± 0,14
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	50 Organismos/m3	-	± 0,31
Densidade de Cianobactérias através do método de Utermohl	<1 cel/mL	≤ 50000 cel/mL	± 0,14
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	<2,4 mg/L	≤ 5 mg O2/L	± 0,3
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	<50 mg/L	-	± 1
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	<0,27 µg/L	≤ 30 µg/L	± 0,25
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo	<0,3 mg N-NH3/L	Vide(**)	± 0,04
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	12,40 mg/L	≤ 500 mg/L	± 0,1
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105 ^o C	<30 mg/L	-	± 1,8

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.1/4

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO
A_IN_31403.2025_Au_23_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	52 mg/L	-	± 0,1
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,6 NTU	≤ 100 NTU	± 0,03
Fitoplâncton - Detecção de Organismos	9 Organismo/mL	-	± 0,14
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	39 Organismo/mL	-	± 0,14
Fósforo Total	<0,013 mg/L	Vide(**)	± 0,08
Nitrato (como N)	0,033 mg/L	≤ 10,0 mg/L	± 0,029
Nitrito (como N)	<0,006 mg/L	≤ 1,0 mg/L	± 0,01

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
<i>Escherichia coli</i> - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	1,0x10 ²	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 A, B e H	11/04/2025	23/04/2025
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	1	-	50	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 G	23/04/2025	23/04/2025
Densidade de Cianobactérias através do método de Utermohl	1	-	<1	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	11/04/2025	16/04/2025
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 5210 B	12/04/2025	12/04/2025
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	1	-	SMWW, 24ª edição, Método 5220 D	12/04/2025	12/04/2025
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 10200 H 1,2	12/04/2025	12/04/2025
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo	0,3	0,03	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 4500 NH3 D / PR-Tb-FQ 404	15/04/2025	15/04/2025

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.2/4

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_31403.2025_Au_23_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	2,50	0,04	12,40	-	PR-Tb-FQ 167	14/04/2025	14/04/2025
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105°C	30	7	1	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 D	14/04/2025	17/04/2025
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	43	14	52	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 B	14/04/2025	17/04/2025
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	0,6	-	SMWW, 24ª edição, Método 2130 B	12/04/2025	12/04/2025
Fitoplâncton - Detecção de Organismos	1	-	9	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	15/04/2025	15/04/2025
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	1	-	39	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	16/04/2025	16/04/2025
Fósforo Total	0,013	0,004	não detectado	-	EPA Method 6010 D:2018	11/04/2025	17/04/2025
Nitrato (como N)	0,011	0,005	0,033	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	14/04/2025	14/04/2025
Nitrito (como N)	0,006	0,001	não detectado	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	14/04/2025	14/04/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)

Nº	Grupo Zooplantônico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
		Táxon	Nº Organismos(N)	Nº Organismos(N)
1	Copepoda	Nauplio de Copepoda	1	10
2	Rotifera	Keratella sp.	4	40
		Total	5	50

Fitoplâncton - Detecção de Organismos

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.3/4

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_31403.2025_Au_23_1

Nº	Grupo Fitoplantônico	Análise Qualitativa
		Táxon
1	Zygnemaphyceae	Staurastrum sp.
2	Chlorophyceae	Lacunastrum gracillimum
3	Dinophyceae	Ceratium sp.
4	Chlorophyceae	Radiococcus sp.
5	Chrysophyceae	Dinobryon sp.
6	Bacillariophyceae	Aulacoseira ambigua
7	Bacillariophyceae	Cyclotella sp.
8	Zygnemaphyceae	Cosmarium sp.
9	Dinophyceae	Peridinium sp.

Fitoplâncton - Quantificação de Organismos

Nº	Grupo Fitoplantônico	Táxon	Análise Quantitativa
			Nº Organismos
1	Chlorophyceae	Monoraphidium irregulare	6
2	Bacillariophyceae	Cyclotella sp.	6
3	Chlorophyceae	Desmodesmus sp.	15
4	Bacillariophyceae	Ulnaria ulna	3
5	Bacillariophyceae	Aulacoseira sp.	3
6	Bacillariophyceae	Nitzschia sp.	3
7	Zygnemaphyceae	Staurastrum sp.	3
Total			39

**** 1ª Legislação**

Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo - 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5
2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0
1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5
0,5 mg/L N, para pH > 8,5
Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lântico.
0,030 mg/L em ambientes lânticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lânticos).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_31403.2025

Chave de autenticação: T27-NVS9-6XR

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <https://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

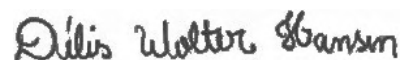
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_31403.2025_Au_23_1

Interessado: ENERGETICA SALTO NATAL S.A
Endereço: Rod. BR 487 - Km0197
CNPJ: 07.587.636/0002-01
IE: 90.363.395-67

Cidade: Campo Mourao , Paraná
CEP: 87.301-450
Fone: (51) 3013-9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 31403.2025_Au_23_1

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Data Amostragem: 10/04/2025 - 11:02^{FC}

Data Recebimento: 11/04/2025

Data de Emissão do Relatório: 23/04/2025

Matriz: Água Bruta

Ponto Amostragem: -P2 - Barragem - Localizada na área do reservatório no rio Mourão, a montante do barramento de Salto Natal

Temperatura Amostra no receb 3,4^oC

Temperatura Amostra na coleta: 23,5^oC

Condições Climáticas: Ensolarado

Chuvas últimas 48 horas: Não

Tipo de Amostra: Água Superficial.

Plano de Amostragem: A 31403/2025

1^a Legislação: Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 15 - Águas Doces Classe 2 - Tabela I

(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
% Saturação de Oxigênio	88,12 %	-	-
Determinação da Salinidade pelo Método da Condutividade Eletrolítica (c)	0,04 ‰	≤ 0,5 ‰	-
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria (c)	7,42 mg O ₂ /L	≥ 5 mg O ₂ /L	± 0,06
Determinação de pH por Potenciometria (c)	7,18 pH a 25 ^o C	entre 6,0 e 9,0	± 0,06
Nitrogênio Inorgânico	<1,20 mg N/L	-	-
Nitrogênio Kjeldahl	<2,00 mg/L	-	± 0,06
Determinação da Temperatura (c)	23,5 °C (Amostra - Água)	-	-
Transparência (c)	1,20 m	-	-

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
% Saturação de Oxigênio	-	-	88,12	-	PR-Tb-FQ 371	16/04/2025	16/04/2025
Determinação da Salinidade pelo Método da Condutividade Eletrolítica	-	-	0,04	0,01 a 36,0	SMWW, 24 ^a Edição, Método 2520 B	10/04/2025	10/04/2025

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.1/2

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO**A_31403.2025_Au_23_1****DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO**

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria	1,40	1,22	7,42	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 O G	10/04/2025	10/04/2025
Determinação de pH por Potenciometria	-	-	7,18	2 a 12	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 H+ B	10/04/2025	10/04/2025
Nitrogênio Inorgânico	1,20	-	0,06	-	Cálculo	22/04/2025	22/04/2025
Nitrogênio Kjeldahl	2,00	0,42	0,82	-	SMEWW, 24ª edição, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	15/04/2025	17/04/2025
Determinação da Temperatura	-	-	23,5	0 a 40	SMWW, 24ª Edição, Método 2550 B	10/04/2025	10/04/2025
Transparência	0,5	-	1,20	-	Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras, 2ª edição, 2024	10/04/2025	10/04/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_31403.2025

Chave de autenticação: T27-NVS9-6XR

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <https://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.2/2

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO**A_IN_31405.2025_Au_15_2**

Interessado: ENERGETICA SALTO NATAL S.A
Endereço: Rod. BR 487 - Km0197
CNPJ: 07.587.636/0002-01
IE: 90.363.395-67

Cidade: Campo Mourao , Paraná , Paraná
CEP: 87.301-450
Fone: (51) 3013-9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 31405.2025_Au_15_2

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Data Amostragem: 10/04/2025 - 11:02^{FC}

Data Recebimento: 11/04/2025

Data de Emissão do Relatório: 22/04/2025

Matriz: Água Bruta

Ponto Amostragem: -P2 - Barragem - (Meio)

Temperatura Amostra no receb 3,4^oC

Temperatura Amostra na coleta: 23,3^oC

Condições Climáticas: Ensolarado

Chuvas últimas 48 horas: Não

Tipo de Amostra: Água Superficial.

Plano de Amostragem: A 31405/2025

1^a Legislação: Resolução CONAMA n^o 357, de 17 de março de 2005 - Art. 15 - Águas Doces Classe 2 - Tabela I

(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	<50 mg/L	-	± 1
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	<0,27 µg/L	≤ 30 µg/L	± 0,25
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo	<0,3 mg N-NH3/L	Vide(**)	± 0,04
Fitoplâncton - Detecção de Organismos	4 Organismo/mL	-	± 0,14
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	36 Organismo/mL	-	± 0,14
Fósforo Total	<0,013 mg/L	Vide(**)	± 0,08
Nitrato (como N)	0,053 mg/L	≤ 10,0 mg/L	± 0,029
Nitrito (como N)	<0,006 mg/L	≤ 1,0 mg/L	± 0,01

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	não detectado	-	SMWW, 24 ^a edição, Método 5220 D	12/04/2025	12/04/2025

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

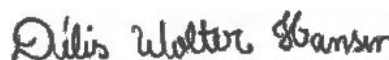
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_31405.2025_Au_15_2

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 10200 H 1,2	12/04/2025	12/04/2025
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo	0,3	0,03	0,1	-	SMWW, 24ª edição, Método 4500 NH3 D / PR-Tb-FQ 404	15/04/2025	15/04/2025
Fitoplâncton - Detecção de Organismos	1	-	4	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	15/04/2025	15/04/2025
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	1	-	36	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	16/04/2025	16/04/2025
Fósforo Total	0,013	0,004	0,002	-	EPA Method 6010 D:2018	11/04/2025	17/04/2025
Nitrato (como N)	0,011	0,005	0,053	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	14/04/2025	14/04/2025
Nitrito (como N)	0,006	0,001	não detectado	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	14/04/2025	14/04/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Fitoplâncton - Detecção de Organismos

Nº	Grupo Fitoplanctônico	Análise Qualitativa Táxon
1	Zygnemaphyceae	Staurastrum sp.
2	Dinophyceae	Ceratium sp.
3	Chlorophyceae	Lacunastrum gracillimum
4	Chrysophyceae	Dinobryon sp.

Fitoplâncton - Quantificação de Organismos

Nº	Grupo Fitoplanctônico	Táxon	Análise Quantitativa Nº Organismos
1	Chlorophyceae	Desmodesmus sp.	9
2	Zygnemaphyceae	Staurastrum sp.	6
3	Bacillariophyceae	Navicula sp.	3
4	Bacillariophyceae	Encyonema minutum	3
5	Chlorophyceae	Radococcus sp.	3
6	Bacillariophyceae	Cyclotella sp.	3

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.2/3

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

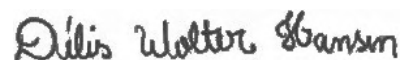
Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_31405.2025_Au_15_2

Nº	Grupo Fitoplanctônico	Táxon	Análise Quantitativa Nº Organismos
7	Bacillariophyceae	Aulacoseira ambigua	6
8	Cyanobacteria	Achnanthydium sp.	3
Total			36

**** 1ª Legislação**

Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo - 3,7 mg/L N, para $\text{pH} \leq 7,5$
2,0 mg/L N, para $7,5 < \text{pH} \leq 8,0$
1,0 mg/L N, para $8,0 < \text{pH} \leq 8,5$
0,5 mg/L N, para $\text{pH} > 8,5$
Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lântico.
0,030 mg/L em ambientes lânticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lânticos).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_31405.2025

Chave de autenticação: T27-NVS9-6XR

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <https://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_31405.2025_Au_15_2

Interessado: ENERGETICA SALTO NATAL S.A
Endereço: Rod. BR 487 - Km0197
CNPJ: 07.587.636/0002-01
IE: 90.363.395-67

Cidade: Campo Mourao , Paraná
CEP: 87.301-450
Fone: (51) 3013-9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 31405.2025_Au_15_2

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Data Amostragem: 10/04/2025 - 11:02^{FC}

Data Recebimento: 11/04/2025

Data de Emissão do Relatório: 22/04/2025

Matriz: Água Bruta

Ponto Amostragem: -P2 - Barragem - (Meio)

Temperatura Amostra no receb 3,4^oC

Temperatura Amostra na coleta: 23,3^oC

Condições Climáticas: Ensolarado

Chuvas últimas 48 horas: Não

Tipo de Amostra: Água Superficial.

Plano de Amostragem: A 31405/2025

1^a Legislação: Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 15 - Águas Doces Classe 2 - Tabela I

(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
% Saturação de Oxigênio	87,88 %	-	-
Determinação da Salinidade pelo Método da Condutividade Eletrolítica (c)	0,04 ‰	≤ 0,5 ‰	-
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria (c)	7,40 mg O ₂ /L	≥ 5 mg O ₂ /L	± 0,06
Determinação de pH por Potenciometria (c)	7,22 pH a 25 ^o C	entre 6,0 e 9,0	± 0,06
Nitrogênio Inorgânico	<1,20 mg N/L	-	-
Profundidade (c)	8,50 m	-	-
Determinação da Temperatura (c)	23,3 °C (Amostra - Água)	-	-

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
% Saturação de Oxigênio	-	-	87,88	-	PR-Tb-FQ 371	16/04/2025	16/04/2025
Determinação da Salinidade pelo Método da Condutividade Eletrolítica	-	-	0,04	0,01 a 36,0	SMWW, 24 ^a Edição, Método 2520 B	10/04/2025	10/04/2025
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria	1,40	1,22	7,40	-	SMWW, 24 ^a Edição, Método 4500 O G	10/04/2025	10/04/2025

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.1/2

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO**A_31405.2025_Au_15_2****DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO**

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de pH por Potenciometria	-	-	7,22	2 a 12	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 H+ B	10/04/2025	10/04/2025
Nitrogênio Inorgânico	1,20	-	0,15	-	Cálculo	22/04/2025	22/04/2025
Profundidade	0,1	-	8,50	-	Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras, 2ª edição, 2024	10/04/2025	10/04/2025
Determinação da Temperatura	-	-	23,3	0 a 40	SMWW, 24ª Edição, Método 2550 B	10/04/2025	10/04/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_31405.2025

Chave de autenticação: T27-NVS9-6XR

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <https://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.2/2

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.


Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_31406.2025_Au_16_2

Interessado: ENERGETICA SALTO NATAL S.A
Endereço: Rod. BR 487 - Km0197
CNPJ: 07.587.636/0002-01
IE: 90.363.395-67

Cidade: Campo Mourao , Paraná , Paraná
CEP: 87.301-450
Fone: (51) 3013-9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 31406.2025_Au_16_2

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Data Amostragem: 10/04/2025 - 11:02^{FC}

Data Recebimento: 11/04/2025

Data de Emissão do Relatório: 22/04/2025

Matriz: Água Bruta

Ponto Amostragem: -P2 - Barragem - (Fundo)

Temperatura Amostra no receb 3,4^oC

Condições Climáticas: Ensolarado

Chuvas últimas 48 horas: Não

Tipo de Amostra: Água Superficial.

