



Energética Salto Natal S.A.

PCH SALTO NATAL

RELATÓRIO ANUAL DE ATIVIDADES – 2024

LICENÇA AMBIENTAL DE OPERAÇÃO N° 24909

PROTOCOLO: 174886636

Campo Mourão, 2025



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 2024 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 2024 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 2024 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 2024.

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 (Litros)
2024	48,9	94	15,7	17,55	190,3	-



Tabela 2 – Resíduos Classe II gerados em 2024.

Resíduos Classe II			
Período	Recicláveis (kg)	Não Recicláveis - Resíduos de Banheiro (kg)	Não Recicláveis - Orgânicos (kg)
2024	171	30,7	46,2

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 2024 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 2024 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 2024, 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 o assunto "Mudanças Climáticas e os Gases do Efeito Estufa".

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 outubro de 2024.

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 2024 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 2024, 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 são 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 2024 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 da 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

RELATÓRIO DE ACOMPANHAMENTO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS PCH SALTO NATAL

Energética Salto Natal S.A.

CEDRO
INTELIGÊNCIA
AMBIENTAL

2024

SUMÁRIO

1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DO CONSULTOR..... 8

1.1 EMPREENDEDOR 8

1.2 EMPRESA RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DO MONITORAMENTO 8

2. EQUIPE TÉCNICA 9

3. APRESENTAÇÃO 10

4. PROGRAMA DE SUPERVISÃO AMBIENTAL E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS 12

4.1 ATIVIDADES REALIZADAS 12

4.1.1 LIXEIRAS 13

4.1.2 RESÍDUOS PERIGOSOS 15

4.1.3 BACIAS DE CONTENÇÃO..... 17

4.1.4 MANTAS E CORDÕES ABSORVENTES 19

4.1.5 SISTEMA DE DRENAGEM 21

4.1.6 TRATAMENTO DE EFLUENTES 21

4.1.7 DEPÓSITO DE COMPOSTAGEM..... 23

4.2 EFETIVIDADE DO PROGRAMA..... 24

5. PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E COMUNICAÇÃO SOCIAL 25

5.1 EDUCAÇÃO AMBIENTAL 25

5.1.1 ATIVIDADES REALIZADAS EM MAIO DE 2024..... 25

5.1.2 ATIVIDADES REALIZADAS EM OUTUBRO DE 2024 26

5.1.3 ATIVIDADES REALIZADAS NO PARQUE ESTADUAL LAGO AZUL/IAT 28

5.1.4 ATIVIDADES EDUCAÇÃO AMBIENTAL COM O FUNCIONÁRIOS ... 29

5.2 COMUNICAÇÃO SOCIAL 29

5.2.1 PUBLICAÇÕES EM MÍDIA SOCIAL (INSTAGRAM) 30

5.2.2 COMUNICAÇÃO EM RÁDIO..... 41

5.3 EFETIVIDADE DO PROGRAMA..... 42

6. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE PROCESSOS EROVISOS E FLORA 43

6.1 PROCESSOS EROSIVOS 43

6.1.1 ATIVIDADES REALIZADAS 43

6.1.2 EFETIVIDADE DO PROGRAMA..... 57

6.2 FLORA..... 57

6.2.1 ATIVIDADES REALIZADAS 57

6.2.2 EFETIVIDADE DO PROGRAMA..... 63

7. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE MACRÓFITAS E ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APPS) 64

7.1 ATIVIDADES REALIZADAS 64

7.1.1 MONITORAMENTO DE MACRÓFITAS 64

7.1.2 MONITORAMENTO DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE 68

7.2 CONSIDERAÇÕES FINAIS..... 77

8. REFERÊNCIAS 78

9. ANEXOS..... 80

9.1 ANEXO I – ANOTAÇÃO DE RESPOSABILIDADE TÉCNICA (ART) .. 80

9.2 ANEXO II – LISTA DE PRESENÇA DA ATIVIDADE DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL 82

9.3 ANEXO III – MTR E CDF 83

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Área de fumantes com contentor de bitucas.	13
Figura 2 - Área de fumantes com contentor de bitucas.	13
Figura 3 - Lixeiras seletivas na área de montagem.	14
Figura 4 - Lixeiras seletivas situadas na área de montagem.	14
Figura 5 - Lixeiras seletivas e local para descarte de copos descartáveis.	14
Figura 6 - Lixeiras seletivas e local para descarte de copos descartáveis.	14
Figura 7 - Lixeiras seletivas na área de TDA de Alta e Baixa Pressão.	14
Figura 8 - Lixeiras seletivas na área de TDA de Alta e Baixa Pressão.	14
Figura 9 - Lixeira para acondicionamento de toalhas e outros materiais contaminados.	15
Figura 10 - Lixeira para acondicionamento de toalhas e outros materiais contaminados.	15
Figura 11 - Lixeiras para acondicionamento de toalhas e outros materiais contaminados.	15
Figura 12 - Lixeiras para acondicionamento de toalhas e outros materiais contaminados.	15
Figura 13 - Aspecto organizacional interno do deposito de contaminantes.	16
Figura 14 - Aspecto organizacional interno do deposito de contaminantes.	16
Figura 15 - FISPQ's do depósito de contaminantes.	16
Figura 16 - FISPQ's do depósito de contaminantes.	16
Figura 17 - Aspecto organizacional interno do deposito de contaminantes.	16
Figura 18 - Aspecto organizacional interno do deposito de contaminantes.	16
Figura 19 - Gerador diesel GMG.	18
Figura 20 - UHRV da Galeria Mecânica.	18
Figura 21 – UHR 02.	18
Figura 22 – UHL 01 da Galeria Mecânica.	18
Figura 23 - Gerador diesel GMG.	18
Figura 24 - Gerador diesel GMG.	18
Figura 25 – UHR 02.	19
Figura 26 – Banco de baterias.	19
Figura 27 - Kit de mantas e cordões absorventes na área interna da subestação.	19
Figura 28 - Kit de mantas e cordões absorventes na área interna da subestação.	19
Figura 29 - - Kit para derramamento de óleo na Área de Montagem.	20
Figura 30 - Kit para derramamento de óleo na Área de Montagem.	20
Figura 31 - Kit para derramamento de óleo, na área externa da usina.	20
Figura 32 - Kit para derramamento de óleo, na área externa da usina.	20

Figura 33 - Kit para derramamento de óleo, na área externa da usina.....	21
Figura 34 - Kit para derramamento de óleo, na área externa da usina.....	21
Figura 35 - Sistema de drenagem em ambos os lados da via de acesso.....	21
Figura 36 - Sistema de drenagem devidamente instalado em via de acesso.	21
Figura 37 - Caixa de gordura para tratamento primário de efluentes.	22
Figura 38 - Caixa de efluentes para tratamento primário de efluentes.	22
Figura 39 - Caixa de efluentes para tratamento primário de efluentes.	22
Figura 40 - Caixa de efluentes para tratamento primário de efluentes.	22
Figura 41 - Caixa separadora de água e óleo.	23
Figura 42 - Caixa separadora de água e óleo.	23
Figura 43 - Fossa séptica.....	23
Figura 44 - Fossa séptica.....	23
Figura 45 - Depósito de compostagem e horta	24
Figura 46 - Depósito de compostagem e horta	24
Figura 47 - Depósito de compostagem e horta	24
Figura 48 - Depósito de compostagem e horta	24
Figura 49 - Alunos do 4º ano do Ensino Fundamental na Escola Municipal Maria do Carmo Pereira.	26
Figura 50 - Educação ambiental realizada na Escola Municipal Maria do Carmo Pereira.	28
Figura 51 – Parque Estadual Lago Azul.....	29
Figura 52 – Material sendo recebido no Parque. Fonte: Elera.	29
Figura 53 - Publicação realizada em 22/03/2024 em mídia social (página do Instagram da ELERA Renováveis).	31
Figura 54 - Publicação realizada em 28/04/2024 em mídia social (página do Instagram da ELERA Renováveis).	32
Figura 55 - Publicação realizada em 04/06/2024 em mídia social (página do Instagram da ELERA Renováveis).	33
Figura 56 - Publicação realizada em 04/06/2024 em mídia social (página do Instagram da ELERA Renováveis).	34
Figura 57 - Publicação realizada em 06/06/2024 em mídia social (página do Instagram da ELERA Renováveis).	35
Figura 58 - Publicação realizada em 15/06/2024 em mídia social (página do Instagram da ELERA Renováveis).	36
Figura 59 - Publicação realizada em 22/06/2024 em mídia social (página do Instagram da ELERA Renováveis).	37

Figura 60 - Publicação realizada em 02/08/2024 em mídia social (página do Instagram da ELERA Renováveis). 38

Figura 61 - Publicação realizada em 22/08/2024 em mídia social (página do Instagram da ELERA Renováveis). 39

Figura 62 - Publicação realizada em 29/08/2024 em mídia social (página do Instagram da ELERA Renováveis). 40

Figura 63 - Publicação realizada em 02/09/2024 em mídia social (página do Instagram da ELERA Renováveis). 41

Figura 64 - P01. Aspecto aéreo. 47

Figura 65 - P01. Aspecto aéreo. 47

Figura 66 - Aspecto da área P01. 48

Figura 67 - Aspecto da área P01. 48

Figura 68 - Aspecto do ponto P2..... 49

Figura 69 - Aspecto do ponto P2..... 49

Figura 70 - Aspecto da área P03. 50

Figura 71 - Aspecto do ponto P7..... 51

Figura 72 - Aspecto do ponto P7..... 51

Figura 73 - Aspecto do ponto P4..... 53

Figura 74 - Aspecto do ponto P8..... 53

Figura 75 - Aspecto do ponto P8..... 54

Figura 76 - Aspecto do ponto P10..... 54

Figura 77 - Aspecto do ponto P13..... 55

Figura 78 - Aspecto do ponto P17..... 55

Figura 79 - Aspecto do ponto P19..... 56

Figura 80 - Aspecto do ponto P21..... 56

Figura 81 - Vegetação no entorno do conduto forçado. 58

Figura 82 - Vegetação no entorno do conduto forçado. 58

Figura 83 - Vegetação próxima a casa de força..... 58

Figura 84 - Vegetação próxima a casa de força..... 58

Figura 85 - Vegetação as margens do reservatório. 58

Figura 86 - Vegetação as margens do reservatório. 58

Figura 87 - Vegetação as margens das vias de acesso e APP..... 59

Figura 88 - Vegetação as margens das vias de acesso e APP..... 59

Figura 89 - *Trema micranthum* (pau pólvora)..... 59

Figura 90 - *Alchornea glandulosa* (tanheiro). 59

Figura 91 – *Cupania vernalis* (camboatá vermelho)..... 60

Figura 92 - *Luehea divaricata* (Açoita cavalo)..... 60

Figura 93 – <i>Cecropia glasiiovii</i> (embaúba).....	60
Figura 94 – <i>Schinus terebinthifolius</i> (aroeira).....	60
Figura 95 - <i>Syagrus romanzoffiana</i> (jerivá).	60
Figura 96 - <i>Araucaria angustifolia</i> (araucária).....	60
Figura 97 - <i>Tillandsia</i> sp. (cravo-do-mato).....	61
Figura 98 - <i>Alchornea glandulosa</i> (tanheiro).	61
Figura 99 - <i>Ctenanthe muelleri</i> (caeté).....	61
Figura 100 - <i>Momordica charantia</i> (melão de são caetano).	61
Figura 101 - Vista aérea do reservatório sem presença de estande de macrófitas.	65
Figura 102 - Vista aérea do reservatório sem presença de estande de macrófitas.	65
Figura 103 - Vista aérea do reservatório sem presença de estande de macrófitas.	65
Figura 104 - Vista aérea do reservatório sem presença de estande de macrófitas.	65
Figura 105 - Vista da embarcação dentro do reservatório sem presença de estande de macrófitas.	65
Figura 106 - Vista da embarcação dentro do reservatório sem presença de estande de macrófitas.	65
Figura 107 - Paliteiro da margem direita sem a presença de estandes de macrófitas aquáticas.	66
Figura 108 - Paliteiro da margem direita sem a presença de estandes de macrófitas aquáticas.	66
Figura 109 - Vista da embarcação dentro do reservatório sem presença de estande de macrófitas.	66
Figura 110 - Vista da embarcação dentro do reservatório sem presença de estande de macrófitas.	66
Figura 111 - Vista do barramento do reservatório sem presença de estande de macrófitas.	67
Figura 112 - Vista do barramento do reservatório sem presença de estande de macrófitas.	67
Figura 113 - P10 – <i>Micranthemum umbrosum</i>	67
Figura 114 - P12 – <i>Micranthemum umbrosum</i>	67
Figura 115 - P13 – <i>Micranthemum umbrosum</i>	67
Figura 116 – P21 – <i>Micranthemum umbrosum</i>	67
Figura 117 – P11 – <i>Poaceae</i> sp.....	68
Figura 118 - P19 – <i>Ludwigia</i> sp.	68
Figura 119 - APP com vegetação em estágio médio para avançado.	69
Figura 120 - APP com vegetação em estágio médio para avançado.	70
Figura 121 - APP com vegetação em estágio médio para avançado.	71

Figura 122 - APP com vegetação em estágio médio para avançado.	72
Figura 123 – Estruturas, embarcações e redes nas margens da PCH sugerindo atividade de pesca.	73
Figura 124 – Estruturas, embarcações e redes nas margens da PCH sugerindo atividade de pesca.	74
Figura 125 – <i>Cedrela fissilis</i> (Cedro).	75
Figura 126 – <i>Baccharis</i> sp. (Vassourinha).	75
Figura 127 - <i>Syagrus romanzoffiana</i> (Jerivá)	75
Figura 128 – <i>Myrsine umbellata</i> (Capororoca)	75
Figura 129 – <i>Bauhinia forficata</i> (Pata de vaca).	76
Figura 130 – <i>Alchornea glandulosa</i> (Tanheiro)	76
Figura 131 – <i>Cedrela fissilis</i> (Cedro).	76
Figura 132 – <i>Piper</i> sp.	76
Figura 133 – <i>Eugenia uniflora</i> (pitanga)	76
Figura 134 – <i>Allophylus edulis</i> (chal-chal).	76
Figura 135 – <i>Matayba elaeagnoides</i> (Camboatá branco).	77
Figura 136 – <i>Alchornea glandulosa</i> (Tanheiro)	77

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Equipe técnica da Cedro Inteligência Ambiental.	9
Tabela 2 - Cronograma de execução dos programas de monitoramento até o momento.	11
Tabela 3 - Registro de conformidades e inconformidades.	12
Tabela 4 – Temas das palestras de Educação Ambiental realizadas com os trabalhadores da PCH.	29
Tabela 5 – Atividades de Comunicação Social realizada em mídia social (Instagram): datas das publicações, temas e objetivos.	30
Tabela 6 – Status dos pontos de monitoramento de processos erosivos PCH Salto Natal.	44
Tabela 7 - Espécies observadas nas áreas de monitoramento da PCH Salto Natal....	61

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 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

Este documento foi elaborado pela Cedro Inteligência Ambiental e contou com a participação dos profissionais constantes na Tabela 1.

Tabela 1 - Equipe técnica da Cedro Inteligência Ambiental.

Nome	Função	Formação	CTF	Registro Profissional
Marcelo Silveira Netto	Diretor	Eng. Florestal	338224	CREA/SC 063.731-7
Regina Mueller Gonçalves	Diretora de Meio Ambiente	Bióloga	6918259	101474/09
Simone de Andrade	Coordenadora Técnica	Bióloga	7161951	CRBio 69765/09
Leonardo Albuquerque da Rosa	Analista de Geoprocessamento	Eng. Ambiental e Sanitarista	8134649	CREA/SC 191268-2
Joice Adriana Rezini	Assistente de Meio Ambiente	Engenharia Florestal	8106406	CREA SC nº 187864-1

3. APRESENTAÇÃO

O presente relatório apresenta as ações executadas, durante os meses de maio e outubro de 2024 para o cumprimento dos programas ambientais semestrais, conforme preconiza a Licença de Operação nº 24909 emitida pelo IAT, realizado na PCH Salto Natal localizada no município de Campo Mourão – PR.

Ao longo da operação do empreendimento são executados os Programas Ambientais listados a seguir:

- Programa de 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 Áreas de Preservação Permanente (APP's);

Tabela 2 - Cronograma de execução dos programas de monitoramento até o momento.

Gestão ambiental e implantação dos programas ambientais	2022			2023												2024											
	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Programa de Gestão e Supervisão Ambiental (PGSA)																											
Acompanhamento dos programas ambientais para a Contratante																											
Programa de gerenciamento de resíduos, monitoramento e controle de efluentes na operação																											
Gestão dos resíduos gerados no empreendimento																											
Programa de educação ambiental e comunicação social																											
Execução da campanha de comunicação social e educação ambiental em escolas																											
Programa de monitoramento de estabilidade de taludes, erosão marginal e alterações na dinâmica natural do relevo																											
Execução de campanhas de monitoramentos em campo																											
Programa de monitoramento de macrófitas e APPS																											
Execução de campanhas de monitoramentos em campo																											
Programa de recuperação de áreas degradadas																											
Execução de campanhas de monitoramentos em campo																											
Programa de recomposição da área de preservação permanente no entorno do reservatório																											
Legenda:																											
	Atividade realizada																										
	Atividade prevista																										

4. PROGRAMA DE SUPERVISÃO AMBIENTAL E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS

4.1 ATIVIDADES REALIZADAS

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.

Semestralmente, são analisadas as condições das lixeiras seletivas e comuns, os locais de armazenamento de produtos contaminantes, a situação das bacias de contenção dos equipamentos, as valas de escoamento de água pluvial, a organização geral do empreendimento e as condições do sistema de fossa, filtro e sumidouro.

A Tabela 3 apresenta de forma resumida a situação do gerenciamento dos resíduos.

Tabela 3 - Registro de conformidades e inconformidades.

Item	Parâmetros analisados	Maio e Outubro de 2024	
		Condições adequadas	
		Sim	Não
Lixeiras seletivas e comuns	Há lixeiras seletivas instaladas?	X	
	Há lixeiras comuns instaladas?	X	
	O acondicionamento é feito de maneira correta?	X	
	As lixeiras possuem identificação?	X	
	As lixeiras possuem tampa?	X	
Armazenamento de produtos contaminantes	Os produtos estão armazenados em piso impermeabilizado?	X	
	O local possui bacia de contenção?	X	
	O local possui kit de emergência?		X
	O local possui contentores de resíduos contaminados?	X	
Bacias de contenção	Há vazamentos de óleo?		X
	Há indicação da capacidade máxima da bacia?	X	
	Há kits de emergência disponível?	X	
Valas de escoamento de água pluvial	Encontram-se obstruídas por folhas e areia?	X	

Item	Parâmetros analisados	Maio e Outubro de 2024	
		Condições adequadas	
		Sim	Não
	Possui danificações em suas estruturas?	X	
Organização do empreendimento em geral	A subestação permanece limpa e organizada?	X	
	Há resíduos e outros materiais dispostos pelo pátio?		X
Sistema de fossa, filtro e sumidouro	Está em condições adequadas?	X	
	Apresenta odor?		X
Controle de roedores	Estão presentes?	X	
	Possui FISPQ?	X	
TOTAL DE CONFORMIDADES		19	
TOTAL DE INCONFORMIDADES		0	

4.1.1 Lixeiras

Ao longo dos monitoramentos, notou-se continua conservação nas lixeiras seletivas no interior e exterior do empreendimento. É possível verificar essas lixeiras na área de montagem e galeria mecânica (Figura 3 e Figura 4), no refeitório e área externa (próximo a câmara de carga, na área de TDA de Alta pressão e próximo a barragem) (Figura 7 e Figura 8). Há também lixeiras para acondicionamento de toalhas e outros materiais contaminados (Figura 9 e Figura 10), além de área de fumantes com contentor para bitucas (Figura 1 e Figura 2). Todas permanecem em condições adequadas e devidamente identificadas.



Figura 1 - Área de fumantes com contentor de bitucas.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Mai/2024.



Figura 2 - Área de fumantes com contentor de bitucas.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Out/2024.



Figura 3 - Lixeiras seletivas na área de montagem.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Mai/2024.



Figura 4 - Lixeiras seletivas situadas na área de montagem.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Out/2024.



Figura 5 - Lixeiras seletivas e local para descarte de copos descartáveis.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Mai/2024.



Figura 6 - Lixeiras seletivas e local para descarte de copos descartáveis.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Out/2024.



Figura 7 - Lixeiras seletivas na área de TDA de Alta e Baixa Pressão.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Mai/2024.



Figura 8 - Lixeiras seletivas na área de TDA de Alta e Baixa Pressão.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Out/2024.



Figura 9 - Lixeira para acondicionamento de toalhas e outros materiais contaminados.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Mai/2024.



Figura 10 - Lixeira para acondicionamento de toalhas e outros materiais contaminados.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Out/2024.



Figura 11 - Lixeiras para acondicionamento de toalhas e outros materiais contaminados.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Mai/2024.



Figura 12 - Lixeiras para acondicionamento de toalhas e outros materiais contaminados.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Out/2024.

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, FISPQ's e os cilindros de gases possuem correntes para evitar o seu tombamento (Figura 13 a Figura 18).



Figura 13 - Aspecto organizacional interno do deposito de contaminantes.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Mai/2024



Figura 14 - Aspecto organizacional interno do deposito de contaminantes.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Out/2024.



Figura 15 - FISPQ's do depósito de contaminantes.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Mai/2024.



Figura 16 - FISPQ's do depósito de contaminantes.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Out/2024.



Figura 17 - Aspecto organizacional interno do deposito de contaminantes.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Mai/2024



Figura 18 - Aspecto organizacional interno do deposito de contaminantes.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Out/2024.

4.1.3 Bacias de contenção

Todos os equipamentos com possibilidade de derramamento de óleos, graxas, lubrificantes e/ou líquidos de baterias possuem bacias de contenção com capacidade volumétrica adequada à quantidade de produto armazenado. Vale ressaltar que o banco de baterias de gel possui contenção interna. Além disso, esses equipamentos contam com placas de identificação e indicadores da capacidade máxima (Figura 19 a Figura 26).



Figura 19 - Gerador diesel GMG
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Mai/2024.



Figura 20 - UHRV da Galeria Mecânica.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Mai/2024.



Figura 21 - UHR 02.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Out/2024.



Figura 22 - UHL 01 da Galeria Mecânica.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Out/2024.



Figura 23 - Gerador diesel GMG.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Mai/2024.



Figura 24 - Gerador diesel GMG.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Out/2024.



Figura 25 – UHR 02.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Mai/2024.



Figura 26 – Banco de baterias.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Out/2024.

4.1.4 Mantas e cordões absorventes

Com o objetivo de conter possíveis derramamentos e/ou vazamentos de produtos químicos, óleos/graxas, tintas e solventes, foram dispostos recipientes com mantas/cordões absorventes, panos de limpeza e toalhas laváveis em determinados locais da usina (Figura 29 e Figura 30). A área externa conta com um kit de cordões absorventes para conter possíveis vazamentos no corpo hídrico. Este kit se encontrava completo e em condições adequadas (Figura 31 e Figura 34).



Figura 27 - Kit de mantas e cordões absorventes na área interna da subestação.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Out/2024.



Figura 28 - Kit de mantas e cordões absorventes na área interna da subestação.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Out/2024.



Figura 29 - - Kit para derramamento de óleo na Área de Montagem.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Maio/2024.



Figura 30 - Kit para derramamento de óleo na Área de Montagem.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Out/2024.



Figura 31 - Kit para derramamento de óleo, na área externa da usina.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Maio/2024.



Figura 32 - Kit para derramamento de óleo, na área externa da usina.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Out/2024.



Figura 33 - Kit para derramamento de óleo, na área externa da usina.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Mai/2024.



Figura 34 - Kit para derramamento de óleo, na área externa da usina.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Out/2024.

4.1.5 Sistema de drenagem

Os acessos internos da usina estão equipados com sistema de drenagem das águas pluviais, com o objetivo de evitar o desenvolvimento de processos erosivos (Figura 35 e Figura 36).



Figura 35 - Sistema de drenagem em ambos os lados da via de acesso.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Maio/2024.



Figura 36 - Sistema de drenagem devidamente instalado em via de acesso.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Out/2024.

4.1.6 Tratamento de efluentes

A PCH Salto Natal conta com um Sistema de Tratamento de Efluentes (STE) composto de uma fossa séptica com filtro anaeróbio e sumidouro, para os efluentes provenientes de banheiros (Figura 37 e Figura 40) com coleta semestral para análises, e, um Sistema Separador Água-Óleo (SSAO) na parte externa da Casa de Força, projetada para receber efluentes da subestação e da casa de força (Figura 41 e Figura 42).



Figura 37 - Caixa de gordura para tratamento primário de efluentes.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Maio/2024.



Figura 38 - Caixa de efluentes para tratamento primário de efluentes.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Out/2024.



Figura 39 - Caixa de efluentes para tratamento primário de efluentes.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Maio/2024.



Figura 40 - Caixa de efluentes para tratamento primário de efluentes.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Out/2024.



Figura 41 - Caixa separadora de água e óleo.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Maio/2024.



Figura 42 - Caixa separadora de água e óleo.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Out/2024.



Figura 43 - Fossa séptica.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Out/2024.



Figura 44 - Fossa séptica.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Out/2024.

4.1.7 Depósito de compostagem

Os resíduos orgânicos da casa de força e refeitório são destinados para compostagem (Figura 45 a Figura 48), gerando adubo para posterior uso na horta. Durante o monitoramento foi verificado que os resíduos orgânicos permaneciam sendo depositados para compostagem de forma adequada.



Figura 45 - Depósito de compostagem e horta
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Maio/2024.



Figura 46 - Depósito de compostagem e horta
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Out/2024.



Figura 47 - Depósito de compostagem e horta
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Maio/2024.



Figura 48 - Depósito de compostagem e horta
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Out/2024.

4.2 EFETIVIDADE DO PROGRAMA

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 em maio de 2024 foi necessário realizar a destinação dos resíduos Classe I, segue no Anexo III cópia do MTR e CDF.

Ressalta-se também que a própria PCH possui um sistema de gestão de resíduos controlado através de um checklist.

5. PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E COMUNICAÇÃO SOCIAL

Um dos principais objetivos do Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social é a conscientização social, tendo em vista a valorização e conservação dos recursos naturais, bem como a melhoria das condições de vida local, incentivando a participação individual e coletiva na gestão do uso sustentável e na conservação dos recursos naturais das comunidades do seu entorno que são diretamente afetadas pelo empreendimento.

5.1 EDUCAÇÃO AMBIENTAL

5.1.1 Atividades realizadas em maio de 2024

As atividades de Educação Ambiental na campanha de maio de 2024 foram realizadas na Escola Municipal Maria do Carmo Pereira, localizada no município de Campo Mourão/PR, com alunos do 4º ano do Ensino Fundamental. O material, apresentado pela técnica da Cedro Inteligência Ambiental, abordou o tema “Aquecimento Global e Efeito Estufa” por meio de uma apresentação em PowerPoint. Ao final da apresentação, foi realizada uma conversa para esclarecer possíveis dúvidas sobre o tema.



Figura 49 - Alunos do 4º ano do Ensino Fundamental na Escola Municipal Maria do Carmo Pereira.

Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Mai/2024

5.1.2 Atividades realizadas em outubro de 2024

As atividades de Educação Ambiental na campanha de outubro de 2024 foram realizadas na Escola Municipal Maria do Carmo Pereira, localizada no município de Campo Mourão/PR, com alunos do 4º e 5º ano do Ensino Fundamental. O material, apresentado pela técnica da Cedro Inteligência Ambiental, abordou o tema “Mudanças Climáticas e Efeito Estufa” por meio de uma apresentação em PowerPoint. Ao final da apresentação, foi realizada uma conversa para esclarecer possíveis dúvidas sobre o tema e realizada uma

exposição de animais taxidermizados ou em meio líquido pertencentes ao bioma Mata Atlântica.





Figura 50 - Educação ambiental realizada na Escola Municipal Maria do Carmo Pereira.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Out/2024.

A lista de presença das campanhas de maio e outubro de 2024 se encontram no Anexo II.

5.1.3 Atividades realizadas no Parque Estadual Lago Azul/IAT

No dia 28 de outubro de 2024 foram disponibilizados no Parque Estadual Lago Azul/IAT folders educativos para a distribuição aos visitantes, com tema “Funções Ecológicas, Como Conviver com a APP”.



Figura 51 – Parque Estadual Lago Azul. Fonte: Elera.



Figura 52 – Material sendo recebido no Parque. Fonte: Elera.

5.1.4 Atividades Educação Ambiental com o Funcionários

Atividades de Educação Ambiental também foram realizadas com os funcionários das usinas (público interno) e 6 palestras foram realizadas em 2024 abordando os temas de meio ambiente e segurança pública (Tabela 4).

Tabela 4 – Temas das palestras de Educação Ambiental realizadas com os trabalhadores da PCH.

Data	Objetivo
01/2024	Gerenciamento de resíduos
03/2024	Prevenção de doenças e acidentes com animais
05/2024	Sustentabilidade
07/2024	Combustíveis
09/2024	Recursos hídricos
11/2024	Reports ESG

5.2 COMUNICAÇÃO SOCIAL

Durante 2024 foram realizados três tipos de atividades de Comunicação Social:

- Onze (11) Publicações em mídia social (página do Instagram da ELERA Renováveis);
- Duas (2) Campanhas de comunicação – transmissão em rádio;
- Duas (2) Campanhas de comunicação – entrega de folder.

5.2.1 Publicações em mídia social (Instagram)

Quatro publicações em mídia social (página do Instagram da ELERA Renováveis) foram realizadas em 2024 e a Tabela 5 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
22/03/2024	Dia Mundial da Água	Informar sobre a importância da água com destaque a Usinas Centenárias.
28/04/2024	Dia da Caatinga	Divulgar o Dia da Caatinga.
04/06/2024	Energias Renováveis	Divulgar que a Elera tem uma matriz energética 100% renovável
05/06/2024	Dia Mundial do Meio Ambiente	Informar sobre a importância do Dia Mundial do Meio Ambiente
06/06/2024	ESG	Divulgar os Destaques ESG de 2023
15/06/2024	Dia do Vento	Informar sobre o Dia do Vento.
22/06/2024	Elera no CAMBI	Divulgar o encontro da arte com a sustentabilidade
02/08/2024	Ação Semana do Meio Ambiente em Janauba	Divulgar a importância da temática Meio Ambiente dentro da empresa e em seus ativos
22/08/2024	Edital Socioambiental	Divulgar a importância dos projetos do edital Socioambiental
29/08/2024	Retrospectiva das ações do Mês do Meio Ambiente (junho)	Divulgar a importância da área de Meio Ambiente dentro da empresa
02/09/2024	Edital Socioambiental	Divulgar a abertura das inscrições de projetos para o edital Socioambiental

No dia 22/03/2024 foi realizada a primeira campanha de comunicação em mídia social sobre o tema Dia Mundial da Água (Figura 53). Essa publicação informou sobre a importância da água com destaque por ser uma das principais fontes de produção de energia, além de destacar Usinas Centenárias da empresa.

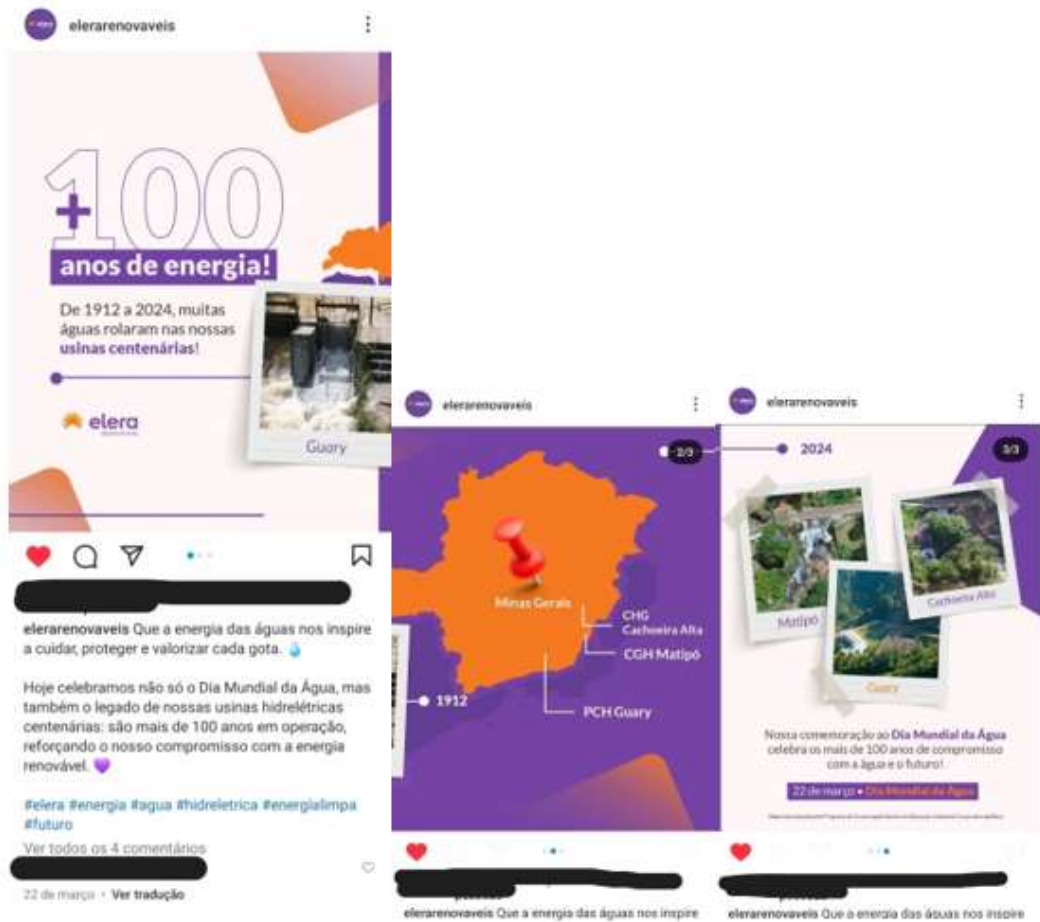


Figura 53 - Publicação realizada em 22/03/2024 em mídia social (página do Instagram da ELERA Renováveis).