Plano de Amostragem: A_31406/2025

1ª Legislação: Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 15 - Águas Doces Classe 2 - Tabela I (FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	<50 mg/L	-	± 1
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	<0,27 µg/L	≤ 30 µg/L	± 0,25
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo	<0,3 mg N-NH3/L	Vide(**)	± 0,04
Fitoplâncton - Detecção de Organismos	8 Organismo/mL	-	± 0,14
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	33 Organismo/mL	-	± 0,14
Fósforo Total	<0,013 mg/L	Vide(**)	± 0,08
Nitrato (como N)	0,053 mg/L	≤ 10,0 mg/L	± 0,029
Nitrito (como N)	<0,006 mg/L	≤ 1,0 mg/L	± 0,01

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	7	-	SMWW, 24ª edição, Método 5220 D	12/04/2025	12/04/2025

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.1/3

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_31406.2025_Au_16_2

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 10200 H 1,2	12/04/2025	12/04/2025
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo	0,3	0,03	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 4500 NH3 D / PR-Tb-FQ 404	15/04/2025	15/04/2025
Fitoplâncton - Detecção de Organismos	1	-	8	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	15/04/2025	15/04/2025
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	1	-	33	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	16/04/2025	16/04/2025
Fósforo Total	0,013	0,004	não detectado	-	EPA Method 6010 D:2018	11/04/2025	17/04/2025
Nitrato (como N)	0,011	0,005	0,053	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	15/04/2025	15/04/2025
Nitrito (como N)	0,006	0,001	não detectado	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	15/04/2025	15/04/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Fitoplâncton - Detecção de Organismos

Nº	Grupo Fitoplanctônico	Análise Qualitativa
		Táxon
1	Chlorophyceae	Lacunastrum gracillimum
2	Cyanobacteria	Aphanocapsa sp.
3	Zygnemaphyceae	Staurastrum sp.
4	Trebouxiophyceae	Isthmochloron sp.
5	Bacillariophyceae	Ulnaria ulna
6	Bacillariophyceae	Aulacoseira ambigua
7	Bacillariophyceae	Navicula sp.
8	Zygnemaphyceae	Gonatozygon sp.

Fitoplâncton - Quantificação de Organismos

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.2/3

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO**A_IN_31406.2025_Au_16_2**

Nº	Grupo Fitoplantônico	Táxon	Análise Quantitativa Nº Organismos
1	Bacillariophyceae	Cyclotella sp.	9
2	Chlorophyceae	Desmodesmus sp.	9
3	Zygnemaphyceae	Staurastrum sp.	6
4	Bacillariophyceae	Navicula sp.	9
		Total	33

**** 1ª Legislação**

Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo - 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5
2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0
1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5
0,5 mg/L N, para pH > 8,5
Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lântico.
0,030 mg/L em ambientes lânticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lânticos).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos
Código Ordem Serviço: A_31406.2025
Chave de autenticação: T27-NVS9-6XR

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <https://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO**A_31406.2025_Au_16_2**

Interessado: ENERGETICA SALTO NATAL S.A
Endereço: Rod. BR 487 - Km0197
CNPJ: 07.587.636/0002-01
IE: 90.363.395-67

Cidade: Campo Mourao , Paraná
CEP: 87.301-450
Fone: (51) 3013-9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 31406.2025_Au_16_2

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Data Amostragem: 10/04/2025 - 11:02^{FC}

Data Recebimento: 11/04/2025

Data de Emissão do Relatório: 22/04/2025

Matriz: Água Bruta

Ponto Amostragem: -P2 - Barragem - (Fundo)

Temperatura Amostra no receb 3,4^oC

Condições Climáticas: Ensolarado

Chuvas últimas 48 horas: Não

Tipo de Amostra: Água Superficial.

Plano de Amostragem: A_31406/2025

1ª Legislação: Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 15 - Águas Doces Classe 2 - Tabela I (FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
% Saturação de Oxigênio	84,65 %	-	-
Determinação da Salinidade pelo Método da Condutividade Eletrolítica (c)	0,04 ‰	≤ 0,5 ‰	-
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria (c)	7,28 mg O ₂ /L	≥ 5 mg O ₂ /L	± 0,06
Determinação de pH por Potenciometria (c)	7,50 pH a 25 ^o C	entre 6,0 e 9,0	± 0,06
Nitrogênio Inorgânico	<1,20 mg N/L	-	-
Profundidade (c)	16,90 m	-	-
Determinação da Temperatura (c)	22,8 °C (Amostra - Água)	-	-

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
% Saturação de Oxigênio	-	-	84,65	-	PR-Tb-FQ 371	16/04/2025	16/04/2025
Determinação da Salinidade pelo Método da Condutividade Eletrolítica	-	-	0,04	0,01 a 36,0	SMWW, 24ª Edição, Método 2520 B	10/04/2025	10/04/2025
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria	1,40	1,22	7,28	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 O G	10/04/2025	10/04/2025

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.1/2

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO**A_31406.2025_Au_16_2****DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO**

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de pH por Potenciometria	-	-	7,50	2 a 12	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 H+ B	10/04/2025	10/04/2025
Nitrogênio Inorgânico	1,20	-	0,09	-	Cálculo	22/04/2025	22/04/2025
Profundidade	0,1	-	16,90	-	Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras, 2ª edição, 2024	10/04/2025	10/04/2025
Determinação da Temperatura	-	-	22,8	0 a 40	SMWW, 24ª Edição, Método 2550 B	10/04/2025	10/04/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_31406.2025

Chave de autenticação: T27-NVS9-6XR

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <https://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.2/2

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO**A_IN_31404.2025_Au_24_1**

Interessado: ENERGETICA SALTO NATAL S.A
Endereço: Rod. BR 487 - Km0197
CNPJ: 07.587.636/0002-01
IE: 90.363.395-67

Cidade: Campo Mourao , Paraná , Paraná
CEP: 87.301-450
Fone: (51) 3013-9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 31404.2025_Au_24_1

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Data Amostragem: 10/04/2025 - 10:05^{FC}

Data Recebimento: 11/04/2025

Data de Emissão do Relatório: 25/04/2025

Matriz: Água Bruta

Ponto Amostragem: -P3 - Canal de Fuga - Localizada no rio Mourão, a jusante do canal de fuga.

Temperatura Amostra no receb 3,4^oC

Temperatura Amostra na coleta: 23,1^oC

Condições Climáticas: Ensolarado

Chuvas últimas 48 horas: Não

Tipo de Amostra: Água Superficial.

Plano de Amostragem: A 31404/2025

1^a Legislação: Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 15 - Águas Doces Classe 2 - Tabela I

(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Escherichia coli - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	<1,0 UFC/100mL	-	± 0,14
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	200 Organismos/m3	-	± 0,31
Densidade de Cianobactérias através do método de Utermohl	<1 cel/mL	≤ 50000 cel/mL	± 0,14
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	<2,4 mg/L	≤ 5 mg O2/L	± 0,3
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	<50 mg/L	-	± 1
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	<0,27 µg/L	≤ 30 µg/L	± 0,25
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo	<0,3 mg N-NH3/L	Vide(**)	± 0,04
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	12,50 mg/L	≤ 500 mg/L	± 0,1
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105 ^o C	<30 mg/L	-	± 1,8

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.1/4

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO
A_IN_31404.2025_Au_24_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	47 mg/L	-	± 0,1
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,9 NTU	≤ 100 NTU	± 0,03
Fitoplâncton - Detecção de Organismos	10 Organismo/mL	-	± 0,14
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	21 Organismo/mL	-	± 0,14
Fósforo Total	<0,013 mg/L	Vide(**)	± 0,08
Nitrato (como N)	0,047 mg/L	≤ 10,0 mg/L	± 0,029
Nitrito (como N)	<0,006 mg/L	≤ 1,0 mg/L	± 0,01

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
<i>Escherichia coli</i> - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	<1,0	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 A, B e H	11/04/2025	25/04/2025
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	1	-	200	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 G	23/04/2025	23/04/2025
Densidade de Cianobactérias através do método de Utermohl	1	-	<1	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	11/04/2025	16/04/2025
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 5210 B	12/04/2025	12/04/2025
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	3	-	SMWW, 24ª edição, Método 5220 D	12/04/2025	12/04/2025
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 10200 H 1,2	12/04/2025	12/04/2025
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo	0,3	0,03	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 4500 NH3 D / PR-Tb-FQ 404	15/04/2025	15/04/2025

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.2/4

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.


Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_31404.2025_Au_24_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	2,50	0,04	12,50	-	PR-Tb-FQ 167	14/04/2025	14/04/2025
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105°C	30	7	1	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 D	14/04/2025	17/04/2025
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	43	14	47	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 B	14/04/2025	17/04/2025
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	0,9	-	SMWW, 24ª edição, Método 2130 B	12/04/2025	12/04/2025
Fitoplâncton - Detecção de Organismos	1	-	10	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	15/04/2025	15/04/2025
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	1	-	21	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	16/04/2025	16/04/2025
Fósforo Total	0,013	0,004	0,001	-	EPA Method 6010 D:2018	11/04/2025	17/04/2025
Nitrato (como N)	0,011	0,005	0,047	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	15/04/2025	15/04/2025
Nitrito (como N)	0,006	0,001	não detectado	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	15/04/2025	15/04/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)

Nº	Grupo Zooplantônico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
		Táxon	Nº Organismos(N)	Nº Organismos(N)
1	Copepoda	Acanthocyclops robustus	1	10
2	Rotifera	Keratella sp.	19	190
		Total	20	200

Fitoplâncton - Detecção de Organismos

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.3/4

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

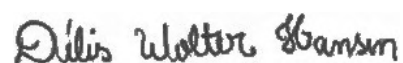
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO**A_IN_31404.2025_Au_24_1**

Nº	Grupo Fitoplantônico	Análise Qualitativa
		Táxon
1	Zygnemaphyceae	Staurastrum sp.
2	Chlorophyceae	Radiococcus sp.
3	Bacillariophyceae	Aulacoseira ambigua
4	Chlorophyceae	Lacunastrum gracillimum
5	Chrysophyceae	Dinobryon sp.
6	Dinophyceae	Peridinium sp.
7	Bacillariophyceae	Diademsis sp.
8	Cyanobacteria	Aphanocapsa sp.
9	Chlorophyceae	Desmodesmus sp.
10	Bacillariophyceae	Ulnaria ulna

Fitoplâncton - Quantificação de Organismos

Nº	Grupo Fitoplantônico	Táxon	Análise Quantitativa
			Nº Organismos
1	Bacillariophyceae	Luticola sp.	6
2	Chlorophyceae	Desmodesmus sp.	3
3	Zygnemaphyceae	Staurastrum sp.	6
4	Chlorophyceae	Monoraphidium sp.	6
Total			21

**** 1ª Legislação**

Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo - 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5
2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0
1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5
0,5 mg/L N, para pH > 8,5
Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lântico.
0,030 mg/L em ambientes lânticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lânticos).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A 31404.2025

Chave de autenticação: T27-NVS9-6XR

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <https://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.


Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO**A_31404.2025_Au_24_1**

Interessado: ENERGETICA SALTO NATAL S.A
Endereço: Rod. BR 487 - Km0197
CNPJ: 07.587.636/0002-01
IE: 90.363.395-67

Cidade: Campo Mourao , Paraná
CEP: 87.301-450
Fone: (51) 3013-9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 31404.2025_Au_24_1

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Data Amostragem: 10/04/2025 - 10:05^{FC}

Data Recebimento: 11/04/2025

Data de Emissão do Relatório: 25/04/2025

Matriz: Água Bruta

Ponto Amostragem: -P3 - Canal de Fuga - Localizada no rio Mourão, a jusante do canal de fuga.

Temperatura Amostra no receb 3,4^oC

Temperatura Amostra na coleta: 23,1^oC

Condições Climáticas: Ensolarado

Chuvas últimas 48 horas: Não

Tipo de Amostra: Água Superficial.

Plano de Amostragem: A 31404/2025

1^a Legislação: Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 15 - Águas Doces Classe 2 - Tabela I

(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
% Saturação de Oxigênio	98,70 %	-	-
Determinação da Salinidade pelo Método da Condutividade Eletrolítica (c)	0,04 ‰	≤ 0,5 ‰	-
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria (c)	8,40 mg O ₂ /L	≥ 5 mg O ₂ /L	± 0,06
Determinação de pH por Potenciometria (c)	6,70 pH a 25 ^o C	entre 6,0 e 9,0	± 0,06
Nitrogênio Inorgânico	<1,20 mg N/L	-	-
Nitrogênio Kjeldahl	<2,00 mg/L	-	± 0,06
Determinação da Temperatura (c)	23,1 °C (Amostra - Água)	-	-
Transparência (c)	0,80 m	-	-

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
% Saturação de Oxigênio	-	-	98,70	-	PR-Tb-FQ 371	16/04/2025	16/04/2025
Determinação da Salinidade pelo Método da Condutividade Eletrolítica	-	-	0,04	0,01 a 36,0	SMWW, 24 ^a Edição, Método 2520 B	10/04/2025	10/04/2025

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.1/2

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO**A_31404.2025_Au_24_1****DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO**

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria	1,40	1,22	8,40	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 O G	10/04/2025	10/04/2025
Determinação de pH por Potenciometria	-	-	6,70	2 a 12	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 H+ B	10/04/2025	10/04/2025
Nitrogênio Inorgânico	1,20	-	0,07	-	Cálculo	22/04/2025	22/04/2025
Nitrogênio Kjeldahl	2,00	0,42	1,07	-	SMEWW, 24ª edição, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	16/04/2025	16/04/2025
Determinação da Temperatura	-	-	23,1	0 a 40	SMWW, 24ª Edição, Método 2550 B	10/04/2025	10/04/2025
Transparência	0,5	-	0,80	-	Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras, 2ª edição, 2024	10/04/2025	10/04/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_31404.2025

Chave de autenticação: T27-NVS9-6XR

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <https://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.


Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital



📍 Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP: 89092-460
☎️ (47) 3399-0432
✉️ freitag@freitag.com.br
🌐 freitag.com.br
📄 CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_95282.2025_Au_25_1

Interessado: ENERGETICA SALTO NATAL S.A
Endereço: Rod. BR 487 - Km0197
CNPJ: 07.587.636/0002-01
IE: 90.363.395-67

Cidade: Campo Mourao , Paraná , Paraná
CEP: 87.301-450
Fone: (51) 3013-9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 95282.2025_Au_25_1

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Data Amostragem: 04/12/2025 - 10:30^{FC}

Data Recebimento: 05/12/2025

Data de Emissão do Relatório: 17/12/2025

Matriz: Água Bruta - Água Superficial

Ponto Amostragem: -P1 - Remanso - Localizada no rio Mourão, ponto de montante do reservatório.

Temperatura Amostra no receb 2,0^oC

Temperatura Amostra na coleta: 23,8^oC

Condições Climáticas: Ensolarado

Chuvas últimas 48 horas: Não

Tipo de Amostra: Água Superficial.

Plano de Amostragem: A 95282/2025

1^a Legislação: Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 14 - Águas Doces Classe 1 - Tabela II (FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Escherichia coli - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	<1,0x10 ¹ UFC/100mL	-	± 0,14
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	<1 Organismos/m3	-	± 0,07
Densidade de Cianobactérias através do método de Utermohl	<1 cel/mL	≤ 20000 cel/mL	± 0,14
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	<2,4 mg/L	≤ 3 mg O2/L	± 0,3
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	<20 mg O2/L	-	± 1
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	<0,27 µg/L	≤ 10 µg/L	± 0,25
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo	<0,3 mg N-NH3/L	Vide(**)	± 0,04
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	13,60 mg/L	≤ 500 mg/L	± 0,1
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105 ^o C	<30 mg/L	-	± 1,8

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.1/4

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeira de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO
A_IN_95282.2025_Au_25_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	62 mg/L	-	± 0,1
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	22,7 NTU	≤ 40 NTU	± 0,03
Fitoplâncton - Identificação de organismos	Anexo Organismo/mL	-	± 0,14
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	30 Organismo/mL	-	± 0,14
Fósforo Total	0,013 mg/L	Vide(**)	± 0,0038
Nitrato (como N)	0,305 mg/L	≤ 10,0 mg/L	± 0,029
Nitrito (como N)	<0,006 mg/L	≤ 1,0 mg/L	± 0,01

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
<i>Escherichia coli</i> - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0x10 ¹	-	<1,0x10 ¹	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 A, B e H	05/12/2025	12/12/2025
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	1	-	<1	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 G	05/12/2025	16/12/2025
Densidade de Cianobactérias através do método de Utermohl	1	-	<1	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	05/12/2025	16/12/2025
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 5210 B	06/12/2025	06/12/2025
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	20	6	Não Detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 5220 D	05/12/2025	06/12/2025
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 10200 H 1,2	05/12/2025	05/12/2025

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.2/4

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeira de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

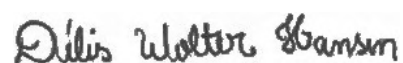
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_95282.2025_Au_25_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo	0,3	0,03	não detectado	-	PR-Tb FQ 404	05/12/2025	09/12/2025
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	2,50	0,04	13,60	-	PR-Tb-FQ 167	09/12/2025	09/12/2025
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105°C	30	7	Não Detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 D	12/12/2025	15/12/2025
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	43	14	62	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 B	12/12/2025	15/12/2025
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	22,7	-	SMWW, 24ª edição, Método 2130 B	05/12/2025	05/12/2025
Fitoplâncton - Identificação de organismos	1	-	Anexo	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	05/12/2025	16/12/2025
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	1	-	30	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	05/12/2025	16/12/2025
Fósforo Total	0,010	0,003	0,013	-	EPA Method 6010 D:2018	06/12/2025	10/12/2025
Nitrato (como N)	0,011	0,005	0,305	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	08/12/2025	08/12/2025
Nitrito (como N)	0,006	0,001	não detectado	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	08/12/2025	08/12/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Fitoplâncton - Identificação de organismos

Nº	Grupo Fitoplanctônico	Análise Qualitativa
		Táxon
1	Bacillariophyceae	Placoneis sp.
2	Dinophyceae	Ceratium sp.
3	Bacillariophyceae	Navicula sp.