No dia 28/04/2024 foi realizada a segunda campanha de comunicação no Instagram sobre o tema Dia da Caatinga (Figura 54). Essa publicação destacou a importância do Bioma Caatinga, valorizando a sua riqueza em biodiversidade e cultura.



Figura 54 - Publicação realizada em 28/04/2024 em mídia social (página do Instagram da ELERA Renováveis).

No dia 04/06/2024 foi realizada a terceira campanha de comunicação no Instagram sobre o tema Energia Renovável (Figura 55). Essa publicação destacou que a Elera possui uma matriz energética 100% renovável.



Figura 55 - Publicação realizada em 04/06/2024 em mídia social (página do Instagram da ELERA Renováveis).

No dia 05/06/2024 foi realizada a quarta campanha de comunicação no Instagram sobre o tema Dia Mundial do Meio Ambiente (Figura 56). Essa publicação destacou o alinhamento da Elera com o tema da ONU de 2024, reforçando a campanha de combate à desertificação, trazendo o projeto realizado no Complexo Eólico Seridó como exemplo de atuação da companhia.

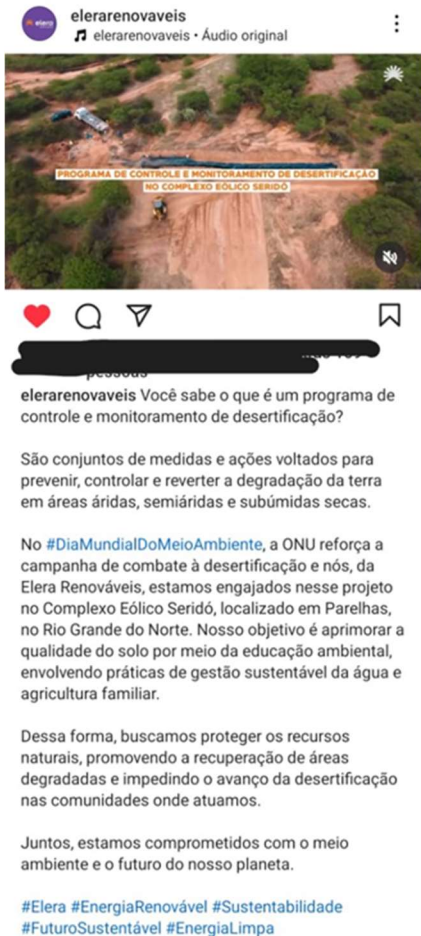


Figura 56 - Publicação realizada em 04/06/2024 em mídia social (página do Instagram da ELERA Renováveis).

No dia 06/06/2024 foi realizada a quinta campanha de comunicação no Instagram sobre o tema Divulgação dos Destaque ESG 2023 (Figura 57). Essa publicação teve objetivo de divulgar os principais pontos de destaque do Relatório ESG de 2023.



Figura 57 - Publicação realizada em 06/06/2024 em mídia social (página do Instagram da ELERA Renováveis).

No dia 15/06/2024 foi realizada a sexta campanha de comunicação no Instagram sobre o tema Dia do Vento (Figura 58). Essa publicação destacou a importância dos Ventos, por ser uma fonte de energia renovável.



Figura 58 - Publicação realizada em 15/06/2024 em mídia social (página do Instagram da ELERA Renováveis).

No dia 22/06/2024 foi realizada a sétima campanha de comunicação no Instagram sobre a participação da Elera no Congresso Ambiental CAMBI, com destaque para o encontro da arte com a sustentabilidade (Figura 59). Essa publicação destacou a importância da temática sustentabilidade na elaboração de uma arte do artista Pardal.



Figura 59 - Publicação realizada em 22/06/2024 em mídia social (página do Instagram da ELERA Renováveis).

No dia 02/08/2024 foi realizada a oitava campanha de comunicação no Instagram sobre as ações da Semana do Meio Ambiente ocorridas no Complexo Janaúba, como parte de uma ação geral do mês realizado pela Companhia (Figura 60). Essa publicação destacou a importância da temática Meio Ambiente dentro da empresa e em seus ativos.

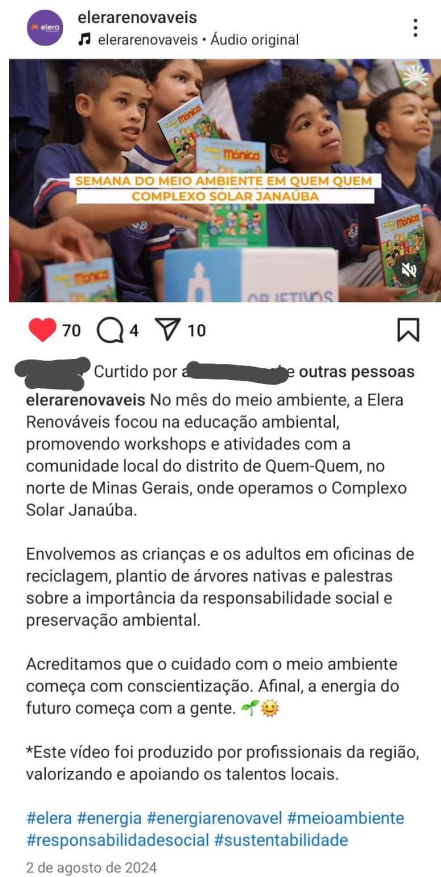


Figura 60 - Publicação realizada em 02/08/2024 em mídia social (página do Instagram da ELERA Renováveis).

No dia 22/08/2024 foi realizada a nona campanha de comunicação no Instagram sobre as ações do Projeto Aroari, dentro do Edital Socioambiental (Figura 61). Essa publicação destacou a importância dos projetos do edital na execução de novas ações nos ativos.

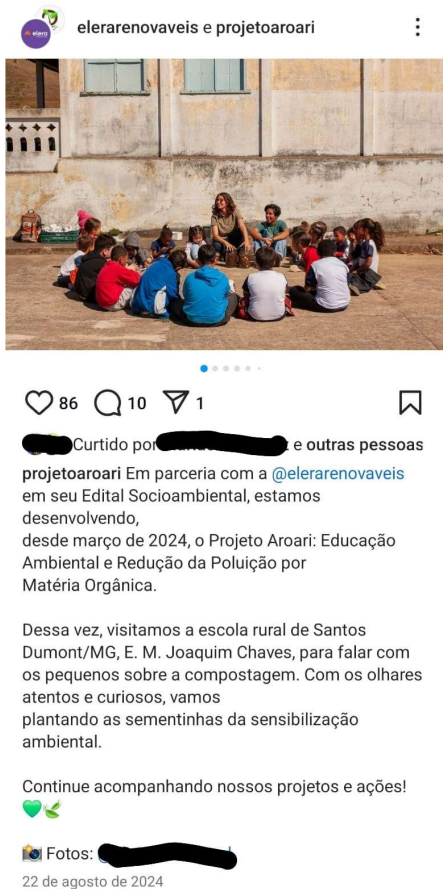


Figura 61 - Publicação realizada em 22/08/2024 em mídia social (página do Instagram da ELERA Renováveis).

No dia 29/08/2024 foi realizada a nona campanha de comunicação no Instagram sobre as ações realizadas no Mês do Meio Ambiente (junho) no escritório da companhia (Figura 62). Essa publicação destacou a importância da área de Meio Ambiente dentro da empresa.

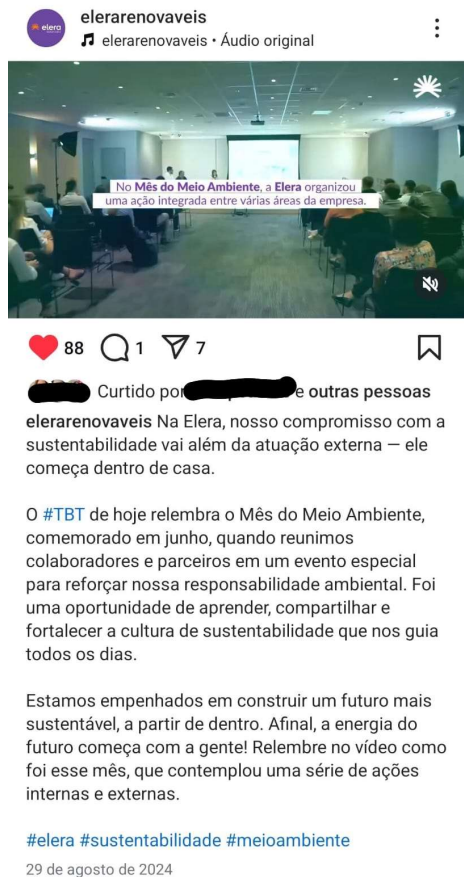


Figura 62 - Publicação realizada em 29/08/2024 em mídia social (página do Instagram da ELERA Renováveis).

No dia 02/09/2024 foi realizada a décima campanha de comunicação no Instagram sobre a abertura das inscrições do Edital Socioambiental da Elera (Figura 63). Essa publicação destacou a importância do Edital e seus projetos ao longo dos anos.

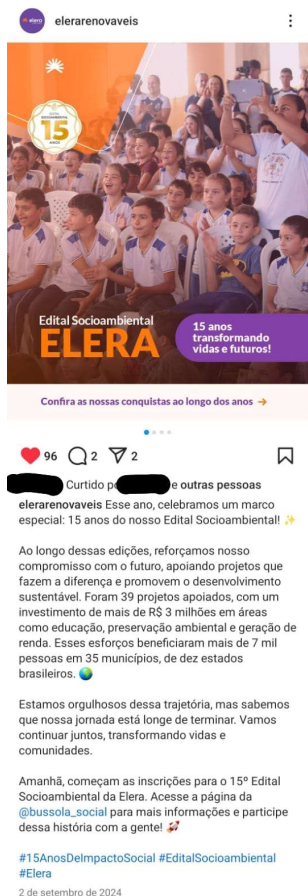


Figura 63 - Publicação realizada em 02/09/2024 em mídia social (página do Instagram da ELERA Renováveis).

5.2.2 Comunicação em rádio

A campanha do primeiro semestre de 2024 de Comunicação Social e Educação Ambiental em rádio utilizou esse instrumento tecnológico de comunicação para desenvolver atividades educativas, fornecendo informações ambientais e de segurança pública. Durante o período de 10/06/2024 a 16/06/2024 a Rádio Terra FM (Campo Mourão/PR) vinculou o seguinte conteúdo:

“A Elera Renováveis, responsável pela usina salto natal tem seus próprios canais gratuitos para contato de forma rápida e segura.

Através do e-mail contato@elera.com e da linha de atendimento comunitário, pelo número 0800 881-4044 você pode tirar dúvidas, fazer um elogio, reclamação, sugestão, solicitar informações e consultas.

Anote esses canais: contato@elera.com e 0800 881-4044.

Elera renováveis: energia para renovar o futuro.”

A campanha do segundo semestre de 2024 de Comunicação Social e Educação Ambiental em rádio utilizou esse instrumento tecnológico de comunicação para desenvolver atividades educativas, fornecendo informações ambientais e de segurança pública. Durante o período de 07/10/2024 a 13/10/2024 a Rádio Terra FM (Campo Mourão/PR) vinculou o seguinte conteúdo:

“No dia 4 de outubro, celebramos o Dia da Natureza, e na Elera Renováveis, essa data tem um significado especial. Como responsáveis pela Usina Salto Natal, reforçamos nosso compromisso com o uso sustentável dos recursos naturais e a preservação da biodiversidade ao redor das nossas instalações.

Para mais informações, acesse o site www.elera.com ou ligue para 0800 881-4044.

Elera Renováveis: energia para renovar o futuro!

E lembre-se: é proibido caçar e provocar incêndios na vegetação. Denuncie!”

5.3 EFETIVIDADE DO PROGRAMA

O programa será mantido com periodicidade semestral, 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 EROVISOS E FLORA

6.1 PROCESSOS EROSIVOS

6.1.1 Atividades Realizadas

Os monitoramentos ocorrem semestralmente com foco na identificação e prevenção de feições erosivas. Com auxílio de veículo 4x4, câmera fotográfica e drone, é realizada avaliação em relação ao surgimento e expansão dos processos erosivos em áreas impactadas pelo empreendimento. Ainda, é verificado a eficácia e estabilidade das medidas adotadas para conter os processos erosivos nas áreas da PCH Salto Natal.

Durante a campanha realizada em maio e outubro de 2024, com auxílio do operador da PCH Salto Natal, as áreas de monitoramento foram vistoriadas e tiveram seus pontos reajustados conforme evidenciado na Tabela 6, os quais estão sendo adotados no monitoramento desde então.

Tabela 6 – Status dos pontos de monitoramento de processos erosivos PCH Salto Natal.

Ponto inicial	Descrição do ponto	Pilar	Ponto atual	Coordenadas UTM		2021		2022		Situação nas campanhas amostrais de 2023		Situação nas campanhas amostrais de 2023	Situação nas campanhas amostrais de 2024		Situação nas campanhas amostrais de 2024
				Longitude	Latitude	Junho	Outubro	Abril	Outubro	Março	Novembro		Maio	Outubro	
P1	Talude atras da SE	Conduto forçado a partir da Câmara de Carga (P 19)	P01	368802	7338673	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Recomenda-se intervenção	Recomenda-se intervenção	Cobertura de solo por herbáceas, recomenda-se plantio de mudas	Recomenda-se intervenção	Recomenda-se intervenção	Cobertura de solo por herbáceas.
P2	Talude canal (marg. direita)	108	P02	368022	7337565	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Recomenda-se intervenção	Recomenda-se intervenção	Semeadura de gramíneas	Recomenda-se intervenção	Recomenda-se intervenção	Semeadura de gramíneas
P3	PRAD margem lago	PRAD	P03	368331	7338111	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Recomenda-se intervenção	Recomenda-se intervenção	Cobertura de solo por herbáceas, recomenda-se plantio de mudas	Cobertura de solo por herbáceas, recomenda-se plantio de mudas	Cobertura de solo por herbáceas, recomenda-se plantio de mudas	Cobertura de solo por herbáceas.
P5	Talude canal (marg. direita)	129	P04	368079	7337970	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	Estabilizado 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
P6	Talude canal (marg. direita)	126	P05	368035	7337924	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Estabilizado, podendo ser encerrado	Estabilizado, podendo ser encerrado	Estabilizado, podendo ser encerrado	Estabilizado, podendo ser encerrado	Estabilizado, podendo ser encerrado	Estabilizado, encerrado. Assim, não será monitorado na próxima campanha.
P7	Talude canal (marg. direita)	124	P06	368016	7337886	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Recomenda-se intervenção	Recomenda-se intervenção	Semeadura de gramíneas, com técnica de paliçada	Recomenda-se intervenção	Recomenda-se intervenção	Semeadura de gramíneas.
P8	Talude canal (marg. direita)	117	P07	368001	7337756	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Estabilizado, podendo ser encerrado	Estabilizado, podendo ser encerrado	Estabilizado, podendo ser encerrado	Estabilizado, podendo ser encerrado	Estabilizado, podendo ser encerrado	Estabilizado, podendo ser encerrado
P9	Talude canal (marg. direita)	101 a 104	P08	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 devido as oscilações do nível do reservatório. Encerrado. Assim, não será monitorado na próxima campanha.

Ponto inicial	Descrição do ponto	Pilar	Ponto atual	Coordenadas UTM		2021		2022		Situação nas campanhas amostrais de 2023		Situação nas campanhas amostrais de 2023	Situação nas campanhas amostrais de 2024		Situação nas campanhas amostrais de 2024
				Longitude	Latitude	Junho	Outubro	Abril	Outubro	Março	Novembro		Maio	Outubro	
P10	Talude canal (marg. direita)	103	P09	368071	7337477	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Estabilizado, podendo ser encerrado	Estabilizado, podendo ser encerrado	Estabilizado, podendo ser encerrado	Estabilizado, podendo ser encerrado	Estabilizado, podendo ser encerrado	Estabilizado, podendo ser encerrado
P11	Talude canal (marg. direita)	99	P10	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	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
P12	Talude canal (marg. direita)	94	P11	368171	7337325	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Estabilizado, podendo ser encerrado	Estabilizado, podendo ser encerrado	Estabilizado, podendo ser encerrado	Estabilizado, podendo ser encerrado	Estabilizado, podendo ser encerrado	Estabilizado, podendo ser encerrado
P13	Talude canal (marg. direita)	82	P12	368249	7337110	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Estabilizado, podendo ser encerrado	Estabilizado, podendo ser encerrado	Estabilizado, podendo ser encerrado	Estabilizado, podendo ser encerrado	Estabilizado, podendo ser encerrado	Estabilizado, podendo ser encerrado
P14	Talude canal (marg. direita)	66	P13	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	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
P15	Talude canal (marg. direita)	60	P14	368143	7336676	Em monitoramento	Em monitoramento	Em monitoramento	Em monitoramento	Estabilizado, podendo ser encerrado	Estabilizado, podendo ser encerrado	Estabilizado, podendo ser encerrado	Estabilizado, podendo ser encerrado	Estabilizado, podendo ser encerrado	Estabilizado, podendo ser encerrado
P16	Talude canal (marg. direita)	53	P15	368175	7336545	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Estabilizado, podendo ser encerrado	Estabilizado, podendo ser encerrado	Estabilizado, podendo ser encerrado	Estabilizado, podendo ser encerrado	Estabilizado, podendo ser encerrado	Estabilizado, podendo ser encerrado
P17	Talude canal (marg. direita)	36	P16	368063	7336256	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Estabilizado, podendo ser encerrado	Estabilizado, podendo ser encerrado	Estabilizado, podendo ser encerrado	Estabilizado, podendo ser encerrado	Estabilizado, podendo ser encerrado	Estabilizado, podendo ser encerrado
P18	Talude canal (marg. direita)	21	P17	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	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
P20	Talude canal (marg. direita)	140	P 18	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

Ponto inicial	Descrição do ponto	Pilar	Ponto atual	Coordenadas UTM		2021		2022		Situação nas campanhas amostrais de 2023		Situação nas campanhas amostrais de 2023	Situação nas campanhas amostrais de 2024		Situação nas campanhas amostrais de 2024
				Longitude	Latitude	Junho	Outubro	Abril	Outubro	Março	Novembro		Maio	Outubro	
	Esquerda, no acesso)														
P21	Ilha canal	69	P 19	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	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
P22	Talude canal (marg. direita)	26 a 27	P 20	367992	7336076	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Estabilizado, podendo ser encerrado	Estabilizado, podendo ser encerrado	Estabilizado, podendo ser encerrado	Estabilizado, podendo ser encerrado	Estabilizado, podendo ser encerrado	Estabilizado, podendo ser encerrado
P23	Talude canal (marg. direita)	13	P 21	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	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
P24	Barragem	Barramento	P 22	367897	7335475	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Estabilizado, podendo ser encerrado	Estabilizado, podendo ser encerrado	Estabilizado, podendo ser encerrado	Estabilizado, podendo ser encerrado	Estabilizado, podendo ser encerrado	Estabilizado, podendo ser encerrado
P25	Talude canal (marg. direita)	149	P 23	368438	7338176	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Ponto ajustado	Estabilizado, podendo ser encerrado	Estabilizado, podendo ser encerrado	Estabilizado, podendo ser encerrado	Estabilizado, podendo ser encerrado	Estabilizado, podendo ser encerrado	Estabilizado, podendo ser encerrado

Legenda:

Encerrado

Estável/Encerrar

Estável com ressalvas/Em monitoramento

Em monitoramento/Intervenção

Os pontos de monitoramento P1, P2, P3 e P7 são pontos que necessitam de intervenção efetiva e monitoramento (Figura 64 a Figura 72).

O P1 possui vegetação de cobertura composta por gramíneas e herbáceas.



Figura 64 - P01. Aspecto aéreo.

Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Mai/2024.

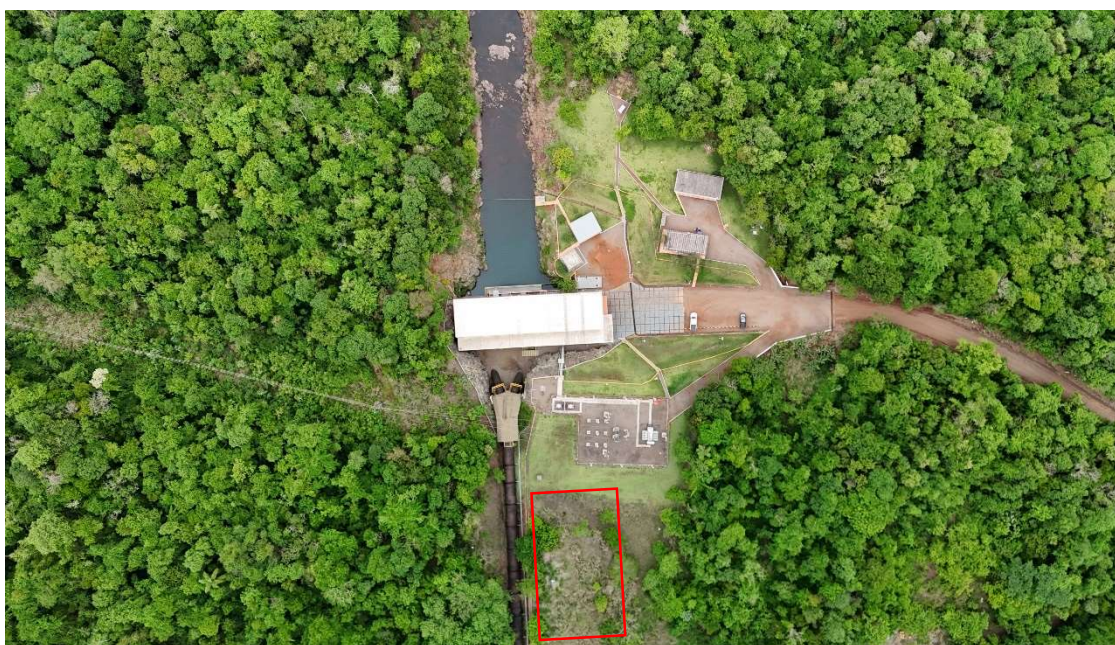


Figura 65 - P01. Aspecto aéreo.

Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Out/2024.



Figura 66 - Aspecto da área P01.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Maio/2024.



Figura 67 - Aspecto da área P01.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Out/2024.

No P2 a vegetação de cobertura do talude é composta por gramíneas, herbáceas e arbustivas esparsas com poucas porções de solo exposto. Observa-se pelas fotos a seguir o desenvolvimento gradual de maio para outubro de 2024 das gramíneas no talude, entretanto, a fim de acelerar a recomposição do solo, recomenda-se a utilização de técnicas simples de cobertura do solo como semeadura direta ou hidrossemeadura de forma pontual.



Figura 68 - Aspecto do ponto P2.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Mai/2024.



Figura 69 - Aspecto do ponto P2.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Out/2024.

O P3 trata-se de uma área com cobertura de solo por herbáceas e arbóreas circundantes.



Figura 70 - Aspecto da área P03.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Out/2024.

Para o P7 recomenda-se a utilização de técnicas simples de cobertura do solo como semeadura direta ou hidrossemeadura, a fim de conter o processo erosivo.



Figura 71 - Aspecto do ponto P7.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Maio/2024.



Figura 72 - Aspecto do ponto P7.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Out/2024.

Os pontos P4, P8, P10, P13, P17, P19 e P21 apresentam uma recuperação satisfatória não sendo necessárias novas intervenções, desta forma, os pontos apresentam características de estabilidade. Entretanto, o monitoramento ainda será mantido pelo princípio da precaução até que estejam completamente estáveis. Para todas estas áreas o monitoramento seguiu ocorrendo em 2024, e caso novos pontos com fragilidade ambiental sejam observados, estes serão pontuados, monitorados e corrigidos.



Figura 73 - Aspecto do ponto P4.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Out/2024.



Figura 74 - Aspecto do ponto P8.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Mai/2024.



Figura 75 - Aspecto do ponto P8.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Out/2024.



Figura 76 - Aspecto do ponto P10.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Out/2024.



Figura 77 - Aspecto do ponto P13.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Out/2024.



Figura 78 - Aspecto do ponto P17.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Out/2024.



Figura 79 - Aspecto do ponto P19.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Out/2024.



Figura 80 - Aspecto do ponto P21.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Out/2024.

6.1.2 Efetividade do Programa

Considerando todos os pontos amostrais monitorados, apenas três pontos encontram-se com necessidade de intervenção: P1, P2 e o P7. Nestes, a vegetação ainda não está estabelecida e apresenta 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. Nestas áreas não são indicadas espécies arbóreas, uma vez que o enraizamento pode comprometer a integridade desse sistema. Para o P03 recomenda-se a roçada.

As vias de acesso não manifestaram sinais de erosão e são beneficiadas por sistemas de drenagem eficazes.

Cabe salientar que o monitoramento permanecerá ocorrendo semestralmente para verificar o desenvolvimento da vegetação e a estabilidade de taludes e encostas. Para os demais pontos amostrais não são necessárias novas intervenções, sendo assim estes pontos são considerados como ajustado/estabilizados. De toda forma, os monitoramentos terão sua continuidade durante o ano de 2025 e, caso novos pontos com fragilidade ambiental sejam observados, estes serão monitorados e corrigidos.

6.2 FLORA

6.2.1 Atividades Realizadas

O monitoramento das áreas 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.

As áreas mais internas e com fragmentos prolongados é caracterizada como em estágio médio, dossel relativamente fechado, com faixas de vegetação contínua, sem fragmentação expressiva (Figura 81 a Figura 88).

Diante disso, é dispensando medidas de recuperação, mantendo-se apenas o monitoramento a fim de identificar qualquer interferência que venha a acometer o desenvolvimento dela.



Figura 81 - Vegetação no entorno do conduto forçado.
Fonte. Cedro Inteligência Ambiental, Maio/2024.



Figura 82 - Vegetação no entorno do conduto forçado.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Out/2024.



Figura 83 - Vegetação próxima a casa de força.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Maio/2024.



Figura 84 - Vegetação próxima a casa de força.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Out/2024.



Figura 85 - Vegetação as margens do reservatório.
Fonte. Cedro Inteligência Ambiental, Maio/2024.



Figura 86 - Vegetação as margens do reservatório.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Out/2024.

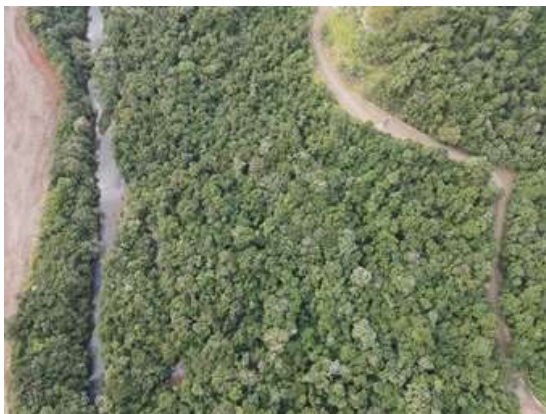


Figura 87 - Vegetação as margens das vias de acesso e APP.

Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Maio/2024.



Figura 88 - Vegetação as margens das vias de acesso e APP.

Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Out/2024.

Foram observadas espécies arbóreas como: *Eugenia brevistyla*, *Maytenus ilicifolia*, *Trema micranthum*, *Jacaranda puberola*, *Alchornea glandulosa* (Figura 90), *Allophylus* sp., *Cupania vernalis*, *Piper aduncum*, *Psychotria nemorosa*, *Luehea divaricata*, *Hovenia dulcis*, entre outras. Além de indivíduos regenerantes como *Matayba elaeagnoides*, *Syagrus romanzoffiana*, *Myrcia guianensis*, *Daphnopsis fasciculata*, *Dahlstedtia* sp. e *Araucaria angustifolia*, *Syagrus romanzoffiana* e outros.



Figura 89 - *Trema micranthum* (pau pólvora).

Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Out/2024.



Figura 90 - *Alchornea glandulosa* (tanheiro).

Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Out/2024.



Figura 91 – *Cupania vernalis* (camboatá vermelho)
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Out/2024.



Figura 92 - *Luehea divaricata* (Açoita cavalo)
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Maio/2024.



Figura 93 – *Cecropia glaziovii* (embaúba).
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Out/2024.



Figura 94 – *Schinus terebinthifolius* (aroeira).
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Out/2024.



Figura 95 - *Syagrus romanzoffiana* (jerivá).
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Mai/2024.



Figura 96 - *Araucaria angustifolia* (araucária).
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Mai/2024.

Entre as espécies de arbustos, lianas, epífitas e herbáceas presentes na vegetação pode-se citar *Tillandsia* sp. *Mikania* sp., *Olyra* sp., *Ctenanthe muelleri* *Microgramma squamulosa*, *Piper gaudichaudianum*, *Momordica charantia* *Hydrocotyle* sp., *Aechmea distichantha* e outras.



Figura 97 - *Tillandsia* sp. (cravo-do-mato).
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Maio/2024.



Figura 98 - *Alchornea glandulosa* (tanheiro).
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, maio/2024.



Figura 99 - *Ctenanthe muelleri* (caeté).
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Mai/2024.



Figura 100 - *Momordica charantia* (melão de são caetano).
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Mai/2024.

As espécies observadas pertencem a 31 famílias e são representadas por 53 espécies como mostra a Tabela 7.

Tabela 7 - Espécies observadas nas áreas de monitoramento da PCH Salto Natal.