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.3/4

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeira de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_95282.2025_Au_25_1

Nº	Grupo Fitoplanctônico	Análise Qualitativa Táxon
4	Dinophyceae	Peridinium sp.
5	Bacillariophyceae	Ulnaria ulna
6	Bacillariophyceae	Aulacoseira ambigua

Fitoplâncton - Quantificação de Organismos

Nº	Grupo Fitoplanctônico	Táxon	Análise Quantitativa Nº Organismos
1	Bacillariophyceae	Luticola sp.	30
		Total	30

**** 1ª Legislação**

Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo - 3,7 mg/L N, para $\text{pH} \leq 7,5$
2,0 mg/L N, para $7,5 < \text{pH} \leq 8,0$
1,0 mg/L N, para $8,0 < \text{pH} \leq 8,5$
0,5 mg/L N, para $\text{pH} > 8,5$
Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lântico.
0,030 mg/L em ambientes lânticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lânticos).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_95282.2025

Chave de autenticação: T27-NVS9-6XR

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <https://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeira de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO**A_95282.2025_Au_25_1**

Interessado: ENERGETICA SALTO NATAL S.A
Endereço: Rod. BR 487 - Km0197
CNPJ: 07.587.636/0002-01
IE: 90.363.395-67

Cidade: Campo Mourao , Paraná
CEP: 87.301-450
Fone: (51) 3013-9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 95282.2025_Au_25_1

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Data Amostragem: 04/12/2025 - 10:30^{FC}

Data Recebimento: 05/12/2025

Data de Emissão do Relatório: 17/12/2025

Matriz: Água Bruta - Água Superficial

Ponto Amostragem: -P1 - Remanso - Localizada no rio Mourão, ponto de montante do reservatório.

Temperatura Amostra no receb 2,0^oC

Temperatura Amostra na coleta: 23,8^oC

Condições Climáticas: Ensolarado

Chuvas últimas 48 horas: Não

Tipo de Amostra: Água Superficial.

Plano de Amostragem: A_95282/2025

1^a Legislação: Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 14 - Águas Doces Classe 1 - Tabela II (FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
% Saturação de Oxigênio	89,57 %	-	-
Determinação da Salinidade pelo Método da Condutividade Eletrolítica (c)	0,02 ‰	≤ 0,5 %	-
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria (c)	7,47 mg O ₂ /L	≥ 6 mg O ₂ /L	± 0,06
Determinação de pH por Potenciometria (c)	7,79 pH a 25 ^o C	entre 6,0 e 9,0	± 0,06
Nitrogênio Inorgânico	<1,20 mg N/L	-	-
Nitrogênio Kjeldahl	<2,00 mg/L	-	± 0,06
Determinação da Temperatura (c)	23,8 °C (Amostra - Água)	-	-
Determinação de Transparência da água (Secchi), por medição direta (c)	0,60 m	-	± 0,05

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
% Saturação de Oxigênio	-	-	89,57	-	PR-Tb-FQ 371	10/12/2025	10/12/2025

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.1/2

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

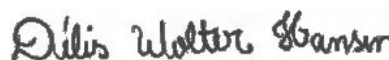
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO**A_95282.2025_Au_25_1****DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO**

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Salinidade pelo Método da Condutividade Eletrolítica	-	-	0,02	0,01 a 36,0	SMWW, 24ª Edição, Método 2520 B	04/12/2025	04/12/2025
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria	1,40	1,22	7,47	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 O G	04/12/2025	04/12/2025
Determinação de pH por Potenciometria	-	-	7,79	2,00 a 12,00	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 H+ B	04/12/2025	04/12/2025
Nitrogênio Inorgânico	1,20	-	0,31	-	Cálculo	05/12/2025	17/12/2025
Nitrogênio Kjeldahl	2,00	0,42	<2,00	-	SMEWW, 24ª edição, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	05/12/2025	12/12/2025
Determinação da Temperatura	-	-	23,8	1,00 a 40,00	SMWW, 24ª Edição, Método 2550 B	04/12/2025	04/12/2025
Determinação de Transparência da água (Secchi), por medição direta	0,5	0,13	0,60	-	Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras, 2ª edição, 2024	04/12/2025	04/12/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_95282.2025

Chave de autenticação: T27-NVS9-6XR

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <https://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeira de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

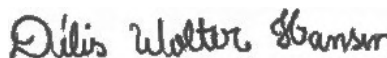
Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.2/2



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_95283.2025_Au_26_1

Interessado: ENERGETICA SALTO NATAL S.A
Endereço: Rod. BR 487 - Km0197
CNPJ: 07.587.636/0002-01
IE: 90.363.395-67

Cidade: Campo Mourao, Paraná, Paraná
CEP: 87.301-450
Fone: (51) 3013-9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 95283.2025_Au_26_1

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Data Amostragem: 03/12/2025 - 10:42^{FC}

Data Recebimento: 05/12/2025

Data de Emissão do Relatório: 17/12/2025

Matriz: Água Bruta - Água Superficial

Ponto Amostragem: -P2 - Barragem - Localizada na área do reservatório no rio Mourão, a montante do barramento de Salto Natal

Temperatura Amostra no receb 2,0°C

Temperatura Amostra na coleta: 23,1°C

Condições Climáticas: Ensolarado

Chuvas últimas 48 horas: Não

Tipo de Amostra: Água Superficial.

Plano de Amostragem: A 95283/2025

1ª Legislação: Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 14 - Águas Doces Classe 1 - Tabela II (FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Escherichia coli - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	<1,0x10 ¹ UFC/100mL	-	± 0,14
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	<1 Organismos/m3	-	± 0,07
Densidade de Cianobactérias através do método de Utermohl	<1 cel/mL	≤ 20000 cel/mL	± 0,14
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	<2,4 mg/L	≤ 3 mg O2/L	± 0,3
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	<20 mg O2/L	-	± 1
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	<0,27 µg/L	≤ 10 µg/L	± 0,25
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo	<0,3 mg N-NH3/L	Vide(**)	± 0,04
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	13,60 mg/L	≤ 500 mg/L	± 0,1
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105°C	<30 mg/L	-	± 1,8

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.1/4

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeira de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO
A_IN_95283.2025_Au_26_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	73 mg/L	-	± 0,1
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	21,2 NTU	≤ 40 NTU	± 0,03
Fitoplâncton - Identificação de organismos	Anexo Organismo/mL	-	± 0,14
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	61 Organismo/mL	-	± 0,14
Fósforo Total	0,027 mg/L	Vide(**)	± 0,0038
Nitrato (como N)	0,309 mg/L	≤ 10,0 mg/L	± 0,029
Nitrito (como N)	<0,006 mg/L	≤ 1,0 mg/L	± 0,01

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
<i>Escherichia coli</i> - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0x10 ¹	-	<1,0x10 ¹	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 A, B e H	05/12/2025	11/12/2025
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	1	-	<1	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 G	05/12/2025	16/12/2025
Densidade de Cianobactérias através do método de Utermohl	1	-	<1	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	05/12/2025	16/12/2025
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 5210 B	06/12/2025	06/12/2025
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	20	6	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 5220 D	06/12/2025	06/12/2025
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 10200 H 1,2	05/12/2025	05/12/2025

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.2/4

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeira de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

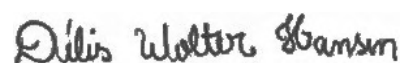
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO
A_IN_95283.2025_Au_26_1
DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo	0,3	0,03	não detectado	-	PR-Tb FQ 404	09/12/2025	09/12/2025
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	2,50	0,04	13,60	-	PR-Tb-FQ 167	09/12/2025	09/12/2025
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105°C	30	7	Não Detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 D	12/12/2025	15/12/2025
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	43	14	73	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 B	12/12/2025	15/12/2025
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	21,2	-	SMWW, 24ª edição, Método 2130 B	05/12/2025	05/12/2025
Fitoplâncton - Identificação de organismos	1	-	Anexo	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	05/12/2025	16/12/2025
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	1	-	61	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	05/12/2025	16/12/2025
Fósforo Total	0,010	0,003	0,027	-	EPA Method 6010 D:2018	06/12/2025	10/12/2025
Nitrato (como N)	0,011	0,005	0,309	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	08/12/2025	08/12/2025
Nitrito (como N)	0,006	0,001	não detectado	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	08/12/2025	08/12/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Fitoplâncton - Identificação de organismos

Nº	Grupo Fitoplanctônico	Análise Qualitativa
		Táxon
1	Bacillariophyceae	<i>Ulnaria ulna</i>
2	Bacillariophyceae	<i>Aulacoseira ambigua</i>
3	Bacillariophyceae	<i>Navicula</i> sp.

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.3/4

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeira de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_95283.2025_Au_26_1

Nº	Grupo Fitoplantônico	Análise Qualitativa Táxon
4	Bacillariophyceae	Nitzschia sp.
5	Dinophyceae	Ceratium furcoides

Fitoplâncton - Quantificação de Organismos

Nº	Grupo Fitoplantônico	Táxon	Análise Quantitativa Nº Organismos
1	Bacillariophyceae	Cocconeis sp.	61
		Total	61

**** 1ª Legislação**

Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo - 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5
2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0
1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5
0,5 mg/L N, para pH > 8,5
Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lântico.
0,030 mg/L em ambientes lânticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lânticos).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_95283.2025

Chave de autenticação: T27-NVS9-6XR

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <https://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeira de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_95283.2025_Au_26_1

Interessado: ENERGETICA SALTO NATAL S.A
Endereço: Rod. BR 487 - Km0197
CNPJ: 07.587.636/0002-01
IE: 90.363.395-67

Cidade: Campo Mourao , Paraná
CEP: 87.301-450
Fone: (51) 3013-9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 95283.2025_Au_26_1

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Data Amostragem: 03/12/2025 - 10:42^{FC}

Data Recebimento: 05/12/2025

Data de Emissão do Relatório: 17/12/2025

Matriz: Água Bruta - Água Superficial

Ponto Amostragem: -P2 - Barragem - Localizada na área do reservatório no rio Mourão, a montante do barramento de Salto Natal

Temperatura Amostra no receb 2,0^oC

Temperatura Amostra na coleta: 23,1^oC

Condições Climáticas: Ensolarado

Chuvas últimas 48 horas: Não

Tipo de Amostra: Água Superficial.

Plano de Amostragem: A_95283/2025

1^a Legislação: Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 14 - Águas Doces Classe 1 - Tabela II (FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
% Saturação de Oxigênio	86,96 %	-	-
Determinação da Salinidade pelo Método da Condutividade Eletrolítica (c)	0,02 ‰	≤ 0,5 %	-
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria (c)	7,40 mg O ₂ /L	≥ 6 mg O ₂ /L	± 0,06
Determinação de pH por Potenciometria (c)	7,69 pH a 25 ^o C	entre 6,0 e 9,0	± 0,06
Nitrogênio Inorgânico	<1,20 mg N/L	-	-
Nitrogênio Kjeldahl	6,05 mg/L	-	± 0,06
Determinação da Temperatura (c)	23,1 °C (Amostra - Água)	-	-
Determinação de Transparência da água (Secchi), por medição direta (c)	0,60 m	-	± 0,05

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
% Saturação de Oxigênio	-	-	86,96	-	PR-Tb-FQ 371	10/12/2025	10/12/2025

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.1/2

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

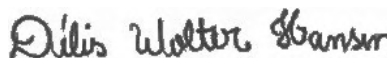
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO**A_95283.2025_Au_26_1****DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO**

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Salinidade pelo Método da Condutividade Eletrolítica	-	-	0,02	0,01 a 36,0	SMWW, 24ª Edição, Método 2520 B	03/12/2025	03/12/2025
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria	1,40	1,22	7,40	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 O G	03/12/2025	03/12/2025
Determinação de pH por Potenciometria	-	-	7,69	2,00 a 12,00	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 H+ B	03/12/2025	03/12/2025
Nitrogênio Inorgânico	1,20	-	0,31	-	Cálculo	08/12/2025	17/12/2025
Nitrogênio Kjeldahl	2,00	0,42	6,05	-	SMEWW, 24ª edição, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	09/12/2025	12/12/2025
Determinação da Temperatura	-	-	23,1	1,00 a 40,00	SMWW, 24ª Edição, Método 2550 B	03/12/2025	03/12/2025
Determinação de Transparência da água (Secchi), por medição direta	0,5	0,13	0,60	-	Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras, 2ª edição, 2024	03/12/2025	03/12/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_95283.2025

Chave de autenticação: T27-NVS9-6XR

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <https://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeira de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.2/2



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO**A_IN_95285.2025_Au_17_2**

Interessado: ENERGETICA SALTO NATAL S.A
Endereço: Rod. BR 487 - Km0197
CNPJ: 07.587.636/0002-01
IE: 90.363.395-67

Cidade: Campo Mourao, Paraná, Paraná
CEP: 87.301-450
Fone: (51) 3013-9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 95285.2025_Au_17_2

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Data Amostragem: 04/12/2025 - 10:42^{FC}

Data Recebimento: 05/12/2025

Data de Emissão do Relatório: 15/12/2025

Matriz: Água Bruta - Água Superficial

Ponto Amostragem: -P2 - Barragem - (Meio)

Temperatura Amostra no receb: 2,0°C

Temperatura Amostra na coleta: 22,7°C

Tipo de Amostra: Água Superficial.