Família	Espécie	Nome popular	Hábito	Grupo	Origem
Acanthaceae	<i>Aphelandra</i> sp.	..	ER	Ang	Nativa
Annonaceae	<i>Guatteria australis</i>	Araticum	ARB	Ang	Nativa
Araliaceae	<i>Hydrocotyle</i> sp.	..	ER	Ang	Nativa
Araucariaceae	<i>Araucaria angustifolia</i>	Araucária	ÁRV	Gim	Nativa
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Jerivá	P	Ang	Nativa
Asteraceae	<i>Chromolaena laevigata</i>	Cambará	ARB	Ang	Nativa

Família	Espécie	Nome popular	Hábito	Grupo	Origem
	<i>Mikania</i> sp.	Guaco	L	Ang	Nativa
Bignoniaceae	<i>Jacaranda puberula</i>	Caroba	ÁRV	Ang	Nativa
Bromeliaceae	<i>Aechmea distichantha</i>	Bromélia	EP	Ang	Nativa
	<i>Tillandsia</i> sp.	Cravo-do-mato	EP	Ang	Nativa
	<i>Vriesea</i> sp.	Bromélia	EP	Ang	Nativa
Celastraceae	<i>Monteverdia ilicifolia</i>	Espinheira-santa	ÁRV	Ang	Nativa
Cucurbitaceae	<i>Momordica charantia</i>	Melão de São Caetano	L	Ang	Exótica
Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa</i>	Tanheiro	ÁRV	Ang	Nativa
	<i>Alchornea triplinervia</i>	Tanheiro	ÁRV	Ang	Nativa
	<i>Croton</i> sp.	Velame	ARB	Ang	Nativa
	<i>Pausandra morisiana</i>	Almécega-vermelha	ÁRV	Ang	Nativa
Fabaceae	<i>Baccharis</i> sp.	Vassourinha	ARB	Ang	Nativa
	<i>Bauhinia forficata</i>	Pata de vaca	ÁRV	Ang	Nativa
	<i>Dahlstedtia</i> sp.	..	ÁRV	Ang	Nativa
	<i>Senegalia</i> sp.	..	L	Ang	Nativa
Malvaceae	<i>Luehea divaricata</i>	Açoita cavalo	ÁRV	Ang	Nativa
Marantaceae	<i>Ctenanthe muelleri</i>	Caéte	ER	Ang	Nativa
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i>	Canjerana	ÁRV	Ang	Nativa
	<i>Cedrela fissilis</i>	Cedro	ÁRV	Ang	Nativa
	<i>Guarea macrophylla</i>	Catiguá-morcego	ÁRV	Ang	Nativa
Moraceae	<i>Ficus cestrifolia</i>	Figueira-de-folha-miúda	ÁRV	Ang	Nativa
Myrtaceae	<i>Eugenia brevistyla</i>	Guamirim	ÁRV	Ang	Nativa
	<i>Eugenia uniflora</i>	Pitanga	ÁRV	Ang	Nativa
	<i>Myrcia guianensis</i>	Guamirim	ÁRV	Ang	Nativa
	<i>Myrcia tijucensis</i>	Guamirim	ÁRV	Ang	Nativa
	<i>Psidium cattleianum</i>	Araçá	ÁRV	Ang	Nativa
	<i>Psidium guajava</i>	Goiaba	ÁRV	Ang	Exótica
Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea spectabilis</i>	Primavera	ÁRV	Ang	Nativa
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i>	Pariparoba	ÁRV	Ang	Nativa
	<i>Piper gaudichaudianum</i>	Jaborandi	ARB	Ang	Nativa
	<i>Piper</i> sp.	..	ARB	Ang	Nativa
Poaceae	<i>Olyra</i> sp.	Capim	ER	Ang	Nativa
	<i>Setaria</i> sp.	Capim	ER	Ang	Nativa
Polypodiaceae	<i>Microgramma squamulosa</i>	Cipó-cabeludo	EP	Pt	Nativa
Primulaceae	<i>Myrsine umbellata</i>	Capororoca	ÁRV	Ang	Nativa
Rhamnaceae	<i>Hovenia dulcis</i>	Uva-do-japão	ÁRV	Ang	Exótica
Rosaceae	<i>Prunus myrtifolia</i>	Pessegueiro-bravo	ÁRV	Ang	Nativa
Rubiaceae	<i>Psychotria carthagenensis</i>	Carne-de-vaca	ÁRV	Ang	Nativa
	<i>Psychotria nemorosa</i>	Casca-d'anta	ARB	Ang	Nativa
Rutaceae	<i>Citrus reticulata</i>	Tangerina	ÁRV	Ang	Exótica

Família	Espécie	Nome popular	Hábito	Grupo	Origem
	<i>Citrus×limon</i>	Limão cravo	ÁRV	Ang	Nativa
Sapindaceae	<i>Allophylus</i> sp.	Chal-chal	ÁRV	Ang	Nativa
	<i>Matayba elaeagnoides</i>	Camboatá-branco	ÁRV	Ang	Nativa
Styracaceae	<i>Styrax leprosus</i>	Carne de vaca	ÁRV	Ang	Nativa
Thelypteridaceae	<i>Christella</i> sp.	Samambaia rabo de gato	ER	Pt	Nativa
Thymelaeaceae	<i>Daphnopsis fasciculata</i>	Embira-branca	ÁRV	Ang	Nativa
Urticaceae	<i>Cecropia glaziovii</i>	Embaúba-vermelha	ÁRV	Ang	Nativa

Legenda: Hábito – ARB: Arbusto; ÁRV: Árvore; EP: Epífita; ER: Erva; L: Liana; P: Palmeira;
Grupo: Ang: Angiosperma; Gim: Gimnosperma; Pt: Pteridófita.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, 2024.

6.2.2 Efetividade do Programa

De modo geral, a flora na PCH Salto Natal apresenta bom grau de conservação e 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)

7.1 ATIVIDADES REALIZADAS

Ao longo das margens do reservatório são realizados monitoramentos das Áreas de Preservação Permanente. O monitoramento consiste na inspeção das margens através de barco ou por meio da visualização pelas margens e registro fotográfico dos ambientes.

7.1.1 Monitoramento de Macrófitas

O monitoramento de macrófitas visa avaliar a ocorrência, bem como sua abundância ao longo do reservatório, para assim sugerir ações que possam solucionar os problemas. Apesar das macrófitas serem importantes na reciclagem de nutrientes em água doce e salobras, estas, quando em grande quantidade, podem causar diversos danos ambientais, bem como prejudicar a geração de energia e navegação.

Desta forma, ambientes artificiais devem ser monitorados sistematicamente para que não ocorram drásticas interferências ambientais da diversidade biológica de forma contundente.

No monitoramento realizado em maio de 2024, no reservatório da PCH Salto Natal, não foram observadas ocorrência e proliferação de macrófitas nos paliteiros, remansos e margens, conforme se observa na Figura 101 a Figura 112. Embora o baixo nível do reservatório diante da ausência de chuvas significativas na região, não foram identificados possíveis fatores favoráveis à sua proliferação, como árvores mortas por inundação, por exemplo.

Entretanto no canal de adução, situado as margens rochosas devido ao baixo nível fluvial, observou-se a incidência pontual de macrófitas da espécie *Micranthemum umbrosum* nos pontos P10, P12, P13 e P21 (Figura 113 a Figura 116), no ponto 11 encontrado a família *Poaceae sp.* (Figura 117) e no ponto 19 a família *Ludwigia sp* (Figura 118).



Figura 101 - Vista aérea do reservatório sem presença de estande de macrófitas.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Mai/2024.



Figura 102 - Vista aérea do reservatório sem presença de estande de macrófitas.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Mai/2024.



Figura 103 - Vista aérea do reservatório sem presença de estande de macrófitas.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Out/2024.



Figura 104 - Vista aérea do reservatório sem presença de estande de macrófitas.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Out/2024.



Figura 105 - Vista da embarcação dentro do reservatório sem presença de estande de macrófitas.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Maio/2024.



Figura 106 - Vista da embarcação dentro do reservatório sem presença de estande de macrófitas.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Out/2024.



Figura 107 - Paliteiro da margem direita sem a presença de estandes de macrófitas aquáticas.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Maio/2024.



Figura 108 - Paliteiro da margem direita sem a presença de estandes de macrófitas aquáticas.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Out/2024.



Figura 109 - Vista da embarcação dentro do reservatório sem presença de estande de macrófitas.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Maio/2024.



Figura 110 - Vista da embarcação dentro do reservatório sem presença de estande de macrófitas.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Out/2024.



Figura 111 - Vista do barramento do reservatório sem presença de estande de macrófitas.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Maio/2024.



Figura 112 - Vista do barramento do reservatório sem presença de estande de macrófitas.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Out/2024.



Figura 113 - P10 - *Micranthemum umbrosum*.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Mai/2024.



Figura 114 - P12 - *Micranthemum umbrosum*.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Mai/2024.



Figura 115 - P13 - *Micranthemum umbrosum*.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Mai/2024.



Figura 116 - P21 - *Micranthemum umbrosum*.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Mai/2024.



Figura 117 – P11 – *Poaceae* sp.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Out/2024.



Figura 118 - P19 – *Ludwigia* sp.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Out/2024.

7.1.2 Monitoramento de Áreas de Preservação Permanente

As áreas possuem faixa de vegetação nativa em estágio médio a avançado de conservação, tanto na beira do Rio Mourão quanto na beira do reservatório da PCH. Apresentam bom estado de conservação e bom estado fitossanitário, com corredores devidamente cercados e sem sinais da presença de gado (Figura 119 e Figura 122).

Entretanto, foi observada a presença de estruturas, embarcações e redes às margens do lago, sugerindo a atividade de pesca. No total, foram observadas uma (01) balsa nas coordenadas 24°05'12.45"S 52°18'28.64"W, oito (08) embarcações divididas nas seguintes coordenadas: 24°05'13.77"S 52°18'31.50"W, 24°05'17.5"S 52°18'36.03"W (com três (03) barcos), 24°05'21.07"S 52°18'47.16"W, 24°05'23.59"S 52°18'54.66"W e 24°05'25.85"S 52°18'56.98"W, e duas (02) redes de pesca (Figura 123 e Figura 124).



Figura 119 - APP com vegetação em estágio médio para avançado.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Mai/2024.



Figura 120 - APP com vegetação em estágio médio para avançado.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Out/2024.



Figura 121 - APP com vegetação em estágio médio para avançado.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Mai/2024.



Figura 122 - APP com vegetação em estágio médio para avançado.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Mai/2024.



Figura 123 – Estruturas, embarcações e redes nas margens da PCH sugerindo atividade de pesca.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Mai/2024.



Figura 124 – Estruturas, embarcações e redes nas margens da PCH sugerindo atividade de pesca.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Out/2024.

A composição de espécies é bem diversificada, onde foram observados espécimes de cedro (*Cedrela fissilis*.) (Figura 125), vassourinha (*Baccharis* sp.) (Figura 126), jerivá (*Syagrus romanzoffiana*) (Figura 127), capororoca (*Myrsine umbellata*) (Figura 128), pata de vaca (*Bauhinia forficata*) (Figura 135), tanheiro (*Alchornea glandulosa*) (Figura 136), camboatá-vermelho (*Cupania vernalis*), copiúva (*Tapirira guianensis*), aroeira (*Schinus terebinthifolia*), ipê-roxo (*Handroanthus impetiginosus*), pé-de-silva (*Mimosa bimucronata*), aroeira-brava (*Lithraea molleoides*), chal-chal (*Allophylus edulis*) (Figura 134), tucaneira (*Citharexylum myrianthum*), tanheiro (*Alchornea triplinervia*), *Piper* sp. (Figura 132), pitanga (*Eugenia uniflora*) (Figura 133) Camboatá branco (*Matayba elaeagnoides*) (Figura 135), entre outras.



Figura 125 – *Cedrela fissilis* (Cedro).
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Mai/2024.



Figura 126 – *Baccharis* sp. (Vassourinha).
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Mai/2024.



Figura 127 - *Syagrus romanzoffiana* (Jerivá)
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Mai/2024.



Figura 128 – *Myrsine umbellata* (Capororoca)
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Mai/2024.



Figura 129 – *Bauhinia forficata* (Pata de vaca).
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Mai/2024.



Figura 130 – *Alchornea glandulosa* (Tanheiro)
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Mai/2024.



Figura 131 – *Cedrela fissilis* (Cedro).
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Out/2024.



Figura 132 – *Piper* sp.
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Out/2024.



Figura 133 – *Eugenia uniflora* (pitanga)
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Out/2024.



Figura 134 – *Allophylus edulis* (chal-chal)
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Out/2024.



Figura 135 – *Matayba elaeagnoides* (Camboatá branco).
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Out/2024.



Figura 136 – *Alchornea glandulosa* (Tanheiro)
Fonte: Cedro Inteligência Ambiental, Out/2024.

7.2 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O monitoramento de macrófitas será mantido com periodicidade semestral, de modo a avaliar a ocorrência e proliferação de macrófitas no reservatório, bem como possíveis fatores favoráveis para seu desenvolvimento. Quando for cabível, serão recomendadas medidas corretivas.

O monitoramento das APPs se manterá periódico, de modo a avaliar as condições da vegetação, bem como possíveis impactos ambientais gerados em áreas de vegetação, baseando-se sempre nas Leis nº 12.651/2012, nº 6.938/1981 e nº 9.605/1998, que dispõem sobre áreas de preservação, programas de recuperação ambiental e devidas penalizações em caso de danos ambientais.

Vale salientar que, em ambas as campanhas, é notável que a vegetação está em bom grau de conservação e bom estado fitossanitário, mantendo-se preservada tanto ao longo do reservatório quanto nas áreas cercadas, que apresentam boas condições e boa sinalização.

Em relação às espécies exóticas invasoras encontradas na área, será mantido o monitoramento para evitar seu estabelecimento e domínio da área, prevenindo a perda de habitat e diversidade.

8. REFERÊNCIAS

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.

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.

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 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

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.

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.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº275/2001. Diário Oficial da União. Brasília – DF

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

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.

MOURA, M. A. M.; FRANCO, D. A. S.; MATALLO, M. B. Manejo integrado de macrófitas aquáticas. Divulgação Técnica Biológico, p. 77-82, 2009.

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.

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.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

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

Central de atendimento: 0800 041 0067



CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Paraná

Valor da ART: R\$ 96,62

Registrada em : 31/03/2023

Valor Pago: R\$ 96,62

Nosso número: 2410101720231698350



**9.2 ANEXO II – LISTA DE PRESENÇA DA ATIVIDADE DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL**

Lista de Presença

 Município: Campo Mourão Data: 09/05/2024

 Escola: Maria do Carmo

Nicolas Gramata de Oliveira.
Sophia Santos maldonado.
Thiago dos Reis Lopes.
João Gomes Lima
Margely Fernando Pereira Soares
Cecilia Ritt Chies
Laura Vitoria pimentez dos santos.
Eliza Siqueira de andrade.
Gustavo
n. Eduardo da Conceição.
Gabrielly victória timati
Yzabelle Aparecida Teixeira.
João gabriel Santiago alves
Guilherme Alexandre comrade Alconerges
miguel Santos de Oliveira
Pedro Henrique dos santos costa
voluntina romana vincent
Gabrielly Victoria Rosa da Silva pereira.
Leonardo
Beatriz Vicente Holczka.
marilley yasmim dos santos
Gabriel Luchena
Mark Aparecida Rodrigues Parada
Kamilla Vitoria Lima da Conceição
Beatriz de Freitas machado
THEO VITOR ANDERLE LOCH
Wylan Henrique Murgas
DAVID FUEINI VARRILLO
ARTHUR PETERLINI VIDA.



elera

RENOVÁVEL

Fls. 99

Mov. 3



Lista de Presença - SNA

Município: Empo Meio Data: 22/10/24

Escola: Maria do Carmo Pereira

Gabrieli de Oliveira Francisco.	- Apto
Isadora Marcelino de Cruz.	- Apto
Julia Gabriela de Costa Ribeiro.	- Apto
Luiza Maria Franck	- Apto
Yuri Lucas dos Santos	- Apto
João Victor Ruffe de Souza.	- Apto
Analyse Murga da Silva.	- Apto
Vitoria Brilhador da Silva	- Incom
Yannir Alves Tuckemir.	- Apto
Gustavo Victor Moreira	- Apto
Matheus Henrique Kistler	- Apto
Henrique Araújo Nascimento	- Apto
Nicolas Rodrigo das Santos Mello.	- Apto
Barro Mayara Regende Capuoniam	- Apto
Ramatha Cristina Lopes Barros.	- Apto
Cylo Edmundo dos Santos Cardido.	-
Isadora Ferreira Machado	- Apto
Emilly Martins Nalin.	- Apto
Thelma Gabrielly Teixeira do Nascimento.	- Apto
Demuel dos Santos P. do Nascimento.	- Apto
Yuri Mateus dos Santos Azevedo.	- Apto

9.3 ANEXO III – MTR E CDF

MANIFESTO DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS E REJEITOS

MTR nº: 411020186094



Identificação do Gerador

Razão Social: Energética Salto Natal S.A - 230894		CPF/CNPJ: 07587636000201	
Endereço: BR-487 Saída para Pitanga, S/N Zona Rural Jardim Araucária		Telefone: 5430213358	Data da emissão: 29/05/2024
Município: Campo Mourão	Estado: PR	Fax/Tel: 5430213358	Mário André da Rosa Garcia Assinado de forma digital por Mário André da Rosa Garcia Dados: 2024.05.29 10:59:38 -03'00' assinatura do responsável
Nome do Responsável pela Emissão: Mário André da Rosa Garcia		Cargo: Analista de Meio Ambiente	

Observações do Gerador

Identificação do Transportador

Razão Social: MGR - MARINGA GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS LTDA - 18463		CPF/CNPJ: 04712420000151	
Endereço: Progresso, 710 Parque Industrial Bandeirantes		Telefone: 4430313553	Data do transporte: 29-05-2024
Município: Maringá	Estado: PR	Fax/Tel: 4430313553	Hélio de Oliveira assinatura do responsável
Nome do Motorista: HÉLIO DE OLIVEIRA		Placa do Veículo: AXN4C62	

Identificação do Destinator

Razão Social: MGR - MARINGA GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS LTDA - 18463		CPF/CNPJ: 04712420000151	
Endereço: Progresso, 710 Parque Industrial Bandeirantes		Telefone: 4430313553	Data do recebimento:
Município: Maringá	Estado: PR	Fax/Tel: 4430313553	assinatura do responsável

Identificação dos Resíduos

Item	Código IBAMA e Denominação	Estado Físico	Classe	Acondicionamento	Qtde	Unidade	Tratamento
1	150110(*)-Embalagens de qualquer um dos tipos acima descritos contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas	SÓLIDO	CLASSE I	TAMBOR	0,0535	TON	Triagem e Transbordo
ONU 3077 Substância que apresenta risco para o meio ambiente 9 III							
4	150202(*)-Absorventes, materiais filtrantes (incluindo filtros de óleo não anteriormente especificados), panos de limpeza e vestuário de proteção, contaminados por substâncias perigosas	SÓLIDO	CLASSE I	TAMBOR	0,0640	TON	Triagem e Transbordo
ONU 3077 Substância que apresenta risco para o meio ambiente 9 III							
2	200121(*)-Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista	SÓLIDO	CLASSE I	TAMBOR	152,0000	UN	Descontaminação de Lâmpadas
ONU 3077 Substância que apresenta risco para o meio ambiente 9 III							
3	200135(*)-Produtos eletroeletrônicos e seus componentes fora de uso não abrangido em 20 01 21 (*) ou 20 01 23 (*) contendo componentes perigosos (6)	SÓLIDO	CLASSE I	TAMBOR	0,0975	TON	Triagem e Transbordo
ONU 3077 Substância que apresenta risco para o meio ambiente 9 III							



Este MTR não substitui o CERTIFICADO DE DESTINAÇÃO FINAL - CDF correspondente aos resíduos e rejeitos aqui relacionados.

Uma via deste MTR deve acompanhar o transporte

Período : 01/05/2024 até 31/05/2024

MGR - MARINGA GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS LTDA, CPF/CNPJ 04712420000151 certifica que recebeu, em sua unidade de Maringá - PR, do Gerador indicado e no período relacionado, para tratamento e destinação final, os resíduos listados abaixo.

Identificação do Gerador

Razão Social :Energética Salto Natal S.A

CNPJ/CPF : 07587636000201

Endereço : BR-487 Saída para Pitanga,S/N Zona Rural Jardim Araucária

Município : Campo Mourão

UF : PR

Identificação dos Resíduos

Resíduo	Classe	Quantidade	Unidade	Tratamento
150202(*) - Absorventes, materiais filtrantes (incluindo filtros de óleo não anteriormente especificados), panos de limpeza e vestuário de proteção, contaminados por substâncias perigosas	CLASSE I	0,0640	Tonelada	Triagem e Transbordo
200121(*) - Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista	CLASSE I	152,0000	Unidade	Triagem e Transbordo
150110(*) - Embalagens de qualquer um dos tipos acima descritos contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas	CLASSE I	0,0535	Tonelada	Triagem e Transbordo
200135(*) - Produtos eletroeletrônicos e seus componentes fora de uso não abrangido em 20 01 21 (*) ou 20 01 23 (*) contendo componentes perigosos (6)	CLASSE I	0,0975	Tonelada	Triagem e Transbordo

Observações

Manifestos Incluídos:

411020186094

Este documento (CDF) certifica o recebimento e a respectiva destinação final dos resíduos e rejeitos acima relacionados, utilizando-se as tecnologias mencionadas e a validade desta informação está restrita aos resíduos e rejeitos aqui declarados e a suas respectivas quantidades, sob as penas da lei.

Maringá, 03/06/2024



Responsável

Marcelo Felix Frade

CREA PR 113643

Responsável pela Emissão: Alexandre Sefrian Martins

CDF Emitido no Sistema MTR do Sinir - Sistema Nacional de Informações Sobre a Gestão de Resíduos



Progresso,710 CEP : 87070035,Maringá - PR

Página 1 de 1

Energética Salto Natal S.A.

PCH Salto Natal

Rio Mourão

RELATÓRIO ANUAL DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE ÁGUAS SUPERFICIAIS – 2024 –



Março de 2025

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 2024, realizadas nos meses de abril e outubro.

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..... 22

 4.1.6. Potencial Hidrogeniônico (pH) 27

 4.1.7. Oxigênio Dissolvido e Saturação de Oxigênio 30

 4.1.8. Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) e Demanda Química de Oxigênio (DQO) 33

 4.1.9. Série do Nitrogênio..... 37

 4.1.10. Fósforo Total (FT)..... 45

 4.1.11. Coliformes Fecais..... 48

 4.1.12. Clorofila-a..... 51

 4.1.13. Monitoramento das Comunidades Aquáticas..... 54

 4.1.14. Aplicação dos Índices de Qualidade da Água..... 59

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS..... 65

6. BIBLIOGRAFIA DE APOIO 68

7. ANEXOS..... 69



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 2024, 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 2024 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 2023;
- 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.

[Handwritten signature]

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 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



Parâmetros	Pesos (Wi)
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	$IET \leq 47$	$P \leq 13$	$CL \leq 0,74$
Oligotrófico	$47 < IET \leq 52$	$13 < P \leq 35$	$0,74 < CL \leq 1,31$
Mesotrófico	$52 < IET \leq 59$	$35 < P \leq 137$	$1,31 < CL \leq 2,96$
Eutrófico	$59 < IET \leq 63$	$137 < P \leq 296$	$2,96 < CL \leq 4,70$
Supereutrófico	$63 < IET \leq 67$	$296 < P \leq 640$	$4,70 < CL \leq 7,46$
Hipereutrófico	$IET > 67$	$640 < P$	$7,46 < CL$

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

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



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 2023 (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/24 e Out/24 para a PCH Salto Natal.

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-Amoniacal	<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



Data	Parâmetros	P1	P2	P2-Meio	P2-Fundo	P3
	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
	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	Class,e 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 2024 conforme informações repassadas pelo empreendedor, e destacando os respectivos períodos de coletas.

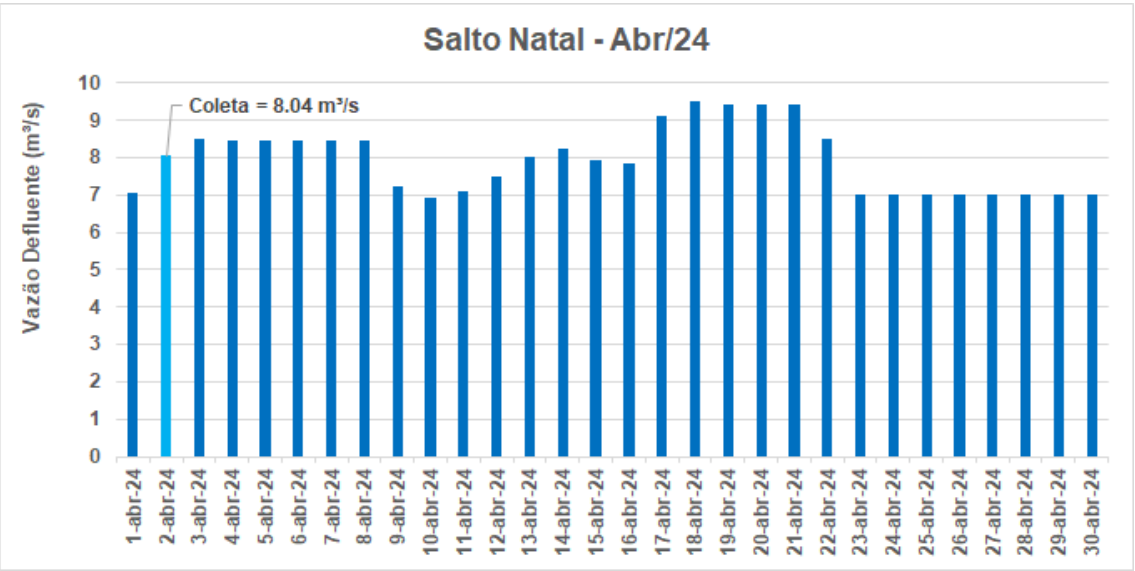


Figura 4-1. Variação da vazão média diária defluente da PCH Salto Natal – Abr/24, destacando o período de coleta.



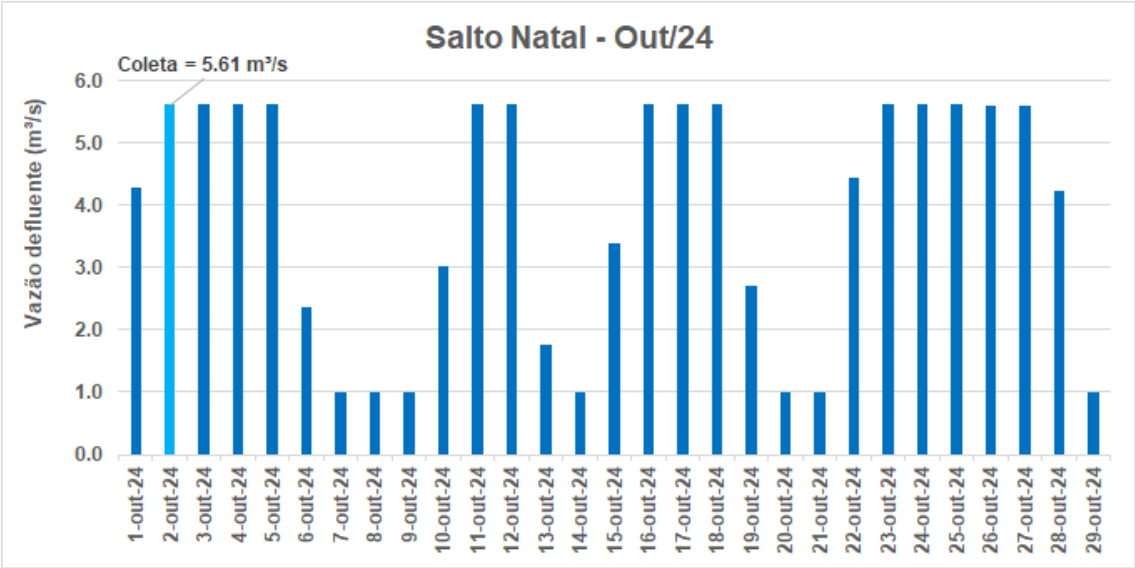


Figura 4-2. Variação da vazão média diária defluente da PCH Salto Natal – Out/24, destacando o período de coleta.

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 termocline, 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 22,68 °C. No ciclo anual de 2024, verificou-se nas campanhas de Abr/24 e Out/24 temperaturas médias de 24,44 °C e 25,40 °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 2024.

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

12

Temperatura da água (°C)	REM	BAR_S	BAR_M	BAR_F	C_FUGA	Min.	Med.	Max.
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
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
Min.	19.40	18.00	17.80	16.30	18.00	16.30		
Med.	22.96	23.96	22.48	20.48	22.90		22.68	
Max.	27.13	28.80	26.00	25.11	29.80			29.80

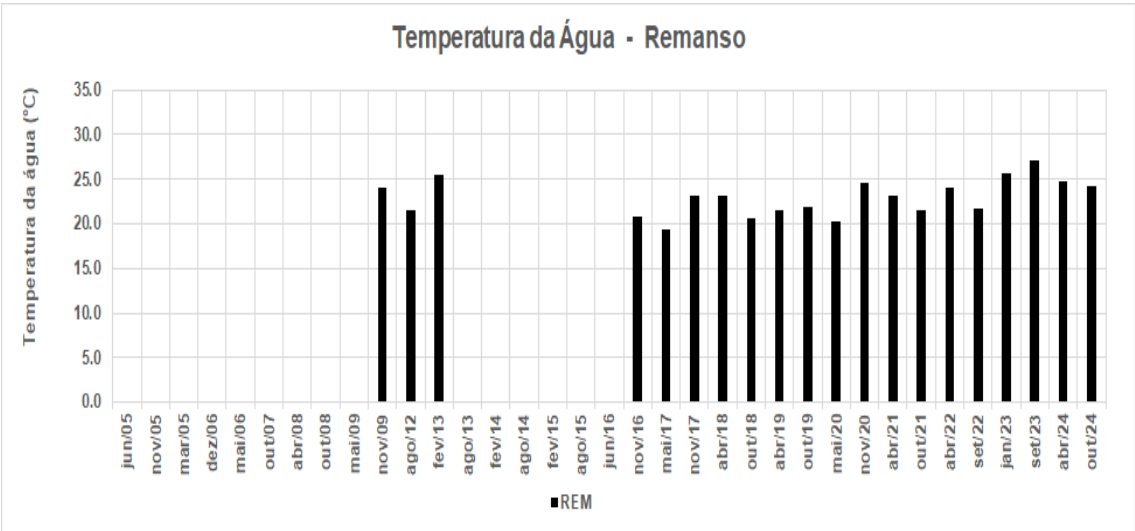


Ilustração 4-1. Variação da temperatura da água no remanso.

Handwritten signature.

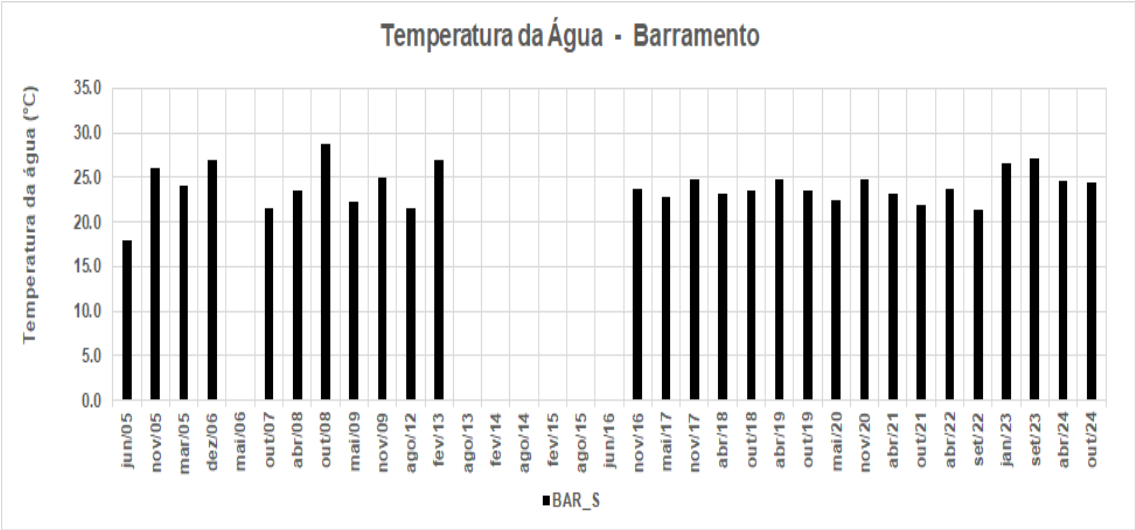


Ilustração 4-2. Variação da temperatura da água no Barramento.

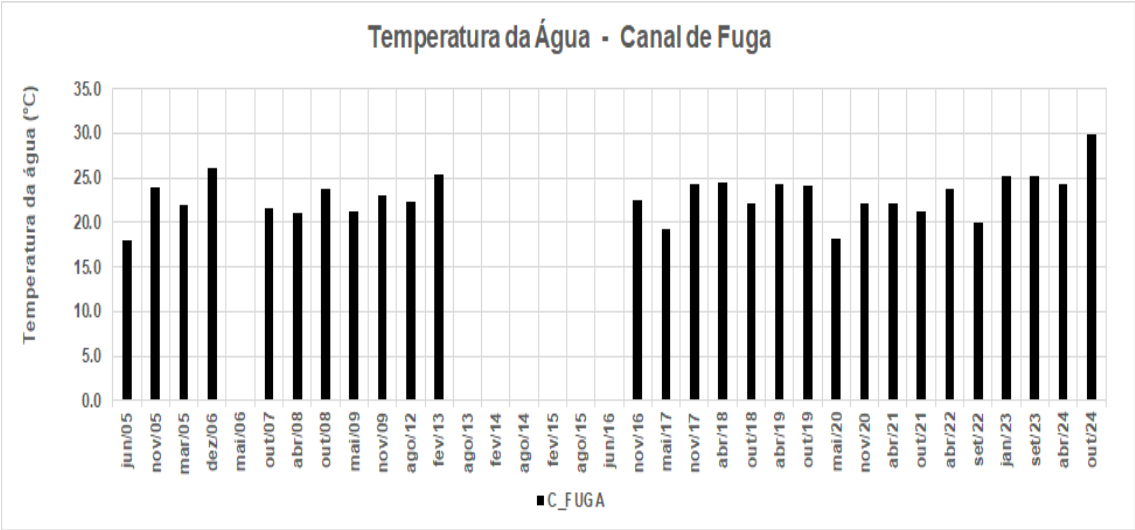


Ilustração 4-3. Variação da temperatura da água no Canal de Fuga.

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/24 valores de transparência da água variando de 40 cm a 140 cm, entre os pontos amostrais, sendo mais elevados a montante do barramento, enquanto que na campanha de Out/24 verificaram-se valores variando de 110 cm a 115 cm (REM), mais uniformes 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
abr/24	140	135	---	---	40	40	105	140
out/24	115	110	---	---	110	110	112	115
Min.	22	15	---	---	15	15		
Med.	90	96	---	---	64		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/24 valores de turbidez entre 1,4 NTU e 4,5 NTU (REM), sendo integralmente característicos da classe 1; na campanha de Out/24 verificaram-se teores de turbidez ainda mais reduzido, e também integralmente característicos de águas da classe 1, frente a uma variação de 0,5 NTU a 1,1 NTU (REM/BAR).