Plano de Amostragem: A_95285/2025

1ª Legislação: Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 14 - Águas Doces Classe 1 - Tabela II (FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	<20 mg O ₂ /L	-	± 1
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	<0,27 µg/L	≤ 10 µg/L	± 0,25
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo	<0,3 mg N-NH ₃ /L	Vide(**)	± 0,04
Fitoplâncton - Identificação de organismos	Anexo Organismo/mL	-	± 0,14
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	33 Organismo/mL	-	± 0,14
Fósforo Total	0,038 mg/L	Vide(**)	± 0,0038
Nitrato (como N)	0,281 mg/L	≤ 10,0 mg/L	± 0,029
Nitrito (como N)	<0,006 mg/L	≤ 1,0 mg/L	± 0,01
Determinação da Profundidade da água, por medição direta (c)	6,80 m	-	± 0,09

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeira de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.1/3



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_95285.2025_Au_17_2

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	20	6	Não Detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 5220 D	06/12/2025	06/12/2025
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 10200 H 1,2	05/12/2025	05/12/2025
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo	0,3	0,03	não detectado	-	PR-Tb FQ 404	09/12/2025	09/12/2025
Fitoplâncton - Identificação de organismos	1	-	Anexo	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	12/12/2025	12/12/2025
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	1	-	33	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	12/12/2025	12/12/2025
Fósforo Total	0,010	0,003	0,038	-	EPA Method 6010 D:2018	06/12/2025	10/12/2025
Nitrato (como N)	0,011	0,005	0,281	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	08/12/2025	08/12/2025
Nitrito (como N)	0,006	0,001	não detectado	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	08/12/2025	08/12/2025
Determinação da Profundidade da água, por medição direta	0,1	-	6,80	-	Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras, 2ª edição, 2024	04/12/2025	04/12/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Fitoplâncton - Identificação de organismos

Nº	Grupo Fitoplanctônico	Análise Qualitativa
		Táxon
1	Bacillariophyceae	<i>Ulnaria ulna</i>

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.2/3

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_95285.2025_Au_17_2

Fitoplâncton - Quantificação de Organismos

Nº	Grupo Fitoplantônico	Táxon	Análise Quantitativa
1	Bacillariophyceae	<i>Ulnaria ulna</i>	Nº Organismos
		Total	33

** 1ª Legislação

Determinação de Nitrogênio Amoniacoal pelo método de Íon Seletivo - 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5
2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0
1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5
0,5 mg/L N, para pH > 8,5
Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico.
0,030 mg/L em ambientes lênticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lênticos).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_95285.2025

Chave de autenticação: T27-NVS9-6XR

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <https://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeira de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.3/3



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO**A_95285.2025_Au_17_2**

Interessado: ENERGETICA SALTO NATAL S.A
Endereço: Rod. BR 487 - Km0197
CNPJ: 07.587.636/0002-01
IE: 90.363.395-67

Cidade: Campo Mourao , Paraná
CEP: 87.301-450
Fone: (51) 3013-9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 95285.2025_Au_17_2

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Data Amostragem: 04/12/2025 - 10:42^{FC}

Data Recebimento: 05/12/2025

Data de Emissão do Relatório: 15/12/2025

Matriz: Água Bruta - Água Superficial

Ponto Amostragem: -P2 - Barragem - (Meio)

Temperatura Amostra no receb 2,0^oC

Temperatura Amostra na coleta: 22,7^oC

Tipo de Amostra: Água Superficial.

Plano de Amostragem: A_95285/2025

1^a Legislação: Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 14 - Águas Doces Classe 1 - Tabela II (FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
% Saturação de Oxigênio	86,96 %	-	-
Determinação da Salinidade pelo Método da Condutividade Eletrolítica (c)	0,02 ‰	≤ 0,5 %	-
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria (c)	7,40 mg O ₂ /L	≥ 6 mg O ₂ /L	± 0,06
Determinação de pH por Potenciometria (c)	7,71 pH a 25 ^o C	entre 6,0 e 9,0	± 0,06
Nitrogênio Inorgânico	<1,20 mg N/L	-	-
Determinação da Temperatura (c)	22,7 °C (Amostra - Água)	-	-

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
% Saturação de Oxigênio	-	-	86,96	-	PR-Tb-FQ 371	10/12/2025	10/12/2025
Determinação da Salinidade pelo Método da Condutividade Eletrolítica	-	-	0,02	0,01 a 36,0	SMWW, 24 ^a Edição, Método 2520 B	04/12/2025	04/12/2025
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria	1,40	1,22	7,40	-	SMWW, 24 ^a Edição, Método 4500 O G	04/12/2025	04/12/2025

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.1/2

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

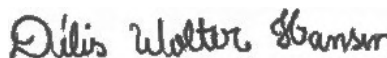
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO**A_95285.2025_Au_17_2****DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO**

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de pH por Potenciometria	-	-	7,71	2,00 a 12,00	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 H+ B	04/12/2025	04/12/2025
Nitrogênio Inorgânico	1,20	-	0,28	-	Cálculo	08/12/2025	15/12/2025
Determinação da Temperatura	-	-	22,7	1,00 a 40,00	SMWW, 24ª Edição, Método 2550 B	04/12/2025	04/12/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_95285.2025

Chave de autenticação: T27-NVS9-6XR

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <https://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeira de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

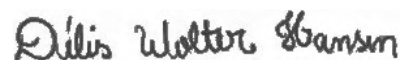
Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.2/2



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO**A_IN_95286.2025_Au_18_2**

Interessado: ENERGETICA SALTO NATAL S.A
Endereço: Rod. BR 487 - Km0197
CNPJ: 07.587.636/0002-01
IE: 90.363.395-67

Cidade: Campo Mourao, Paraná, Paraná
CEP: 87.301-450
Fone: (51) 3013-9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 95286.2025_Au_18_2

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Data Amostragem: 04/12/2025 - 10:45^{FC}

Data Recebimento: 05/12/2025

Data de Emissão do Relatório: 15/12/2025

Matriz: Água Bruta - Água Superficial

Ponto Amostragem: -P2 - Barragem - (Fundo)

Temperatura Amostra no receb: 2,0°C

Temperatura Amostra na coleta: 22,1°C

Tipo de Amostra: Água Superficial.

Plano de Amostragem: A_95286/2025

1ª Legislação: Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 14 - Águas Doces Classe 1 - Tabela II (FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	<20 mg O ₂ /L	-	± 1
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	<0,27 µg/L	≤ 10 µg/L	± 0,25
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo	<0,3 mg N-NH ₃ /L	Vide(**)	± 0,04
Fitoplâncton - Identificação de organismos	Anexo Organismo/mL	-	± 0,14
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	17 Organismo/mL	-	± 0,14
Fósforo Total	<0,010 mg/L	Vide(**)	± 0,0038
Nitrato (como N)	0,282 mg/L	≤ 10,0 mg/L	± 0,029
Nitrito (como N)	<0,006 mg/L	≤ 1,0 mg/L	± 0,01
Determinação da Profundidade da água, por medição direta (c)	11,40 m	-	± 0,09

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeira de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.1/3



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO**A_IN_95286.2025_Au_18_2****DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO**

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	20	6	Não Detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 5220 D	06/12/2025	06/12/2025
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 10200 H 1,2	05/12/2025	05/12/2025
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo	0,3	0,03	0,1	-	PR-Tb FQ 404	09/12/2025	09/12/2025
Fitoplâncton - Identificação de organismos	1	-	Anexo	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	12/12/2025	12/12/2025
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	1	-	17	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	12/12/2025	12/12/2025
Fósforo Total	0,010	0,003	não detectado	-	EPA Method 6010 D:2018	06/12/2025	10/12/2025
Nitrato (como N)	0,011	0,005	0,282	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	08/12/2025	08/12/2025
Nitrito (como N)	0,006	0,001	não detectado	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	08/12/2025	08/12/2025
Determinação da Profundidade da água, por medição direta	0,1	-	11,40	-	Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras, 2ª edição, 2024	04/12/2025	04/12/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Fitoplâncton - Identificação de organismos

Nº	Grupo Fitoplancônico	Análise Qualitativa
		Táxon
1	Bacillariophyceae	Ulnaria ulna

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.2/3

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeira de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.


Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_95286.2025_Au_18_2

Fitoplâncton - Quantificação de Organismos

Nº	Grupo Fitoplantônico	Táxon	Análise Quantitativa
1	Bacillariophyceae	<i>Ulnaria ulna</i>	Nº Organismos 17
		Total	17

** 1ª Legislação

Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo - 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5
2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0
1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5
0,5 mg/L N, para pH > 8,5
Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico.
0,030 mg/L em ambientes lênticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lênticos).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_95286.2025

Chave de autenticação: T27-NVS9-6XR

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <https://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeira de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.3/3



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO**A_95286.2025_Au_18_2**

Interessado: ENERGETICA SALTO NATAL S.A
Endereço: Rod. BR 487 - Km0197
CNPJ: 07.587.636/0002-01
IE: 90.363.395-67

Cidade: Campo Mourao , Paraná
CEP: 87.301-450
Fone: (51) 3013-9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 95286.2025_Au_18_2

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Data Amostragem: 04/12/2025 - 10:45^{FC}

Data Recebimento: 05/12/2025

Data de Emissão do Relatório: 15/12/2025

Matriz: Água Bruta - Água Superficial

Ponto Amostragem: -P2 - Barragem - (Fundo)

Temperatura Amostra no receb 2,0^oC

Temperatura Amostra na coleta: 22,1^oC

Tipo de Amostra: Água Superficial.

Plano de Amostragem: A_95286/2025

1^a Legislação: Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 14 - Águas Doces Classe 1 - Tabela II (FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
% Saturação de Oxigênio	84,92 %	-	-
Determinação da Salinidade pelo Método da Condutividade Eletrolítica (c)	0,02 ‰	≤ 0,5 %	-
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria (c)	7,38 mg O2/L	≥ 6 mg O2/L	± 0,06
Determinação de pH por Potenciometria (c)	7,73 pH a 25 ^o C	entre 6,0 e 9,0	± 0,06
Nitrogênio Inorgânico	<1,20 mg N/L	-	-
Determinação da Temperatura (c)	22,1 ^o C (Amostra - Água)	-	-

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
% Saturação de Oxigênio	-	-	84,92	-	PR-Tb-FQ 371	10/12/2025	10/12/2025
Determinação da Salinidade pelo Método da Condutividade Eletrolítica	-	-	0,02	0,01 a 36,0	SMWW, 24 ^a Edição, Método 2520 B	04/12/2025	04/12/2025
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria	1,40	1,22	7,38	-	SMWW, 24 ^a Edição, Método 4500 O G	04/12/2025	04/12/2025

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.1/2

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO**A_95286.2025_Au_18_2****DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO**

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de pH por Potenciometria	-	-	7,73	2,00 a 12,00	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 H+ B	04/12/2025	04/12/2025
Nitrogênio Inorgânico	1,20	-	0,41	-	Cálculo	08/12/2025	15/12/2025
Determinação da Temperatura	-	-	22,1	1,00 a 40,00	SMWW, 24ª Edição, Método 2550 B	04/12/2025	04/12/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_95286.2025

Chave de autenticação: T27-NVS9-6XR

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <https://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeira de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.2/2



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_95284.2025_Au_27_1

Interessado: ENERGETICA SALTO NATAL S.A
Endereço: Rod. BR 487 - Km0197
CNPJ: 07.587.636/0002-01
IE: 90.363.395-67

Cidade: Campo Mourao , Paraná , Paraná
CEP: 87.301-450
Fone: (51) 3013-9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 95284.2025_Au_27_1

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Data Amostragem: 04/12/2025 - 10:00^{FC}

Data Recebimento: 05/12/2025

Data de Emissão do Relatório: 17/12/2025

Matriz: Água Bruta - Água Superficial

Ponto Amostragem: -P3 - Canal de Fuga - Localizada no rio Mourão, a jusante do canal de fuga.

Temperatura Amostra no receb 2,0^oC

Temperatura Amostra na coleta: 24^oC

Condições Climáticas: Ensolarado

Chuvas últimas 48 horas: Não

Tipo de Amostra: Água Superficial.

Plano de Amostragem: A_95284/2025

1^a Legislação: Resolução CONAMA n^o 357, de 17 de março de 2005 - Art. 14 - Águas Doces Classe 1 - Tabela II (FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Escherichia coli - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	<1,0x10 ¹ UFC/100mL	-	± 0,14
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	50 Organismos/m3	-	± 0,07
Densidade de Cianobactérias através do método de Utermohl	<1 cel/mL	≤ 20000 cel/mL	± 0,14
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	<2,4 mg/L	≤ 3 mg O2/L	± 0,3
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	<20 mg O2/L	-	± 1
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	<0,27 µg/L	≤ 10 µg/L	± 0,25
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo	<0,3 mg N-NH3/L	Vide(**)	± 0,04
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	13,50 mg/L	≤ 500 mg/L	± 0,1
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105 ^o C	<30 mg/L	-	± 1,8

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.1/4

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeira de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO
A_IN_95284.2025_Au_27_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	55 mg/L	-	± 0,1
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	24,2 NTU	≤ 40 NTU	± 0,03
Fitoplâncton - Identificação de organismos	Anexo Organismo/mL	-	± 0,14
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	61 Organismo/mL	-	± 0,14
Fósforo Total	0,039 mg/L	Vide(**)	± 0,0038
Nitrato (como N)	2,678 mg/L	≤ 10,0 mg/L	± 0,029
Nitrito (como N)	<0,006 mg/L	≤ 1,0 mg/L	± 0,01

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
<i>Escherichia coli</i> - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0x10 ¹	-	<1,0x10 ¹	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 A, B e H	05/12/2025	12/12/2025
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	1	-	50	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 G	05/12/2025	16/12/2025
Densidade de Cianobactérias através do método de Utermohl	1	-	<1	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	05/12/2025	16/12/2025
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 5210 B	06/12/2025	06/12/2025
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	20	6	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 5220 D	06/12/2025	06/12/2025
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 10200 H 1,2	05/12/2025	05/12/2025

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.2/4

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeira de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

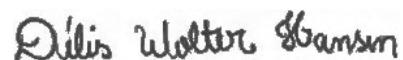
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_95284.2025_Au_27_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo	0,3	0,03	não detectado	-	PR-Tb FQ 404	09/12/2025	09/12/2025
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	2,50	0,04	13,50	-	PR-Tb-FQ 167	09/12/2025	09/12/2025
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105°C	30	7	Não Detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 D	12/12/2025	15/12/2025
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	43	14	55	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 B	12/12/2025	15/12/2025
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	24,2	-	SMWW, 24ª edição, Método 2130 B	05/12/2025	05/12/2025
Fitoplâncton - Identificação de organismos	1	-	Anexo	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	05/12/2025	16/12/2025
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	1	-	61	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	05/12/2025	16/12/2025
Fósforo Total	0,010	0,003	0,039	-	EPA Method 6010 D:2018	06/12/2025	10/12/2025
Nitrato (como N)	0,011	0,005	2,678	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	08/12/2025	08/12/2025
Nitrito (como N)	0,006	0,001	não detectado	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	08/12/2025	08/12/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)

Nº	Grupo Zooplancônico	Análise Qualitativa		Análise Quantitativa	
		Taxon	Nauplio de Copepoda	Nº Organismos(N)	Nº Organismos(N)
1	Copepoda			1	50
			Total	1	50

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.3/4

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeira de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

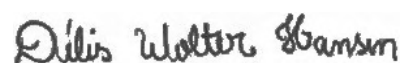
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_95284.2025_Au_27_1

Fitoplâncton - Identificação de organismos

Nº	Grupo Fitoplantônico	Análise Qualitativa Táxon
1	Bacillariophyceae	<i>Aulacoseira ambigua</i>
2	Bacillariophyceae	<i>Cocconeis</i> sp.
3	Bacillariophyceae	<i>Aulacoseira granulata</i>
4	Dinophyceae	<i>Ceratium furcoides</i>
5	Dinophyceae	<i>Peridinium</i> sp.
6	Bacillariophyceae	<i>Ulnaria ulna</i>

Fitoplâncton - Quantificação de Organismos

Nº	Grupo Fitoplantônico	Análise Quantitativa	
		Táxon	Nº Organismos
1	Bacillariophyceae	<i>Aulacoseira ambigua</i>	61
		Total	61

** 1ª Legislação

Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo - 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5
2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0
1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5
0,5 mg/L N, para pH > 8,5
Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico.
0,030 mg/L em ambientes lênticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lênticos).

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_95284.2025

Chave de autenticação: T27-NVS9-6XR

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <https://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeira de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

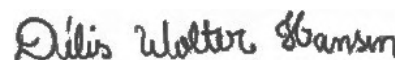
Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.4/4



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO**A_95284.2025_Au_27_1**

Interessado: ENERGETICA SALTO NATAL S.A
Endereço: Rod. BR 487 - Km0197
CNPJ: 07.587.636/0002-01
IE: 90.363.395-67

Cidade: Campo Mourao , Paraná
CEP: 87.301-450
Fone: (51) 3013-9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 95284.2025_Au_27_1

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Data Amostragem: 04/12/2025 - 10:00^{FC}

Data Recebimento: 05/12/2025

Data de Emissão do Relatório: 17/12/2025

Matriz: Água Bruta - Água Superficial

Ponto Amostragem: -P3 - Canal de Fuga - Localizada no rio Mourão, a jusante do canal de fuga.