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 mais restritiva até o momento registrada a classe 2 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
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



Turbidez (NTU)	REM	BAR_S	BAR_M	BAR_F	C_FUGA	Min.	Med.	Max.
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
Min.	1.0	1.0	---	---	0.5	0.5		
Med.	8.2	8.1	---	---	8.0		8.6	
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%			

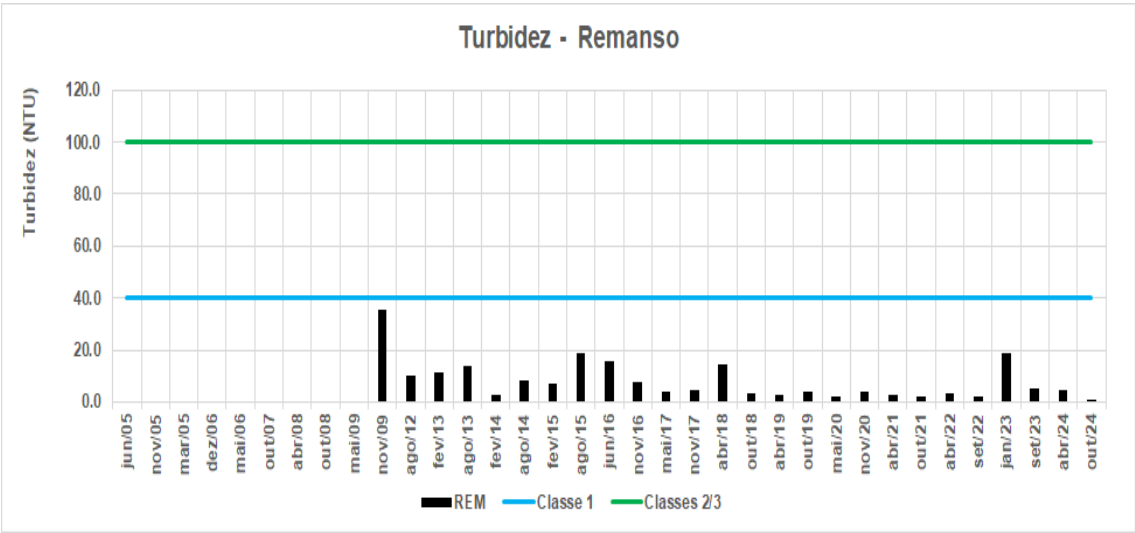


Ilustração 4-4. Variação da turbidez no remanso.

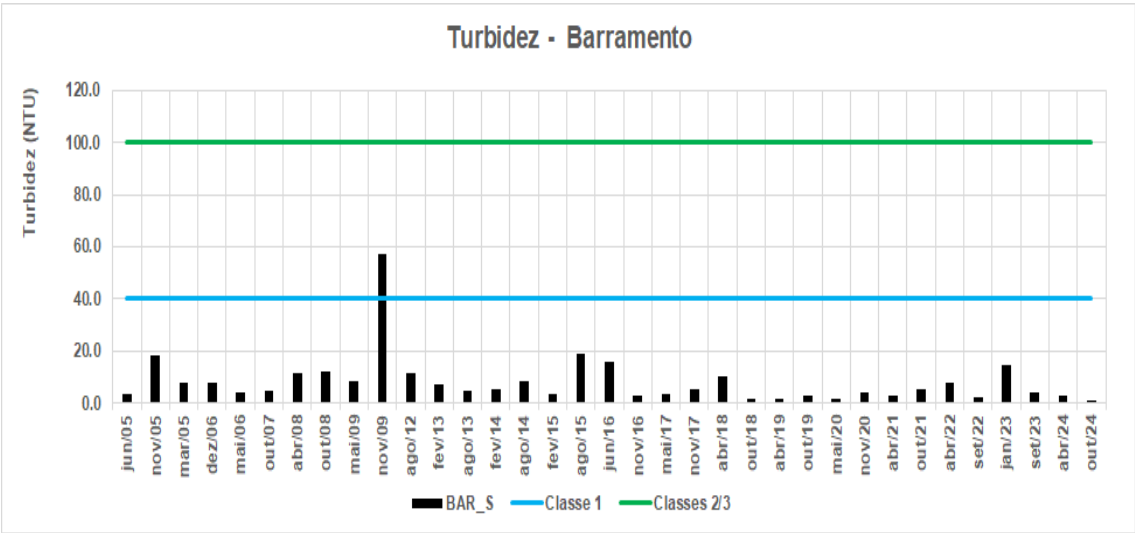


Ilustração 4-5. Variação da turbidez no Barramento.

Handwritten signature.

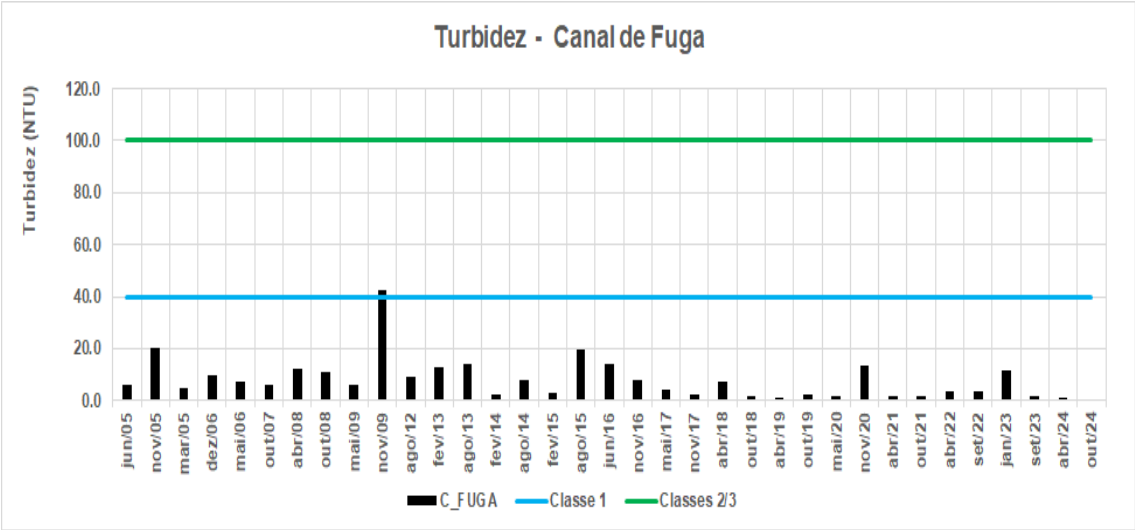


Ilustração 4-6. Variação da turbidez no Canal de Fuga.

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.

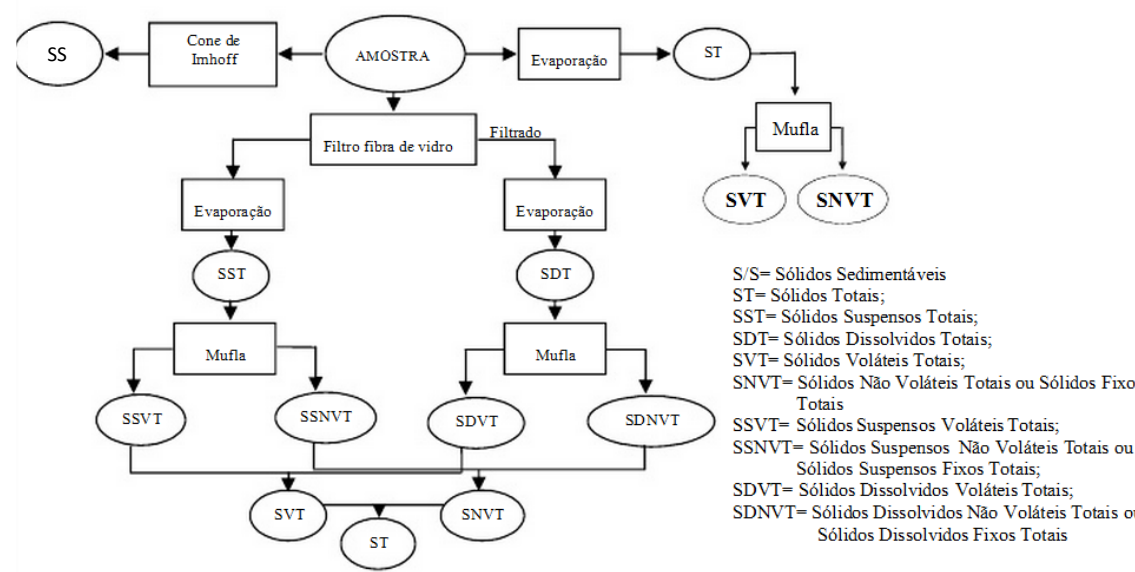


Figura 4-3. Classificação dos sólidos em águas.

Handwritten signature.

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/24 valores de SDT variando de 12 mg/L a 14 mg/L, sendo integralmente característicos da classe 1; da mesma forma, na campanha de Out/24 verificaram-se teores de SDT integralmente característicos de águas da classe 1, sendo estes da ordem de 12 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 38 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

12

SDT (mg/L)	REM	BAR_S	BAR_M	BAR_F	C_FUGA	Min.	Med.	Max.
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
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
Min.	10	0	11	18	0	0		
Med.	25	48	11	100	34		38	
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%			

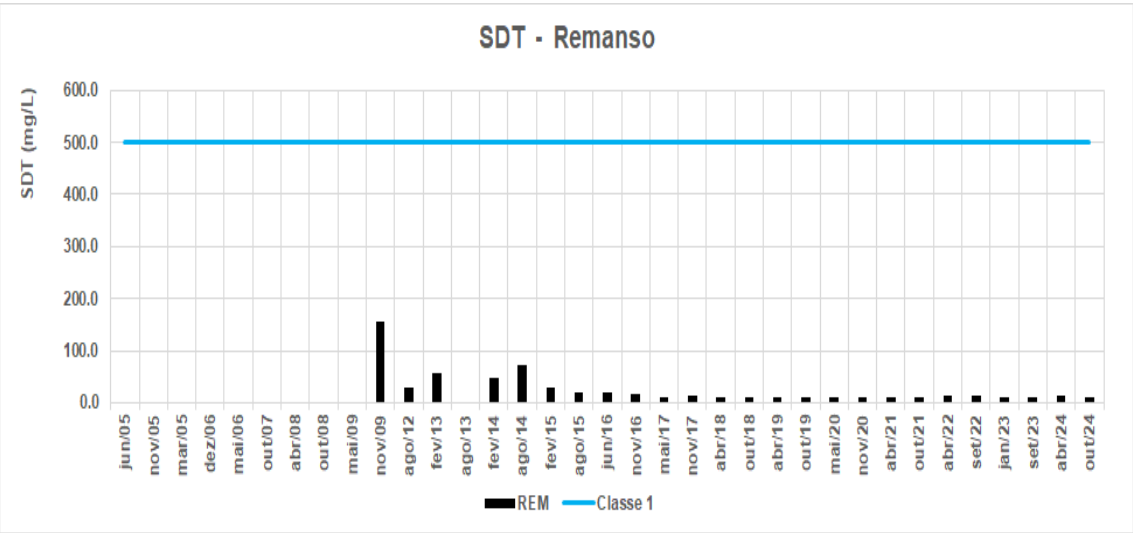


Ilustração 4-7. Variação dos SDT no remanso.

12

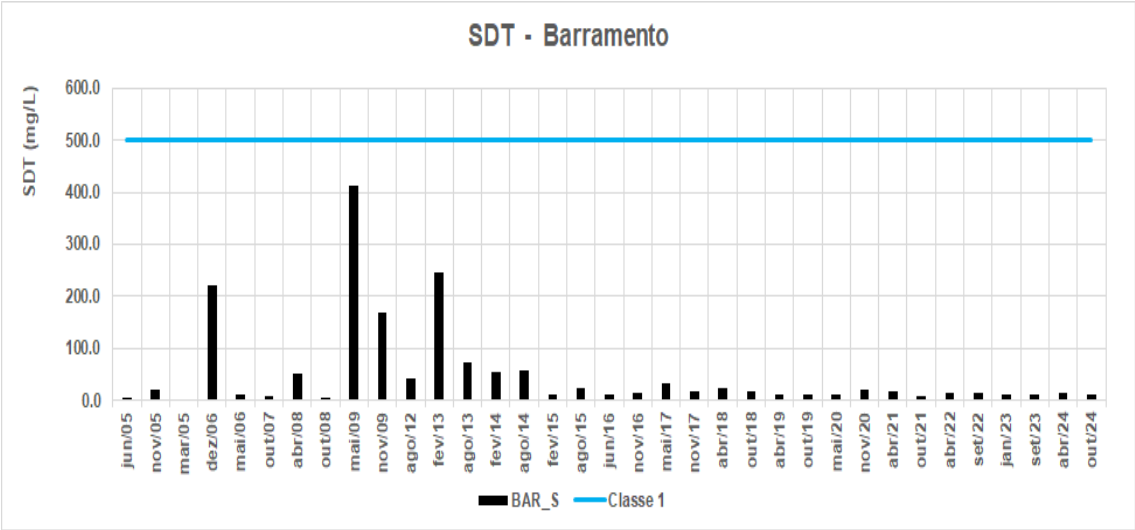


Ilustração 4-8. Variação dos SDT no Barramento.

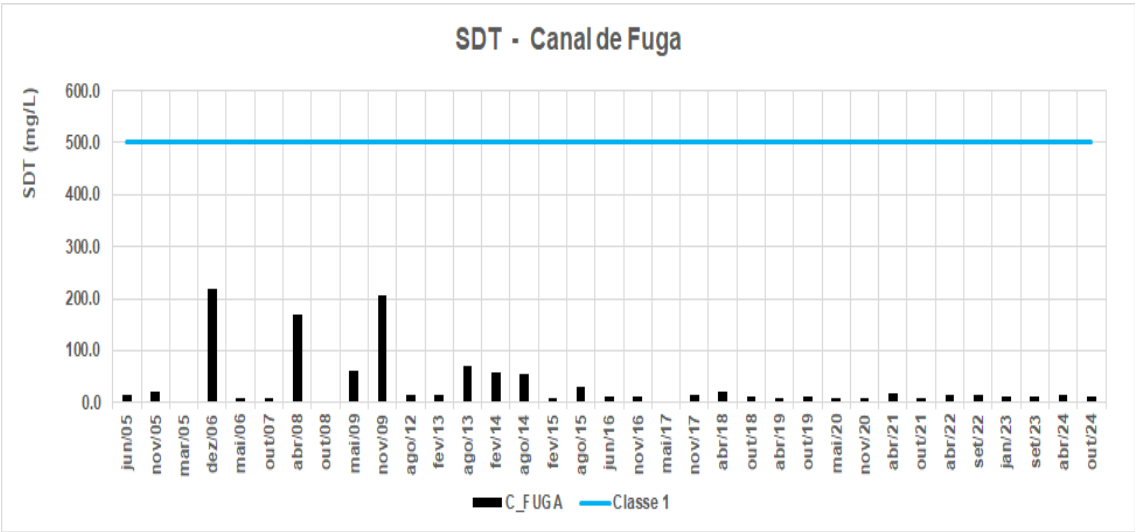


Ilustração 4-9. Variação dos SDT no Canal de Fuga.

4.1.5.2. SÓLIDOS SUSPENSOS TOTAIS - SST

Verificaram-se nas campanhas de Abr/24 e Out/24 valores de SST da ordem de 43 mg/L e 30 mg/L, respectivamente, 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 20 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.

S. suspensos totais (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	---	---	---	---	---	---	---	---

Handwritten signature

S. suspensos totais (mg/L)	REM	BAR_S	BAR_M	BAR_F	C_FUGA	Min.	Med.	Max.
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
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
Min.	0	0	---	8	0	0		
Med.	24	20	---	8	19		20	
Max.	45	63	---	8	54			63

4.1.5.3. SÓLIDOS TOTAIS - ST

Verificaram-se na campanha de Out/24 valores de ST entre 43 mg/L e 58 mg/L (BAR_S) entre os pontos amostrais, refletindo uma média de 50 mg/L; na campanha de Out/24 verificaram-se teores de ST da ordem de 43 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.

Sólidos totais (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



Sólidos totais (mg/L)	REM	BAR_S	BAR_M	BAR_F	C_FUGA	Min.	Med.	Max.
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
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
Min.	13	2	---	190	2	2		
Med.	41	74	---	190	56		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 que 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/24 valores de pH entre 8,30 e 8,56 (REM), sendo, portanto, integralmente característicos da classe 1 e de caráter alcalino;



enquanto que, na campanha de Out/24, os valores de pH variaram de 6,61 a 6,65, 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 7,18 (Quadro 4-8); verifica-se 1 desvio, associado a valor de caráter ácido abaixo de 6,0 unidades de pH ao longo do período avaliado (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
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
Min.	6.30	6.30	6.25	5.48	6.00	5.48		
Med.	7.22	7.26	7.08	6.87	7.17		7.18	

12

pH	REM	BAR_S	BAR_M	BAR_F	C_FUGA	Min.	Med.	Max.
Max.	8.56	8.39	8.33	8.30	8.42			8.56
Classe 1	100%	100%	100%	88%	97%			
Classe 2	0%	0%	0%	0%	0%			
Classe 3	0%	0%	0%	0%	0%			
Classe 4	0%	0%	0%	0%	0%			

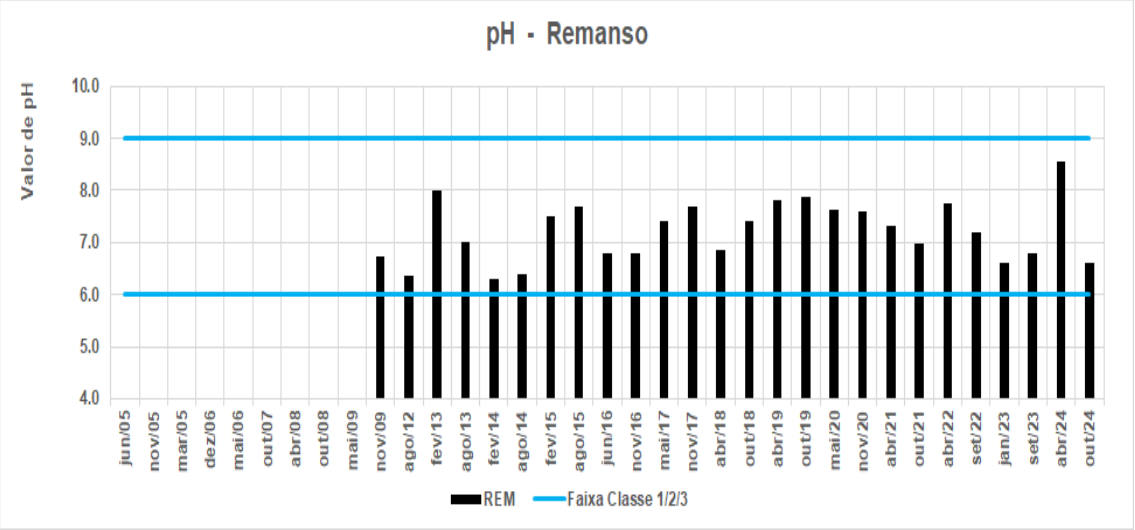


Ilustração 4-10. Variação do pH no remanso.

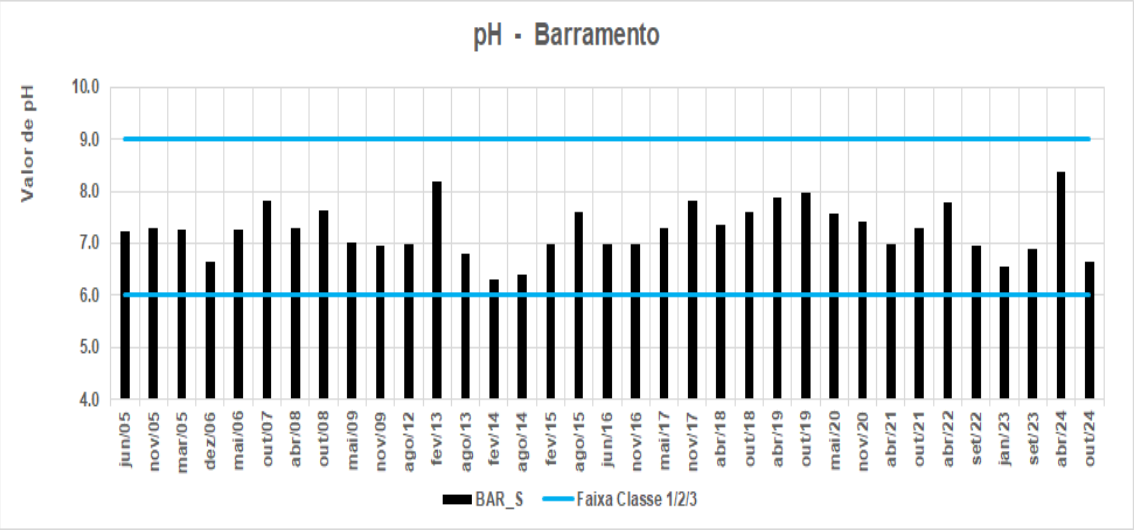


Ilustração 4-11. Variação do pH no Barramento.

Handwritten signature

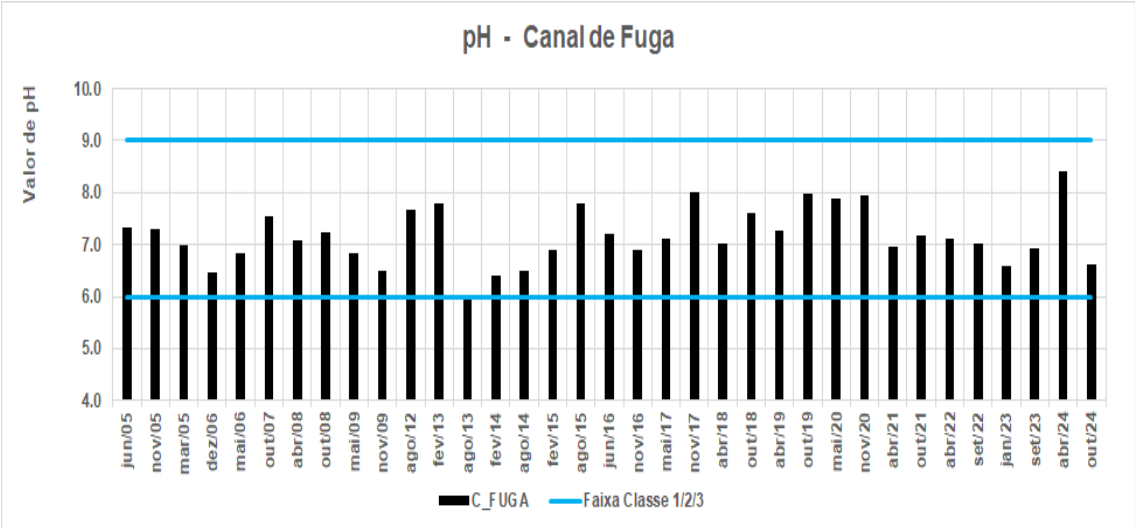


Ilustração 4-12. Variação do pH no Canal de Fuga.

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/24 teores de OD entre 7,41 mg/L (BAR_F) e 7,89 mg/L (C-FUGA), caracterizando águas da classe 1 e retratando bons níveis de oxigenação, sem características de estratificação das camadas; na campanha de Out/24 os teores de OD variaram de 8,36 mg/L a 8,60 mg/L (C-FUGA), também caracterizando águas da classe 1, altos 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

Handwritten signature

(C_FUGA – Jun/05), com média de 6,78 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
Min.	5.98	5.00	0.50	0.05	5.10	0.05		
Med.	7.39	7.25	6.11	5.33	7.40		6.78	
Max.	8.80	12.49	8.38	8.36	12.49			12.49
Classe 1	96%	94%	68%	19%	91%			
Classe 2	4%	6%	28%	58%	9%			
Classe 3	0%	0%	0%	12%	0%			
Classe 4	0%	0%	0%	8%	0%			



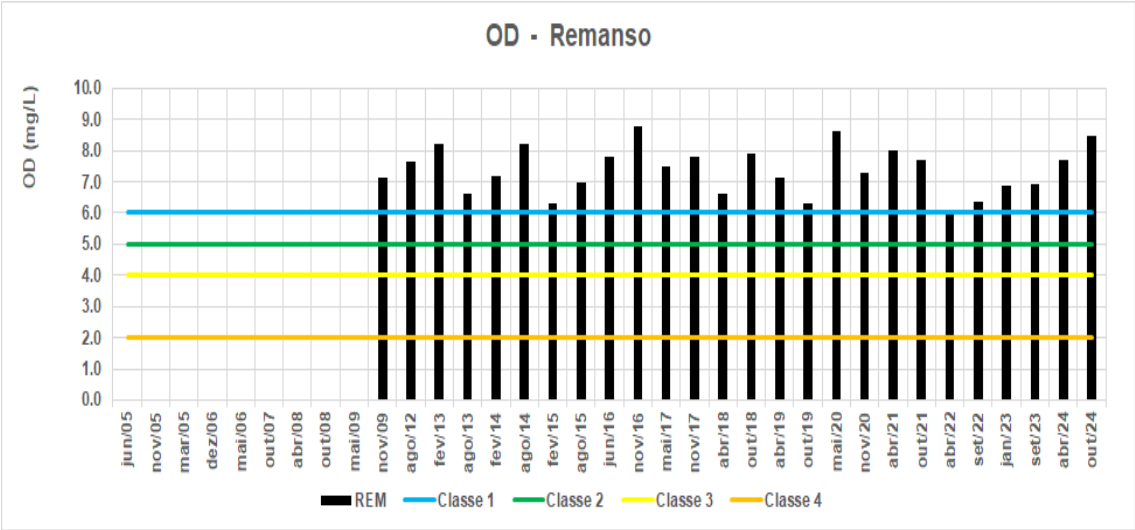


Ilustração 4-13. Variação do OD no remanso.

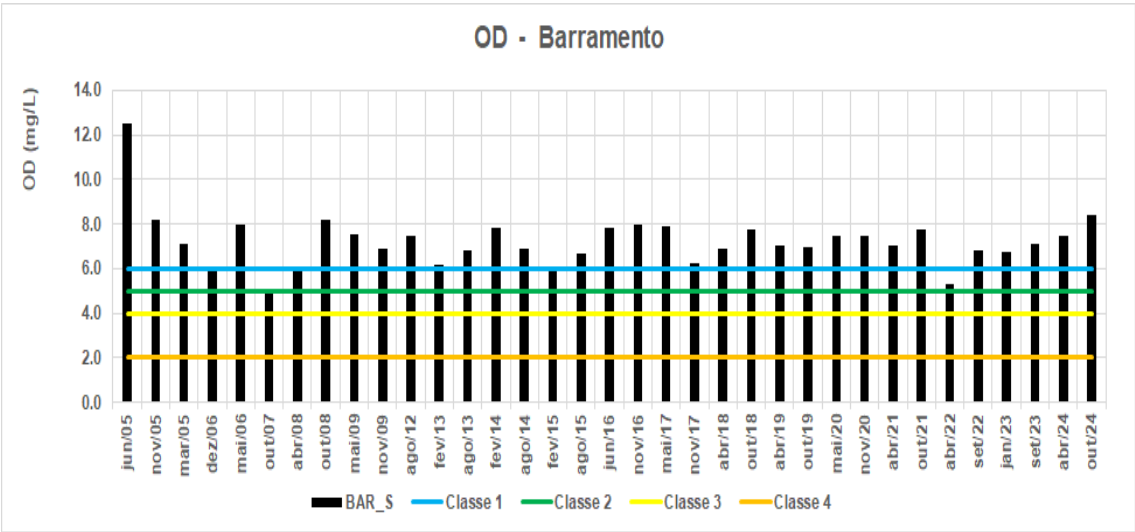


Ilustração 4-14. Variação do OD no Barramento.

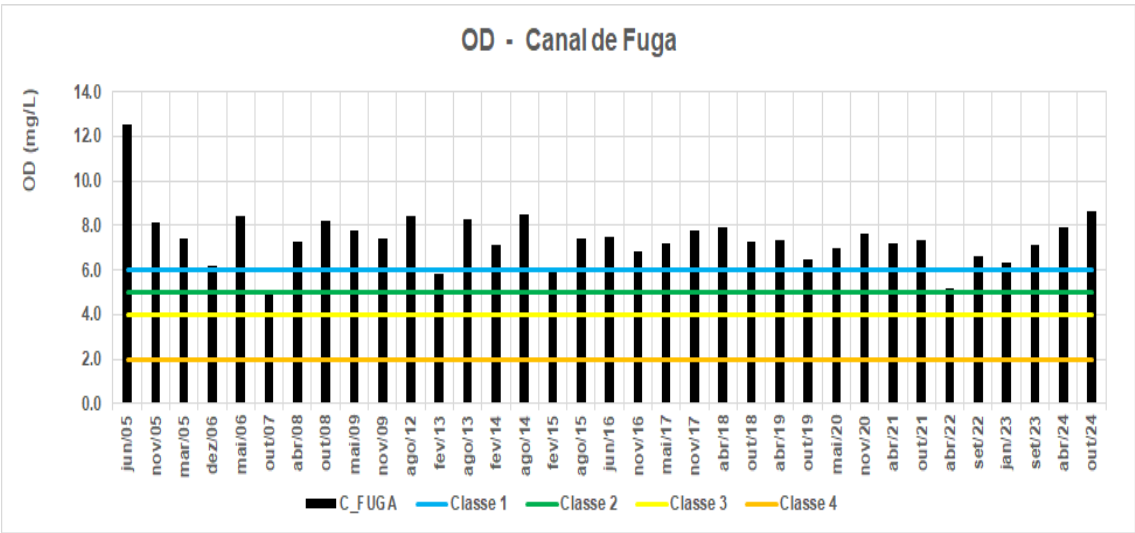


Ilustração 4-15. Variação do OD no Canal de Fuga.



Quanto aos percentuais de saturação de oxigênio, verifica-se uma variação de 88,85 % a 94,60 % em Abr/24, enquanto Out/24 apresentou uma variação de 100,23 % a 115,43 %.

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
Min.	70.40	63.55	60.30	27.20	62.23	27.20		
Med.	84.04	83.72	72.83	64.32	85.73		78.91	
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/24 e Out/24 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 3,08 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 N° 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
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



DBO (mg/L)	REM	BAR_S	BAR_M	BAR_F	C_FUGA	Min.	Med.	Max.
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
Min.	1.12	1.15	---	10.07	0.85	0.85		
Med.	2.54	3.18	---	10.07	3.19		3.08	
Max.	7.00	10.00	---	10.07	20.00			20.00
Classe 1	92%	74%	---	0%	80%			
Classe 2	4%	14%	---	0%	11%			
Classe 3	4%	11%	---	0%	6%			
Classe 4	0%	0%	---	100%	3%			

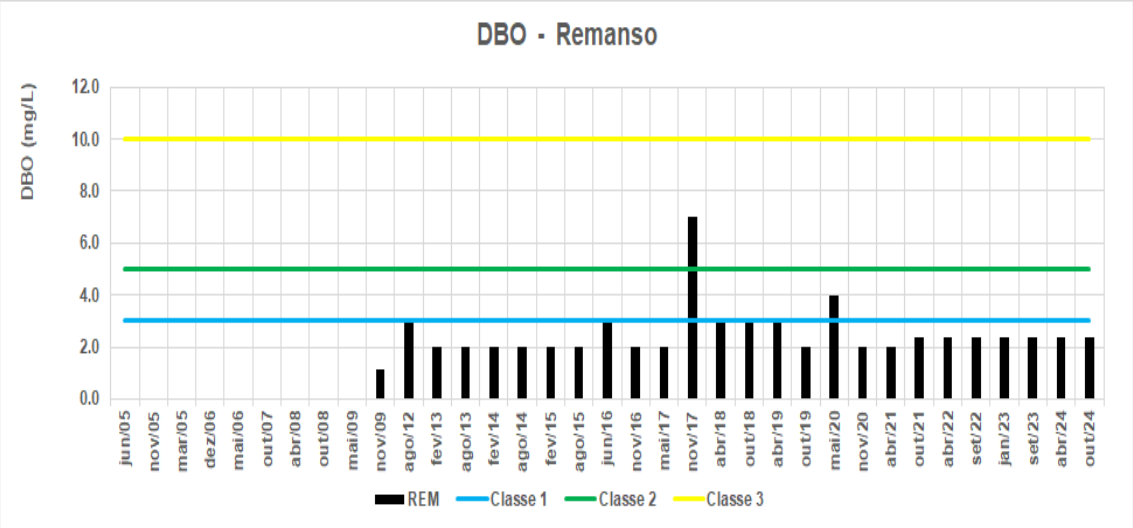


Ilustração 4-16. Variação da DBO no remanso.