Temperatura Amostra no receb 2,0^oC

Temperatura Amostra na coleta: 24^oC

Condições Climáticas: Ensolarado

Chuvas últimas 48 horas: Não

Tipo de Amostra: Água Superficial.

Plano de Amostragem: A_95284/2025

1^a Legislação: Resolução CONAMA n^o 357, de 17 de março de 2005 - Art. 14 - Águas Doces Classe 1 - Tabela II

(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
% Saturação de Oxigênio	89,93 %	-	-
Determinação da Salinidade pelo Método da Condutividade Eletrolítica (c)	0,02 ‰	≤ 0,5 %	-
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria (c)	7,50 mg O ₂ /L	≥ 6 mg O ₂ /L	± 0,06
Determinação de pH por Potenciometria (c)	7,71 pH a 25 ^o C	entre 6,0 e 9,0	± 0,06
Nitrogênio Inorgânico	2,69 mg N/L	-	-
Nitrogênio Kjeldahl	<2,00 mg/L	-	± 0,06
Determinação da Temperatura (c)	24,0 °C (Amostra - Água)	-	-
Determinação de Transparência da água (Secchi), por medição direta (c)	0,40 m	-	± 0,05

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
% Saturação de Oxigênio	-	-	89,93	-	PR-Tb-FQ 371	10/12/2025	10/12/2025

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.1/2

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO**A_95284.2025_Au_27_1****DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO**

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Salinidade pelo Método da Condutividade Eletrolítica	-	-	0,02	0,01 a 36,0	SMWW, 24ª Edição, Método 2520 B	04/12/2025	04/12/2025
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria	1,40	1,22	7,50	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 O G	04/12/2025	04/12/2025
Determinação de pH por Potenciometria	-	-	7,71	2,00 a 12,00	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 H+ B	04/12/2025	04/12/2025
Nitrogênio Inorgânico	1,20	-	2,69	-	Cálculo	08/12/2025	17/12/2025
Nitrogênio Kjeldahl	2,00	0,42	<2,00	-	SMEWW, 24ª edição, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	09/12/2025	12/12/2025
Determinação da Temperatura	-	-	24,0	1,00 a 40,00	SMWW, 24ª Edição, Método 2550 B	04/12/2025	04/12/2025
Determinação de Transparência da água (Secchi), por medição direta	0,5	0,13	0,40	-	Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras, 2ª edição, 2024	04/12/2025	04/12/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_95284.2025

Chave de autenticação: T27-NVS9-6XR

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <https://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeira de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.2/2



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Energética Salto Natal S.A.

PCH Salto Natal

Rio Mourão

**RELATÓRIO ANUAL DE MONITORAMENTO DA
EFICIÊNCIA DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE
EFLUENTES (STE) E DE MONITORAMENTO DA
EFICIÊNCIA DO SISTEMA SEPARADOR DE ÁGUA
E ÓLEO (SSAO) DA PCH SALTO NATAL**

– 2025 –



Abril de 2026

APRESENTAÇÃO

O presente relatório apresenta os resultados do monitoramento da eficiência do Sistema de Tratamento de Efluentes (STE) e do Sistema Separador Água-Óleo (SSAO) da PCH Salto Natal, localizada no município de Campo Mourão - PR, contemplando registros históricos das campanhas de acompanhamento, com ênfase nas campanhas do ano de 2025, realizadas nos meses de abril e dezembro.

Este relatório foi elaborado pela ABG Engenharia e Meio Ambiente, e contou com a participação da seguinte equipe técnica:

- **Alexandre Bugin** – *Diretor*

Engenheiro Agrônomo – CREA/RS 04891



- **Marcio Ferreira Paz**

Eng. Civil, Msc. em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental – CREA/RS 120548



IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

- ENERGÉTICA SALTO NATAL S.A.
- CNPJ: 07.587.636/0002-01
- IE: 90363395-67
- IM: 10967
- Empreendimento: PCH Salto Natal
- Endereço: Rodovia BR 487, km 197, Pq Industrial II, Jardim Araucária
- CEP: 97.301-450
- Cidade/Estado: Campo Mourão/PR

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	2
IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR.....	2
1. INTRODUÇÃO	4
2. OBJETIVO	4
3. ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	4
3.1. Pontos de Amostragem	4
3.1.1. <i>Fossa séptica</i>	4
3.1.2. <i>Sistema separador de água e óleo</i>	5
3.2. Amostragem e preservação de amostras	6
3.2.1. <i>Metodologias analíticas</i>	6
4. RESULTADOS.....	7
4.1. Resultados Fossa Séptica.....	8
4.2. Resultados SSAO	11
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	13
6. BIBLIOGRAFIA DE APOIO	15
7. ANEXOS.....	16



1. INTRODUÇÃO

Este programa é voltado ao acompanhamento da qualidade dos efluentes gerados PCH Salto Natal, a fim de atender a legislação ambiental vigente, contemplando suas determinações, garantindo a qualidade ambiental atual e futura.

Os efluentes produzidos em empreendimentos de geração de energia são os sanitários e os industriais. A disposição de esgotos brutos em corpos receptores ou no solo é uma alternativa que pode desencadear sérios danos a estes ecossistemas, bem como às populações do entorno. Desta forma, o esgoto doméstico gerado deve ser tratado.

O tratamento implantado visa reduzir os impactos ambientais decorrentes da atividade, bem como, atender a legislação vigente quando do seu lançamento no meio ambiente.

O monitoramento de efluente pode ser definido como um processo de coleta de amostras e análises laboratoriais, com acompanhamento contínuo e sistemático das variáveis ambientais, visando identificar e avaliar qualitativa e quantitativamente as condições do efluente tratado e a eficiência de remoção do sistema, assim como suas variações temporais.

Durante os monitoramentos de 2025 as coletas foram realizadas pela Freitag Laboratórios.

2. OBJETIVO

A execução da atividade de monitoramento dos efluentes líquidos provenientes do Sistema de Tratamento de Efluentes (STE) e do Sistema Separador Água-Óleo (SSAO) tem como objetivo avaliar a qualidade dos respectivos efluentes tratados e lançados, através de fatores físico-químicos, verificando-se o seu atendimento a legislação ambiental vigente.

3. ASPECTOS METODOLÓGICOS

3.1. PONTOS DE AMOSTRAGEM

3.1.1. FOSSA SÉPTICA

O Sistema de Tratamento de Efluentes (STE) implantado na PCH Salto Natal consiste num sistema de uma fossa séptica com filtro anaeróbio e sumidouro, onde são tratados apenas efluentes provenientes de banheiros, estando localizado na parte



externa do escritório (Foto 3-1) e da casa de força (Foto 3-2). O efluente é percolado em solo, não havendo lançamento em curso hídrico.

As atividades de monitoramento deste sistema compreendem a coleta semestral de amostras do efluente tratado.



Foto 3-1. STE da PCH Salto Natal - Escritório.



Foto 3-2. STE da PCH Salto Natal - Casa de Força.

3.1.2. SISTEMA SEPARADOR DE ÁGUA E ÓLEO

O Sistema Separador de Água e Óleo (SSAO) implantado na PCH Salto Natal consiste num sistema de uma caixa separadora água-óleo, localizada na parte externa

A handwritten signature in blue ink, consisting of a stylized 'A' followed by a wavy line.

da casa de força principal, projetada para receber efluentes da subestação e da casa de força (Foto 3-3).

A atividade de monitoramento deste sistema compreende a coleta semestral de amostras de efluente bruto e tratado da caixa separadora.



Foto 3-3. SSAO – PCH Salto Natal.

3.2. AMOSTRAGEM E PRESERVAÇÃO DE AMOSTRAS

A coleta de amostras para determinações dos parâmetros físico-químicos elencados consiste em acondicionar parte do efluente pós-fossa séptica e pós caixa separadora água e óleo nos frascos de coleta. Após, as amostras são imediatamente acondicionadas em caixas térmicas com gelo e encaminhadas ao laboratório, onde são mantidas em geladeira a 4 ± 2 °C.

3.2.1. METODOLOGIAS ANALÍTICAS

As análises físico-químicas são, essencialmente, realizadas segundo os métodos padronizados pelo Standard Methods for Examination of Water and Wastewaters (SMEWW) - 24ª Ed (2022). As metodologias utilizadas e os limites de quantificação (LQ) e de detecção (LD) para as últimas campanhas são resumidos no Quadro 3-1 e Quadro 3-2; maiores detalhes podem ser conferidos junto aos laudos analíticos.

A handwritten signature in blue ink, consisting of a stylized 'A' followed by a wavy line.

Quadro 3-1. Parâmetros, metodologia analítica e limites de quantificação nas análises de efluente de fossa séptica.

Parâmetro	Unidade	Método	LQ	LD
DBO5	mg/L	SMEWW 5210 B	2,4	0,7
DQO	mg/L	SMEWW 5220 D	50 / 20	6
Óleos e graxas	mg/L	SMEWW 5520 C / PRTb- FQ 406	7,5	0,1
pH	--	SMEWW 4500-H+B	-	2 – 12
Sólidos sedimentáveis	mL/L	SMEWW 2540 F	-	-
Sólidos suspensos totais (SST)	mg/L	SMEWW 2540 D	30	7
Temperatura da água	°C	SMEWW 2550 B	-	0 – 40

Quadro 3-2. Parâmetros, metodologia analítica e limites de quantificação nas análises de efluente de SSAO.

Parâmetro	Unidade	Método	LQ	LD
DBO5	mg/L	SMEWW 5210 B	2,4	0,7
DQO	mg/L	SMEWW 5220 D	50 / 20	6
Óleos e graxas	mg/L	SMEWW 5520 C / PRTb- FQ 406	7,5	0,1
pH	--	SMEWW 4500-H+B	-	2 – 12
Sólidos sedimentáveis	mL/L	SMEWW 2540 F	-	-
Sólidos suspensos totais (SST)	mg/L	SMEWW 2540 D	30	7
Substâncias tenso-ativas que reagem	mg/L	PR-Tb FQ 033	0,100	0,015
Temperatura da água	°C	SMEWW 2550 B	-	0 – 40

4. RESULTADOS

Neste item os resultados do monitoramento do sistema de tratamento de efluentes são avaliados de forma cumulativa com destaque para as últimas campanhas realizadas no contexto do ano de 2025, e cujos laudos encontram-se no item Anexos. Os resultados são avaliados quanto ao atendimento a Resolução CONAMA N° 430/11, que dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes em corpo hídrico – pondera-se que o efluente da fossa séptica da PCH Salto Natal não está sujeito aos parâmetros e padrões de lançamento dispostos na Resolução CONAMA N° 430/11, por tratar-se de efluente disposto em solo, mas, conforme o Art. 2° desta Resolução tem-se que a disposição de efluentes no solo, mesmo que tratados, não pode causar poluição ou contaminação das águas superficiais e subterrâneas.



4.1. RESULTADOS FOSSA SÉPTICA

O Quadro 4-1 apresenta os resultados do monitoramento do STE da Casa de Força da PCH Salto Natal, destacando os resultados em desacordo com o normativo legal de referência.

Quadro 4-1. Resultados do monitoramento do STE Casa de Força da PCH Salto Natal.

STE – Casa de Força	DBO5 (mg/L)	DQO (mg/L)	Óleos e Graxas (mg/L)	pH	Sólidos Sedimentáveis (ml/L)	Sólidos Suspensos Totais (mg/L)	Temperatura da Água (°C)
nov/17	16	40	<10	7.5	<0.1	18	28.7
abr/18	7	23	<10	6.25	<0.1	ND	25.4
out/18	42	115	<10	7	<0.1	<10	24.8
abr/19	73	138	<10	7.81	17	485	27.1
out/19	2	7	<10	7.49	<0.1	ND	24.3
mai/20	5	12	<10	8.28	<0.1	<10	19.6
nov/20	9	25	<10	7.2	<0.1	10	23.1
abr/21	4	17	12	7.01	0.4	ND	20.4
out/21	7.4	<50	<17.6	7.41	<0.1	<43	22
abr/22	26.9	192	<17.6	11.1	2	118	20.8
set/22	36.5	583	47.9	6.23	1	145	21.7
jan/23	2.8	254	17.6	7.65	5.5	383	25.18
set/23	<2.4	<50	<17.6	6.96	<0.1	<43	25.12
abr/24	<2.4	<50	<7.5	6.91	<0.1	<43	21.3
out/24	35.1	96	<7.5	7.01	1	<30	24.3
abr/25	<2.4	<50	<7.5	7.01	<0.1	<30	23.8
dez/25	<2.4	<20	<7.5	7.60	<0.1	<30	21.8
CONAMA N° 430/11	120 mg/L / 60%	-	100 mg/L	5 a 9	≤ 1.0 mL/L	-	40 °C

- **DBO:** Todos os registros até o momento atendem a Resolução CONAMA N° 430/11 quanto ao parâmetro. As campanhas de Abr/25 e Dez/25 apresentaram teores efluentes atendendo a normativa legal de referência, verificando-se valores reduzidos;
- **DQO:** Parâmetro não limitado pela Resolução CONAMA N° 430/11. As campanhas de monitoramento exibem flutuação nos teores registrados. No contexto das campanhas de 2025, verificaram-se teores efluentes da ordem dos limites de quantificação praticados;
- **Óleos e Graxas Totais:** Todos os registros até o momento atendem a Resolução CONAMA N° 430/11 quanto ao parâmetro – As campanhas de 2025



apresentaram baixa concentração efluente, atendendo a normativa legal de referência;

- **pH:** As campanhas de 2025 apresentaram valores de pH alinhados a Resolução CONAMA N° 430/11. Até o momento foi registrado apenas um desvio em relação a Resolução CONAMA N° 430/11 quanto ao parâmetro, este associado ao valor encontrado em Abr/22;
- **Sólidos sedimentáveis:** As campanhas de 2025 apresentaram taxas efluentes atendendo a normativa legal de referência, com valores da ordem do LQ praticado. Até o momento foram registrados apenas três desvios em relação a Resolução CONAMA N° 430/11 quanto ao parâmetro, estes associados aos valores encontrados em Abr/19, Abr/22 e Jan/23;
- **Sólidos suspensos totais:** Parâmetro não limitado pela Resolução CONAMA N° 430/11. Ao longo das campanhas de monitoramento destacam-se os registros de Abr/19 e Jan/23 como os mais destacados, acompanhando o comportamento dos sólidos sedimentáveis – Em 2025 os teores efluentes foram da ordem do limite de quantificação praticado;
- **Temperatura da água:** Todos os registros até o momento atendem a Resolução CONAMA N° 430/11 quanto ao parâmetro, retratando a sazonalidade dos períodos de coleta.

O Quadro 4-2 apresenta os resultados do monitoramento do STE Escritório da PCH Salto Natal, destacando os resultados em desacordo com o normativo legal de referência.

Quadro 4-2. Resultados do monitoramento do STE Escritório da PCH Salto Natal.

STE – Escritório	DBO5 (mg/L)	DQO (mg/L)	Óleos e Graxas (mg/L)	pH	Sólidos Sedimentáveis (ml/L)	Sólidos Suspensos Totais (mg/L)	Temperatura da Água (°C)
abr/18	15	50	<10	6.35	<0.1	20	25.50
out/18	30	93	<10	7.30	<0.1	ND	25.30
abr/19	43	87	<10	8.01	<0.1	16	26.90
out/19	11	174	<10	7.79	1.0	30	24.00



STE – Escritório	DBO5 (mg/L)	DQO (mg/L)	Óleos e Graxas (mg/L)	pH	Sólidos Sedimentáveis (mL/L)	Sólidos Suspensos Totais (mg/L)	Temperatura da Água (°C)
mai/20	5	11	<10	7.68	0.1	<10	20.40
nov/20	10	32	<10	7.21	0.2	13	23.40
abr/21	21	68	11	7.50	0.6	ND	21.60
out/21	6.3	79	<17.6	7.35	<0.1	<43	21.70
abr/22	23.9	66	<17.6	10.90	<0.1	<43	20.10
set/22	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco
jan/23	seco	seco	seco	seco	seco	seco	seco
set/23	14.4	<50	31.8	7.82	<0.1	<43	25.13
abr/24	5.7	<50	<7.5	6.98	0.1	<43	22.4
out/24	11.3	<50	<7.5	6.91	<0.1	<30	22.9
abr/25	<2.4	<50	<7.5	6.98	<0.1	<30	23.9
dez/25	<2.4	<20	<7.5	7.69	<0.1	<30	23.1
CONAMA N° 430/11	120 mg/L / 60%	-	100 mg/L	5 a 9	≤ 1.0 mL/L	-	40 °C

- **DBO:** As campanhas de 2025 apresentaram teores efluentes atendendo a normativa legal de referência, verificando-se valores da ordem do LQ praticado. Todos os registros até o momento atendem a Resolução CONAMA N° 430/11 quanto ao parâmetro, com o maior teor registrado em Abr/19;
- **DQO:** Parâmetro não limitado pela Resolução CONAMA N° 430/11. As campanhas de monitoramento exibem relativa flutuação nos teores registrados, com registros sustentados de Abr/21 a Abr/22 – Em 2025 os teores efluentes foram da ordem dos limites de quantificação praticados;
- **Óleos e Graxas Totais:** Todos os registros até o momento atendem a Resolução CONAMA N° 430/11 quanto ao parâmetro – Em 2025 os teores efluentes foram da ordem do limite de quantificação do método empregado;
- **pH:** Até o momento foi registrado apenas um desvio em relação a Resolução CONAMA N° 430/11 quanto ao parâmetro, este associado ao valor encontrado em Abr/22 – Em 2025 os valores de pH dos efluentes atenderam a normativa legal de referência mostrando-se próximos da neutralidade;



- **Sólidos sedimentáveis:** Todos os registros até o momento atendem a Resolução CONAMA N° 430/11 quanto ao parâmetro. Em 2025 as taxas efluentes foram da ordem do limite de quantificação praticado;
- **Sólidos suspensos totais:** Parâmetro não limitado pela Resolução CONAMA N° 430/11. Ao longo das campanhas de monitoramento os teores são baixos, e por vezes não foram detectados. Em 2025 os teores efluentes foram da ordem do limite de quantificação praticado;
- **Temperatura da água:** Todos os registros até o momento atendem a Resolução CONAMA N° 430/11 quanto ao parâmetro, retratando a sazonalidade dos períodos de coleta.

4.2. RESULTADOS SSAO

O Quadro 4-3 apresenta os resultados do monitoramento do SSAO da PCH Salto Natal, destacando os resultados em desacordo com o normativo legal de referência.

Quadro 4-3. Resultados do monitoramento do SSAO da PCH Salto Natal.

SSAO		DBO5 (mg/L)	DQO (mg/L)	Óleos e graxas (mg/L)	pH	Sólidos Sedimentáveis (mL/L)	SST (mg/L)	Surfactantes (mg/L)	Temperatura da água (° C)
nov/17	Saída	7	12	<10	7.45	<0.1	<10	ND	25.10
abr/18	Saída	3	10	<10	6.56	<0.1	46	ND	26.50
out/18	Entrada	8	23	ND	7.70	<0.1	36	ND	24.70
	Saída	9	25	<10	7.90	<0.1	ND	ND	24.10
abr/19	Entrada	10	19	<10	7.83	<0.1	19	<0.10	27.10
	Saída	6	10	<10	7.92	<0.12	<10	<0.1	27.80
out/19	Entrada	<2	<5	<10	7.82	<0.1	ND	ND	27.50
	Saída	<2	<5	ND	7.25	<0.1	<10	<0.10	25.10
mai/20	Entrada	4	12	<10	7.83	ND	<10	ND	21.40
	Saída	3	6	<10	7.63	ND	<10	ND	21.80
nov/20	Entrada	3	13	<10	7.10	<0.1	23	ND	26.30
	Saída	3	10	<10	7.62	<0.12	ND	ND	26.10
abr/21	Entrada	4	18	<10	7.21	<0.1	ND	ND	23.60
	Saída	3	10	<10	7.30	<0.1	ND	<0.10	23.00
out/21	Entrada	<2.4	<50	<17.6	7.47	<0.1	<43	<0.10	21.50
	Saída	<2.4	<50	<17.6	7.42	<0.1	<43	<0.10	21.70
abr/22	Entrada	<2.4	<50	<17.6	9.10	<0.1	<43	<0.10	21.80
	Saída	<2.4	<50	<17.6	9.15	<0.1	<43	<0.10	22.10
set/22	Entrada	<2.4	<50	<17.6	7.09	<0.1	<43	<0.10	21.07
	Saída	<2.4	<50	<17.6	7.13	<0.1	<43	<0.10	21.72



SSAO		DBO5 (mg/L)	DQO (mg/L)	Óleos e graxas (mg/L)	pH	Sólidos Sedimentáveis (mL/L)	SST (mg/L)	Surfactantes (mg/L)	Temperatura da água (° C)
jan/23	Entrada	<2.4	<50	<17.6	7.72	<0.1	<43	<0.100	24.00
	Saída	<2.4	<50	<17.6	7.83	<0.1	<43	<0.100	23.62
set/23	Entrada	<2.4	<50	<7.5	7.18	<0.1	<43	<0.100	24.70
	Saída	<2.4	<50	<7.5	7.22	<0.1	<43	<0.100	24.13
abr/24	Entrada	<2.4	<50	<7.5	7.41	<0.1	<43	<0.100	23.40
	Saída	<2.4	<50	<7.5	7.34	<0.1	<43	<0.100	23.30
out/24	Entrada	<2.4	<50	<7.5	6.71	<0.1	<30	<0.100	23.00
	Saída	<2.4	<50	<7.5	6.72	<0.1	<30	<0.100	23.00
abr/25	Entrada	<2.4	<50	<7.5	6.86	<0.1	<30	<0.100	24.10
	Saída	<2.4	<50	<7.5	7.60	<0.1	<30	<0.100	22.20
dez/25	Entrada	<2.4	<20	20.1	7.61	<0.1	<30	<0.100	22.10
	Saída	<2.4	<20	<7.5	7.60	<0.1	<30	<0.100	22.20
CONAMA N° 430/11		120 mg/L / 60%	-	20 mg/L* / 50 mg/L**	5 a 9	≤ 1.0 mL/L	-	-	<40 °C

* Fração Mineral; ** Fração óleos vegetais e gordura animal;

- **DBO:** Todos os registros até o momento atendem a Resolução CONAMA N° 430/11 quanto ao parâmetro. Em 2025 os teores efluentes foram da ordem do limite de quantificação praticado;
- **DQO:** Parâmetro não limitado pela Resolução CONAMA N° 430/11. As campanhas de monitoramento exibem baixa flutuação nos teores registrados. Em 2025 os teores efluentes foram da ordem dos limites de quantificação praticados;
- **Óleos e Graxas Totais:** Ao longo do período de monitoramento os teores apresentam-se alinhados a Resolução CONAMA N° 430/11. Em 2025 os teores efluentes foram da ordem do limite de quantificação praticado;
- **pH:** As campanhas de 2025 apresentaram valores efluentes de pH alinhados a Resolução CONAMA N° 430/11. Até o momento foi registrado apenas um desvio em relação a Resolução CONAMA N° 430/11 quanto ao parâmetro, este associado ao valor registrado em Abr/22;
- **Sólidos sedimentáveis:** Todos os registros até o momento atendem a Resolução CONAMA N° 430/11 quanto ao parâmetro – Em 2025 verificaram-se taxas da ordem do limite de quantificação praticado;



- **Sólidos suspensos totais:** Parâmetro não limitado pela Resolução CONAMA N° 430/11. Ao longo das campanhas de monitoramento os teores são relativamente baixos, e predominantemente da ordem do limite de quantificação do método empregado. Em 2025 verificaram-se teores da ordem do limite de quantificação praticado;
 - **Surfactantes:** Parâmetro não limitado pela Resolução CONAMA N° 430/11. Ao longo do período de monitoramento verificam-se, quando detectados, valores da ordem do limite de quantificação do método empregado. Em 2025 verificaram-se teores da ordem do limite de quantificação praticado;
 - **Temperatura da água:** Todos os registros até o momento atendem a Resolução CONAMA N° 430/11 quanto ao parâmetro, retratando a sazonalidade dos períodos de coleta.
-

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste documento resultados de campanhas de monitoramento dos efluentes líquidos provenientes do Sistema Separador Água-Óleo (SSAO) e dos Sistemas de Tratamento de Efluentes (STE) associados a PCH Salto Natal foram avaliados e discutidos em termos de atendimento a Resolução CONAMA N° 430/11.

Quanto aos Sistemas de Tratamento de Efluentes (STE) tem-se:

- Para o STE Casa de Força verificam-se, predominantemente, registros em concordância a Resolução CONAMA N° 430/11 para aqueles parâmetros limitados, verificando-se apenas quatro desvios, associados aos parâmetros pH (n=1) e sólidos sedimentáveis (n=3). Ao longo das campanhas de 2025, quando consideradas as variáveis avaliadas, não verificaram-se desvios em relação ao normativo legal de referência, indicando boa performance do sistema – Observa-se que o efluente é percolado em solo, sendo a Resolução CONAMA N° 430/11, tomada como um referencial para mensurar sua magnitude;
- Para o STE Escritório verificam-se, predominantemente, registros em concordância a Resolução CONAMA N° 430/11 para aqueles parâmetros limitados, verificando-se apenas um desvio, associado ao parâmetro pH em Abr/22. Ao longo das campanhas de 2025, quando consideradas as variáveis avaliadas, não verificaram-se desvios em relação ao normativo legal de referência, indicando boa performance do sistema – Destaca-se que o efluente



é percolado em solo, sendo a Resolução CONAMA N° 430/11 tomada como um referencial para mensurar sua magnitude;

Quanto aos Sistemas Separadores de Água-Óleo (SSAO) tem-se:

- Verificam-se, essencialmente, registros em concordância a Resolução CONAMA N° 430/11 para aqueles parâmetros limitados, verificando-se apenas um desvio, associado ao parâmetro pH em Abr/22. Os registros apresentam-se, predominantemente, censurados (abaixo do limite de quantificação/detecção), caracterizando um bom funcionamento do sistema. Ao longo das campanhas de 2025, quando consideradas as variáveis avaliadas, não verificaram-se desvios em relação ao normativo legal de referência, indicando boa performance do sistema.



6. BIBLIOGRAFIA DE APOIO

AMERICAN Public Health Association. Standard Methods For The Examination of Water and Wastewater. 23 ed. Washington: APHA, 2017.

CONAMA. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução CONAMA N° 430 de 13/05/2011 - Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA. DOU em 16 maio 2011.



7. ANEXOS

Anexo I. Anotação de Responsabilidade Técnica – ART.





1. Responsável Técnico

ALEXANDRE BUGIN

Título profissional:

ENGENHEIRO AGRONOMO

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

RNP: **2206154684**

Carteira: **RS-48191/D**

Registro/Visto: **56657**

2. Dados do Contrato

Contratante: **ENERGÉTICA SALTO NATAL S/A**

ROD BR-487, KM 197, PARQUE INDUSTRI. II, S/N

JARDIM ARAUCARIA - CAMPO MOURAO/PR 87301-450

Contrato: (Sem número)

Celebrado em: 01/02/2022

Valor: R\$ 226.141,60

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

CNPJ: **07.587.636/0002-01**

3. Dados da Obra/Serviço

ROD BR-487, KM 197, PARQUE INDUSTRI. II, S/N

JARDIM ARAUCARIA - CAMPO MOURAO/PR 87301-450

Data de Início: 01/02/2022

Previsão de término: 30/01/2026

Finalidade: Ambiental

Proprietário: **ENERGÉTICA SALTO NATAL S/A**

CNPJ: **07.587.636/0002-01**

4. Atividade Técnica

[Condução de serviço técnico, Direção de serviço técnico] *de monitoramento ambiental*

Quantidade

Unidade

4,00

ANO

Gestão

[Consultoria, Direção de serviço técnico] *de controle de qualidade ambiental*

Quantidade

Unidade

4,00

ANO

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

5. Observações

Gestão e execução dos programas ambientais da PCH Salto Natal

7. Assinaturas

Documento assinado eletronicamente por ALEXANDRE BUGIN, registro Crea-PR RS-48191/D, na área restrita do profissional com uso de login e senha, na data 26/10/2022 e hora 10h15.

05/04/2023

ENERGÉTICA SALTO NATAL S/A - CNPJ: 07.587.636/0002-01

8. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site www.crea-pr.org.br.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-pr.org.br ou www.confex.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Acesso nosso site www.crea-pr.org.br

Central de atendimento: 0800 041 0067



CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Paraná

Valor da ART: R\$ 233,94

Registrada em : 26/10/2022

Valor Pago: R\$ 233,94

Nosso número: 2410101720225780031





Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO	Participação Técnica: INDIVIDUAL/PRINCIPAL
Convênio: NÃO É CONVÊNIO	Motivo: NORMAL

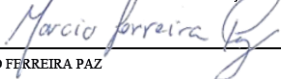

Contratado	
Carteira: RS120548	Profissional: MARCIO FERREIRA PAZ
RNP: 2206568438	Título: Engenheiro Civil
Empresa: NENHUMA EMPRESA	Nr.Reg.:
E-mail: marfepaz@yahoo.com.br	

Contratante	
Nome: ABG ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE LTDA	E-mail:
Endereço: RUA DR BARROS CASSAL 180 804	Telefone: (51) 3013-9110
Cidade: PORTO ALEGRE	Bairro.: Floresta
	CPF/CNPJ: 93.390.243/0001-64
	CEP: 90035901 UF: RS

Identificação da Obra/Serviço	
Proprietário: ENERGÉTICA SALTO NATAL S.A	
Endereço da Obra/Serviço: Rodovia KM 197, PQ INDÚSTRIAL II SAÍDA PARA GUARAPUAVA	CPF/CNPJ: 07587636000201
Cidade: CAMPO MOURÃO	Bairro: JARDIM ARAUCÁRIA
Finalidade: AMBIENTAL	Vlr Contrato(RS): 7.500,00
Data Início: 01/09/2022	Prev.Fim: 20/01/2026
	Honorários(RS): 7.500,00
	Ent.Classe: SERGS

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Elaboração de Relatório	MONITORAMENTO DE QUALIDADE DA ÁGUA - ÁGUAS SUPERFICIAIS	4,00	
Elaboração de Relatório	MONITORAMENTO DE EFLUENTES (SSAO E STE)	4,00	
Elaboração de Relatório	MONITORAMENTO DE QUALIDADE DA ÁGUA - POÇO SUBTERRÂNEO	4,00	

ART registrada (paga) no CREA-RS em 04/04/2023

Porto Alegre, 05/04/2023 _____ Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima  MARCIO FERREIRA PAZ Profissional	De acordo  _____ ABG ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE LTDA Contratante
---	--	---

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODE SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK SOCIEDADE - ART CONSULTA.

Anexo II. Laudos Analíticos.

RELATÓRIO DE ENSAIO**A_IN_31407.2025_AgR_15_4**

Interessado: ENERGETICA SALTO NATAL S.A
Endereço: Rod. BR 487 - Km0197
CNPJ: 07.587.636/0002-01
IE: 90.363.395-67

Cidade: Campo Mourao , Paraná , Paraná
CEP: 87.301-450
Fone: (51) 3013-9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 31407.2025_AgR_15_4

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Data Amostragem: 10/04/2025 - 09:40^{FC}

Data Recebimento: 11/04/2025

Data de Emissão do Relatório: 24/04/2025

Matriz: Água residual

Endereço Amostragem: Ponto localizado na saída do sistema de tratamento de efluentes sanitários da casa de força.

Ponto Amostragem: -STE-SNA-Saída-CF

Temperatura Amostra no receb 2,7^oC

Temperatura Amostra na coleta: 23,8^oC

Condições Climáticas: Ensolarado

Chuvas últimas 48 horas: Não

Tipo de Amostra: Efluente Líquido

Plano de Amostragem: A_31407/2025

1ª Legislação: Resolução CONAMA nº 430 de 13 de maio de 2011 - Seção III

(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	<2,4 mg/L	120 mg/L ou remoção de 60%	± 0,3
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	<50 mg/L	-	± 1
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	<7,5 mg/L	≤ 100 mg/L	± 1,4
Determinação de Sólidos Sedimentáveis	<0,1 mL/L	≤ 1 mL/L	± 0,1
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105°C	<30 mg/L	-	± 1,8

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 5210 B	11/04/2025	11/04/2025
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	9	-	SMWW, 24ª edição, Método 5220 D	11/04/2025	11/04/2025

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.1/2

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_31407.2025_AgR_15_4

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	7,5	0,1	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 5520 C / PR-Tb-FQ 406	14/04/2025	23/04/2025
Determinação de Sólidos Sedimentáveis	-	-	<0,1	0,1 a 1000	SMWW, 24ª edição, Método 2540 F	11/04/2025	11/04/2025
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105°C	30	7	1	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 D	15/04/2025	17/04/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_31407.2025

Chave de autenticação: T27-NVS9-6XR

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <https://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO**A_31407.2025_AgR_15_4**

Interessado: ENERGETICA SALTO NATAL S.A
Endereço: Rod. BR 487 - Km0197
CNPJ: 07.587.636/0002-01
IE: 90.363.395-67

Cidade: Campo Mourao , Paraná
CEP: 87.301-450
Fone: (51) 3013-9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 31407.2025_AgR_15_4

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Data Amostragem: 10/04/2025 - 09:40^{FC}

Data Recebimento: 11/04/2025

Data de Emissão do Relatório: 24/04/2025

Matriz: Água residual

Endereço Amostragem: Ponto localizado na saída do sistema de tratamento de efluentes sanitários da casa de força.

Ponto Amostragem: -STE-SNA-Saída-CF

Temperatura Amostra no receb 2,7^oC

Temperatura Amostra na coleta: 23,8^oC

Condições Climáticas: Ensolarado

Chuvas últimas 48 horas: Não

Tipo de Amostra: Efluente Líquido

Plano de Amostragem: A_31407/2025

1ª Legislação: Resolução CONAMA nº 430 de 13 de maio de 2011 - Seção III (FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação de pH por Potenciometria (c)	7,01 pH a 25 ^o C	entre 5,0 e 9,0	± 0,06
Determinação da Temperatura (c)	23,8 ^o C (Amostra - Água)	≤ 40 ^o C	-

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de pH por Potenciometria	-	-	7,01	2 a 12	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 H+ B	10/04/2025	10/04/2025
Determinação da Temperatura	-	-	23,8	0 a 40	SMWW, 24ª Edição, Método 2550 B	10/04/2025	10/04/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.1/2

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_31407.2025_AgR_15_4

Código Ordem Serviço: A_31407.2025
Chave de autenticação: T27-NVS9-6XR

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <https://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_31408.2025_AgR_16_4

Interessado: ENERGETICA SALTO NATAL S.A
Endereço: Rod. BR 487 - Km0197
CNPJ: 07.587.636/0002-01
IE: 90.363.395-67

Cidade: Campo Mourao , Paraná , Paraná
CEP: 87.301-450
Fone: (51) 3013-9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 31408.2025_AgR_16_4

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Data Amostragem: 10/04/2025 - 09:47^{FC}

Data Recebimento: 11/04/2025

Data de Emissão do Relatório: 24/04/2025

Matriz: Água residual

Endereço Amostragem: Ponto localizado na saída do sistema de tratamento de efluentes sanitários do escritório.

Ponto Amostragem: -STE-SNA-Saída-Escritório

Temperatura Amostra no receb 3,4^oC

Temperatura Amostra na coleta: 23,9^oC

Condições Climáticas: Ensolarado

Chuvas últimas 48 horas: Não

Tipo de Amostra: Efluente Líquido

Plano de Amostragem: A_31408/2025

1ª Legislação: Resolução CONAMA nº 430 de 13 de maio de 2011 - Seção III (FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	<2,4 mg/L	120 mg/L ou remoção de 60%	± 0,3
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	<50 mg/L	-	± 1
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	<7,5 mg/L	≤ 100 mg/L	± 1,4
Determinação de Sólidos Sedimentáveis	<0,1 mL/L	≤ 1 mL/L	± 0,1
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105°C	<30 mg/L	-	± 1,8

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 5210 B	11/04/2025	11/04/2025
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	11	-	SMWW, 24ª edição, Método 5220 D	11/04/2025	11/04/2025

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_31408.2025_AgR_16_4

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	7,5	0,1	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 5520 C / PR-Tb-FQ 406	14/04/2025	23/04/2025
Determinação de Sólidos Sedimentáveis	-	-	<0,1	0,1 a 1000	SMWW, 24ª edição, Método 2540 F	11/04/2025	11/04/2025
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105°C	30	7	1	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 D	15/04/2025	17/04/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_31408.2025

Chave de autenticação: T27-NVS9-6XR

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <https://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.2/2

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO**A_31408.2025_AgR_16_4**

Interessado: ENERGETICA SALTO NATAL S.A
Endereço: Rod. BR 487 - Km0197
CNPJ: 07.587.636/0002-01
IE: 90.363.395-67

Cidade: Campo Mourao , Paraná
CEP: 87.301-450
Fone: (51) 3013-9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 31408.2025_AgR_16_4

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Data Amostragem: 10/04/2025 - 09:47^{FC}

Data Recebimento: 11/04/2025

Data de Emissão do Relatório: 24/04/2025

Matriz: Água residual

Endereço Amostragem: Ponto localizado na saída do sistema de tratamento de efluentes sanitários do escritório.

Ponto Amostragem: -STE-SNA-Saída-Escritório

Temperatura Amostra no receb 3,4^oC

Temperatura Amostra na coleta: 23,9^oC

Condições Climáticas: Ensolarado

Chuvas últimas 48 horas: Não

Tipo de Amostra: Efluente Líquido

Plano de Amostragem: A_31408/2025

1ª Legislação: Resolução CONAMA nº 430 de 13 de maio de 2011 - Seção III (FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação de pH por Potenciometria (c)	6,98 pH a 25 ^o C	entre 5,0 e 9,0	± 0,06
Determinação da Temperatura (c)	23,9 ^o C (Amostra - Água)	≤ 40 ^o C	-

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de pH por Potenciometria	-	-	6,98	2 a 12	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 H+ B	10/04/2025	10/04/2025
Determinação da Temperatura	-	-	23,9	0 a 40	SMWW, 24ª Edição, Método 2550 B	10/04/2025	10/04/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.1/2

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_31408.2025_AgR_16_4

Código Ordem Serviço: A_31408.2025

Chave de autenticação: T27-NVS9-6XR

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <https://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO**A_IN_31401.2025_AgR_8_1**

Interessado: ENERGETICA SALTO NATAL S.A
Endereço: Rod. BR 487 - Km0197
CNPJ: 07.587.636/0002-01
IE: 90.363.395-67

Cidade: Campo Mourao , Paraná , Paraná
CEP: 87.301-450
Fone: (51) 3013-9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 31401.2025_AgR_8_1

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Data Amostragem: 10/04/2025 - 09:30^{FC}

Data Recebimento: 11/04/2025

Data de Emissão do Relatório: 24/04/2025

Matriz: Água residual

Endereço Amostragem: Localizado na entrada da caixa separadora água e óleo da casa de força.

Ponto Amostragem: -SSAO-SNA-Entrada

Temperatura Amostra no receb 3,4^oC

Temperatura Amostra na coleta: 24,1^oC

Condições Climáticas: Ensolarado

Chuvas últimas 48 horas: Não

Tipo de Amostra: Efluente Líquido

Plano de Amostragem: A_31401/2025

(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	<2,4 mg/L	± 0,3
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	<50 mg/L	± 1
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	<7,5 mg/L	± 1,4
Determinação de Sólidos Sedimentáveis	<0,1 mL/L	± 0,1
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105 ^o C	<30 mg/L	± 1,8
Determinação de Surfactantes Aniônicos pelo método colorimétrico para substâncias ativas ao azul de metileno (MBAS)	<0,100 mg LAS/L	± 0,049

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	não detectado	-	SMWW, 24 ^a edição, Método 5210 B	11/04/2025	11/04/2025

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.1/2

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO**A_IN_31401.2025_AgR_8_1****DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO**

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	-7	-	SMWW, 24ª edição, Método 5220 D	11/04/2025	11/04/2025
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	7,5	0,1	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 5520 C / PR-Tb-FQ 406	14/04/2025	23/04/2025
Determinação de Sólidos Sedimentáveis	-	-	<0,1	0,1 a 1000	SMWW, 24ª edição, Método 2540 F	11/04/2025	11/04/2025
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105°C	30	7	2	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 D	15/04/2025	17/04/2025
Determinação de Surfactantes Aniônicos pelo método colorimétrico para substâncias ativas ao azul de metileno (MBAS)	0,100	0,015	0,048	-	PR-Tb FQ 033	12/04/2025	12/04/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_31401.2025

Chave de autenticação: T27-NVS9-6XR

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <https://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.2/2

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO**A_31401.2025_AgR_8_1**

Interessado: ENERGETICA SALTO NATAL S.A
Endereço: Rod. BR 487 - Km0197
CNPJ: 07.587.636/0002-01
IE: 90.363.395-67

Cidade: Campo Mourao , Paraná
CEP: 87.301-450
Fone: (51) 3013-9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 31401.2025_AgR_8_1

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Data Amostragem: 10/04/2025 - 09:30^{FC}

Data Recebimento: 11/04/2025

Data de Emissão do Relatório: 24/04/2025

Matriz: Água residual

Endereço Amostragem: Localizado na entrada da caixa separadora água e óleo da casa de força.

Ponto Amostragem: -SSAO-SNA-Entrada

Temperatura Amostra no receb 3,4^oC

Temperatura Amostra na coleta: 24,1^oC

Condições Climáticas: Ensolarado

Chuvas últimas 48 horas: Não

Tipo de Amostra: Efluente Líquido

Plano de Amostragem: A_31401/2025

(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%
Determinação de pH por Potenciometria (c)	6,86 pH a 25 ^o C	± 0,06
Determinação da Temperatura (c)	24,1 ^o C (Amostra - Água)	-

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de pH por Potenciometria	-	-	6,86	2 a 12	SMWW, 24 ^a Edição, Método 4500 H+ B	10/04/2025	10/04/2025
Determinação da Temperatura	-	-	24,1	0 a 40	SMWW, 24 ^a Edição, Método 2550 B	10/04/2025	10/04/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.1/2

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_31401.2025_AgR_8_1

Código Ordem Serviço: A_31401.2025

Chave de autenticação: T27-NVS9-6XR

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <https://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.2/2

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO**A_IN_31401.2025_AgR_8_3**

Interessado: ENERGETICA SALTO NATAL S.A
Endereço: Rod. BR 487 - Km0197
CNPJ: 07.587.636/0002-01
IE: 90.363.395-67

Cidade: Campo Mourao , Paraná , Paraná
CEP: 87.301-450
Fone: (51) 3013-9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 31401.2025_AgR_8_3

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Data Amostragem: 10/04/2025 - 09:35^{FC}

Data Recebimento: 11/04/2025

Data de Emissão do Relatório: 24/04/2025

Matriz: Água residual

Endereço Amostragem: Localizado na saída da caixa separadora água e óleo da casa de força.

Ponto Amostragem: -SSAO-SNA-Saída

Temperatura Amostra no receb 3,4^oC

Temperatura Amostra na coleta: 24,1^oC

Condições Climáticas: Ensolarado

Chuvas últimas 48 horas: Não

Tipo de Amostra: Efluente Líquido

Plano de Amostragem: A_31401/2025

1ª Legislação: Resolução CONAMA nº 430 de 13 de maio de 2011 - Seção I e II

(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	<2,4 mg/L	Redução de 60%	± 0,3
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	<50 mg/L	-	± 1
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	<7,5 mg/L	-	± 1,4
Determinação de Sólidos Sedimentáveis	<0,1 mL/L	≤ 1,0 mL/L	± 0,1
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105 ^o C	<30 mg/L	-	± 1,8
Determinação de Surfactantes Aniônicos pelo método colorimétrico para substâncias ativas ao azul de metileno (MBAS)	<0,100 mg LAS/L	-	± 0,049

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 5210 B	11/04/2025	11/04/2025

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.1/2

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO**A_IN_31401.2025_AgR_8_3****DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO**

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	-6	-	SMWW, 24ª edição, Método 5220 D	11/04/2025	11/04/2025
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	7,5	0,1	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 5520 C / PR-Tb-FQ 406	14/04/2025	23/04/2025
Determinação de Sólidos Sedimentáveis	-	-	<0,1	0,1 a 1000	SMWW, 24ª edição, Método 2540 F	11/04/2025	11/04/2025
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105°C	30	7	1	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 D	15/04/2025	17/04/2025
Determinação de Surfactantes Aniônicos pelo método colorimétrico para substâncias ativas ao azul de metileno (MBAS)	0,100	0,015	0,038	-	PR-Tb FQ 033	12/04/2025	12/04/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_31401.2025

Chave de autenticação: T27-NVS9-6XR

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <https://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.2/2

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO**A_31401.2025_AgR_8_3**

Interessado: ENERGETICA SALTO NATAL S.A
Endereço: Rod. BR 487 - Km0197
CNPJ: 07.587.636/0002-01
IE: 90.363.395-67

Cidade: Campo Mourao , Paraná
CEP: 87.301-450
Fone: (51) 3013-9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 31401.2025_AgR_8_3

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Data Amostragem: 10/04/2025 - 09:35^{FC}

Data Recebimento: 11/04/2025

Data de Emissão do Relatório: 24/04/2025

Matriz: Água residual

Endereço Amostragem: Localizado na saída da caixa separadora água e óleo da casa de força.

Ponto Amostragem: -SSAO-SNA-Saída

Temperatura Amostra no receb 3,4^oC

Temperatura Amostra na coleta: 24,1^oC

Condições Climáticas: Ensolarado

Chuvas últimas 48 horas: Não

Tipo de Amostra: Efluente Líquido

Plano de Amostragem: A_31401/2025

1ª Legislação: Resolução CONAMA nº 430 de 13 de maio de 2011 - Seção I e II (FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação de pH por Potenciometria (c)	6,84 pH a 25 ^o C	entre 5,0 e 9,0	± 0,06
Determinação da Temperatura (c)	24,1 ^o C (Amostra - Água)	≤ 40,0 ^o C	-

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de pH por Potenciometria	-	-	6,84	2 a 12	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 H+ B	10/04/2025	10/04/2025
Determinação da Temperatura	-	-	24,1	0 a 40	SMWW, 24ª Edição, Método 2550 B	10/04/2025	10/04/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.1/2

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_31401.2025_AgR_8_3

Código Ordem Serviço: A_31401.2025

Chave de autenticação: T27-NVS9-6XR

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <https://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.2/2

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_95289.2025_AgR_17_4

Interessado: ENERGETICA SALTO NATAL S.A
Endereço: Rod. BR 487 - Km0197
CNPJ: 07.587.636/0002-01
IE: 90.363.395-67

Cidade: Campo Mourao , Paraná , Paraná
CEP: 87.301-450
Fone: (51) 3013-9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 95289.2025_AgR_17_4

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Data Amostragem: 04/12/2025 - 09:30^{FC}

Data Recebimento: 05/12/2025

Data de Emissão do Relatório: 15/12/2025

Matriz: Água residual

Endereço Amostragem: Ponto localizado na saída do sistema de tratamento de efluentes sanitários da casa de força.

Ponto Amostragem: -STE-SNA-Saída-CF

Temperatura Amostra no receb 2,0^oC

Temperatura Amostra na coleta: 21,8^oC

Condições Climáticas: Ensolarado

Chuvas últimas 48 horas: Não

Tipo de Amostra: Efluente Líquido

Plano de Amostragem: A_95289/2025

1ª Legislação: Resolução CONAMA nº 430 de 13 de maio de 2011 - Seção III

(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	<2,4 mg/L	120 mg/L ou remoção de 60%	± 0,3
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	<20 mg O2/L	-	± 1
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	<7,5 mg/L	≤ 100 mg/L	± 1,4
Determinação de Sólidos Sedimentáveis	<0,1 mL/L	≤ 1 mL/L	± 0,1
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105 ^o C	<30 mg/L	-	± 1,8

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 5210 B	06/12/2025	06/12/2025

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.1/2

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO**A_IN_95289.2025_AgR_17_4****DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO**

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	20	6	15	-	SMWW, 24ª edição, Método 5220 D	06/12/2025	06/12/2025
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	7,5	0,1	não detectado	-	PR-Tb-FQ 406	11/12/2025	11/12/2025
Determinação de Sólidos Sedimentáveis	-	-	<0,1	0,1 a 1000	SMWW, 24ª edição, Método 2540 F	05/12/2025	06/12/2025
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105°C	30	7	Não Detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 D	11/12/2025	15/12/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_95289.2025

Chave de autenticação: T27-NVS9-6XR

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <https://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeira de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.2/2



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO**A_95289.2025_AgR_17_4**

Interessado: ENERGETICA SALTO NATAL S.A
Endereço: Rod. BR 487 - Km0197
CNPJ: 07.587.636/0002-01
IE: 90.363.395-67

Cidade: Campo Mourao , Paraná
CEP: 87.301-450
Fone: (51) 3013-9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 95289.2025_AgR_17_4

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Data Amostragem: 04/12/2025 - 09:30^{FC}

Data Recebimento: 05/12/2025

Data de Emissão do Relatório: 15/12/2025

Matriz: Água residual

Endereço Amostragem: Ponto localizado na saída do sistema de tratamento de efluentes sanitários da casa de força.

Ponto Amostragem: -STE-SNA-Saída-CF

Temperatura Amostra no receb 2,0^oC

Temperatura Amostra na coleta: 21,8^oC

Condições Climáticas: Ensolarado

Chuvas últimas 48 horas: Não

Tipo de Amostra: Efluente Líquido

Plano de Amostragem: A_95289/2025

1ª Legislação: Resolução CONAMA nº 430 de 13 de maio de 2011 - Seção III

(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação de pH por Potenciometria (c)	7,60 pH a 25 ^o C	entre 5,0 e 9,0	± 0,06
Determinação da Temperatura (c)	21,8 ^o C (Amostra - Água)	≤ 40 ^o C	-

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de pH por Potenciometria	-	-	7,60	2,00 a 12,00	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 H+ B	04/12/2025	04/12/2025
Determinação da Temperatura	-	-	21,8	1,00 a 40,00	SMWW, 24ª Edição, Método 2550 B	04/12/2025	04/12/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.1/2

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_95289.2025_AgR_17_4

Código Ordem Serviço: A_95289.2025

Chave de autenticação: T27-NVS9-6XR

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <https://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeira de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_95290.2025_AgR_18_4

Interessado: ENERGETICA SALTO NATAL S.A
Endereço: Rod. BR 487 - Km0197
CNPJ: 07.587.636/0002-01
IE: 90.363.395-67

Cidade: Campo Mourao , Paraná , Paraná
CEP: 87.301-450
Fone: (51) 3013-9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 95290.2025_AgR_18_4

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Data Amostragem: 04/12/2025 - 09:03^{FC}

Data Recebimento: 05/12/2025

Data de Emissão do Relatório: 15/12/2025

Matriz: Água residual

Endereço Amostragem: Ponto localizado na saída do sistema de tratamento de efluentes sanitários do escritório.

Ponto Amostragem: -STE-SNA-Saída-Escritório

Temperatura Amostra no receb 2,0^oC

Temperatura Amostra na coleta: 23,1^oC

Condições Climáticas: Ensolarado

Chuvas últimas 48 horas: Não

Tipo de Amostra: Efluente Líquido

Plano de Amostragem: A_95290/2025

1ª Legislação: Resolução CONAMA nº 430 de 13 de maio de 2011 - Seção III

(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	<2,4 mg/L	120 mg/L ou remoção de 60%	± 0,3
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	<20 mg O ₂ /L	-	± 1
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	<7,5 mg/L	≤ 100 mg/L	± 1,4
Determinação de Sólidos Sedimentáveis	<0,1 mL/L	≤ 1 mL/L	± 0,1
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105 ^o C	<30 mg/L	-	± 1,8

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 5210 B	06/12/2025	06/12/2025

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.1/2

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeira de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO**A_IN_95290.2025_AgR_18_4****DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO**

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	20	6	8	-	SMWW, 24ª edição, Método 5220 D	06/12/2025	06/12/2025
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	7,5	0,1	não detectado	-	PR-Tb-FQ 406	11/12/2025	11/12/2025
Determinação de Sólidos Sedimentáveis	-	-	<0,1	0,1 a 1000	SMWW, 24ª edição, Método 2540 F	05/12/2025	06/12/2025
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105°C	30	7	16	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 D	12/12/2025	15/12/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Manoela Paola Agostini Quaiato/Auxiliar administrativo- Supervisão

Código Ordem Serviço: A_95290.2025

Chave de autenticação: T27-NVS9-6XR

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <https://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeira de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO**A_95290.2025_AgR_18_4**

Interessado: ENERGETICA SALTO NATAL S.A
Endereço: Rod. BR 487 - Km0197
CNPJ: 07.587.636/0002-01
IE: 90.363.395-67

Cidade: Campo Mourao , Paraná
CEP: 87.301-450
Fone: (51) 3013-9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 95290.2025_AgR_18_4

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Data Amostragem: 04/12/2025 - 09:03^{FC}

Data Recebimento: 05/12/2025

Data de Emissão do Relatório: 15/12/2025

Matriz: Água residual

Endereço Amostragem: Ponto localizado na saída do sistema de tratamento de efluentes sanitários do escritório.

Ponto Amostragem: -STE-SNA-Saída-Escritório

Temperatura Amostra no receb 2,0^oC

Temperatura Amostra na coleta: 23,1^oC

Condições Climáticas: Ensolarado

Chuvas últimas 48 horas: Não

Tipo de Amostra: Efluente Líquido

Plano de Amostragem: A_95290/2025

1ª Legislação: Resolução CONAMA nº 430 de 13 de maio de 2011 - Seção III (FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação de pH por Potenciometria (c)	7,69 pH a 25 ^o C	entre 5,0 e 9,0	± 0,06
Determinação da Temperatura (c)	23,1 ^o C (Amostra - Água)	≤ 40 ^o C	-

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de pH por Potenciometria	-	-	7,69	2,00 a 12,00	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 H+ B	04/12/2025	04/12/2025
Determinação da Temperatura	-	-	23,1	1,00 a 40,00	SMWW, 24ª Edição, Método 2550 B	04/12/2025	04/12/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Manoela Paola Agostini Quaiato/Auxiliar administrativo- Supervisão

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.1/2

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeira de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_95290.2025_AgR_18_4

Código Ordem Serviço: A_95290.2025
Chave de autenticação: T27-NVS9-6XR

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <https://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeira de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP: 89092-460
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_95287.2025_AgR_9_1

Interessado: ENERGETICA SALTO NATAL S.A
Endereço: Rod. BR 487 - Km0197
CNPJ: 07.587.636/0002-01
IE: 90.363.395-67

Cidade: Campo Mourao, Paraná, Paraná
CEP: 87.301-450
Fone: (51) 3013-9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 95287.2025_AgR_9_1

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Data Amostragem: 04/12/2025 - 09:40^{FC}

Data Recebimento: 05/12/2025

Data de Emissão do Relatório: 15/12/2025

Matriz: Água residual

Endereço Amostragem: Localizado na entrada da caixa separadora água e óleo da casa de força.

Ponto Amostragem: -SSAO-SNA-Entrada

Temperatura Amostra no receb 2,0^oC

Temperatura Amostra na coleta: 22,1^oC

Condições Climáticas: Ensolarado

Chuvas últimas 48 horas: Não

Tipo de Amostra: Efluente Líquido

Plano de Amostragem: A_95287/2025

(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	<2,4 mg/L	± 0,3
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	<20 mg O ₂ /L	± 1
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	20,1 mg/L	± 1,4
Determinação de Sólidos Sedimentáveis	<0,1 mL/L	± 0,1
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105 ^o C	<30 mg/L	± 1,8
Determinação de Surfactantes Aniônicos pelo método colorimétrico para substâncias ativas ao azul de metileno (MBAS)	<0,100 mg LAS/L	± 0,049

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
-----------	----	----	------------	-------------------	--------	-------------	------------------

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.1/2

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO**A_IN_95287.2025_AgR_9_1****DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO**

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 5210 B	06/12/2025	06/12/2025
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	20	6	Não Detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 5220 D	06/12/2025	06/12/2025
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	7,5	0,1	20,1	-	PR-Tb-FQ 406	11/12/2025	11/12/2025
Determinação de Sólidos Sedimentáveis	-	-	<0,1	0,1 a 1000	SMWW, 24ª edição, Método 2540 F	05/12/2025	06/12/2025
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105°C	30	7	21	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 D	12/12/2025	15/12/2025
Determinação de Surfactantes Aniônicos pelo método colorimétrico para substâncias ativas ao azul de metileno (MBAS)	0,100	0,015	não detectado	-	PR-Tb FQ 033	06/12/2025	06/12/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Manoela Paola Agostini Quaiato/Auxiliar administrativo- Supervisão

Código Ordem Serviço: A_95287.2025

Chave de autenticação: T27-NVS9-6XR

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <https://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeira de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.2/2



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO**A_95287.2025_AgR_9_1**

Interessado: ENERGETICA SALTO NATAL S.A
Endereço: Rod. BR 487 - Km0197
CNPJ: 07.587.636/0002-01
IE: 90.363.395-67

Cidade: Campo Mourao , Paraná
CEP: 87.301-450
Fone: (51) 3013-9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 95287.2025_AgR_9_1

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Data Amostragem: 04/12/2025 - 09:40^{FC}

Data Recebimento: 05/12/2025

Data de Emissão do Relatório: 15/12/2025

Matriz: Água residual

Endereço Amostragem: Localizado na entrada da caixa separadora água e óleo da casa de força.

Ponto Amostragem: -SSAO-SNA-Entrada

Temperatura Amostra no receb 2,0^oC

Temperatura Amostra na coleta: 22,1^oC

Condições Climáticas: Ensolarado

Chuvas últimas 48 horas: Não

Tipo de Amostra: Efluente Líquido

Plano de Amostragem: A_95287/2025

(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%
Determinação de pH por Potenciometria (c)	7,61 pH a 25 ^o C	± 0,06
Determinação da Temperatura (c)	22,1 ^o C (Amostra - Água)	-

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de pH por Potenciometria	-	-	7,61	2,00 a 12,00	SMWW, 24 ^a Edição, Método 4500 H+ B	04/12/2025	04/12/2025
Determinação da Temperatura	-	-	22,1	1,00 a 40,00	SMWW, 24 ^a Edição, Método 2550 B	04/12/2025	04/12/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Manoela Paola Agostini Quaiato/Auxiliar administrativo- Supervisão

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeira de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.1/2



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_95287.2025_AgR_9_1

Código Ordem Serviço: A_95287.2025

Chave de autenticação: T27-NVS9-6XR

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <https://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeira de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP: 89092-460
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_95288.2025_AgR_9_3

Interessado: ENERGETICA SALTO NATAL S.A
Endereço: Rod. BR 487 - Km0197
CNPJ: 07.587.636/0002-01
IE: 90.363.395-67

Cidade: Campo Mourao, Paraná, Paraná
CEP: 87.301-450
Fone: (51) 3013-9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 95288.2025_AgR_9_3

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Data Amostragem: 04/12/2025 - 09:48^{FC}

Data Recebimento: 05/12/2025

Data de Emissão do Relatório: 15/12/2025

Matriz: Água residual

Endereço Amostragem: Localizado na saída da caixa separadora água e óleo da casa de força.

Ponto Amostragem: -SSAO-SNA-Saída

Temperatura Amostra no receb 2,0°C

Temperatura Amostra na coleta: 22,2°C

Chuvas últimas 48 horas: Não

Tipo de Amostra: Efluente Líquido

Plano de Amostragem: A 95288/2025

1ª Legislação: Resolução CONAMA nº 430 de 13 de maio de 2011 - Seção I e II

(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	<2,4 mg/L	Redução de 60%	± 0,3
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	<20 mg O2/L	-	± 1
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	<7,5 mg/L	-	± 1,4
Determinação de Sólidos Sedimentáveis	<0,1 mL/L	≤ 1,0 mL/L	± 0,1
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105°C	<30 mg/L	-	± 1,8
Determinação de Surfactantes Aniônicos pelo método colorimétrico para substâncias ativas ao azul de metileno (MBAS)	<0,100 mg LAS/L	-	± 0,049

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 5210 B	06/12/2025	06/12/2025

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.1/2

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeira de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO**A_IN_95288.2025_AgR_9_3****DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO**

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	20	6	Não Detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 5220 D	06/12/2025	06/12/2025
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	7,5	0,1	não detectado	-	PR-Tb-FQ 406	11/12/2025	11/12/2025
Determinação de Sólidos Sedimentáveis	-	-	<0,1	0,1 a 1000	SMWW, 24ª edição, Método 2540 F	05/12/2025	06/12/2025
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105°C	30	7	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 D	12/12/2025	15/12/2025
Determinação de Surfactantes Aniônicos pelo método colorimétrico para substâncias ativas ao azul de metileno (MBAS)	0,100	0,015	não detectado	-	PR-Tb FQ 033	06/12/2025	06/12/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Manoela Paola Agostini Quaiato/Auxiliar administrativo- Supervisão

Código Ordem Serviço: A_95288.2025

Chave de autenticação: T27-NVS9-6XR

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <https://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeira de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.2/2



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO**A_95288.2025_AgR_9_3**

Interessado: ENERGETICA SALTO NATAL S.A
Endereço: Rod. BR 487 - Km0197
CNPJ: 07.587.636/0002-01
IE: 90.363.395-67

Cidade: Campo Mourao , Paraná
CEP: 87.301-450
Fone: (51) 3013-9110

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 95288.2025_AgR_9_3

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Data Amostragem: 04/12/2025 - 09:48^{FC}

Data Recebimento: 05/12/2025

Data de Emissão do Relatório: 15/12/2025

Matriz: Água residual

Endereço Amostragem: Localizado na saída da caixa separadora água e óleo da casa de força.

Ponto Amostragem: -SSAO-SNA-Saída

Temperatura Amostra no receb 2,0^oC

Temperatura Amostra na coleta: 22,2^oC

Chuvas últimas 48 horas: Não

Tipo de Amostra: Efluente Líquido

Plano de Amostragem: A_95288/2025

1^a Legislação: Resolução CONAMA n^o 430 de 13 de maio de 2011 - Seção I e II
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação de pH por Potenciometria (c)	7,60 pH a 25 ^o C	entre 5,0 e 9,0	± 0,06
Determinação da Temperatura (c)	22,2 ^o C (Amostra - Água)	≤ 40,0 ^o C	-

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de pH por Potenciometria	-	-	7,60	2,00 a 12,00	SMWW, 24 ^a Edição, Método 4500 H+ B	04/12/2025	04/11/2025
Determinação da Temperatura	-	-	22,2	1,00 a 40,00	SMWW, 24 ^a Edição, Método 2550 B	04/12/2025	04/11/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Manoela Paola Agostini Quaiato/Auxiliar administrativo- Supervisão

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.1/2

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeira de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_95288.2025_AgR_9_3

Código Ordem Serviço: A_95288.2025

Chave de autenticação: T27-NVS9-6XR

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <https://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeira de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital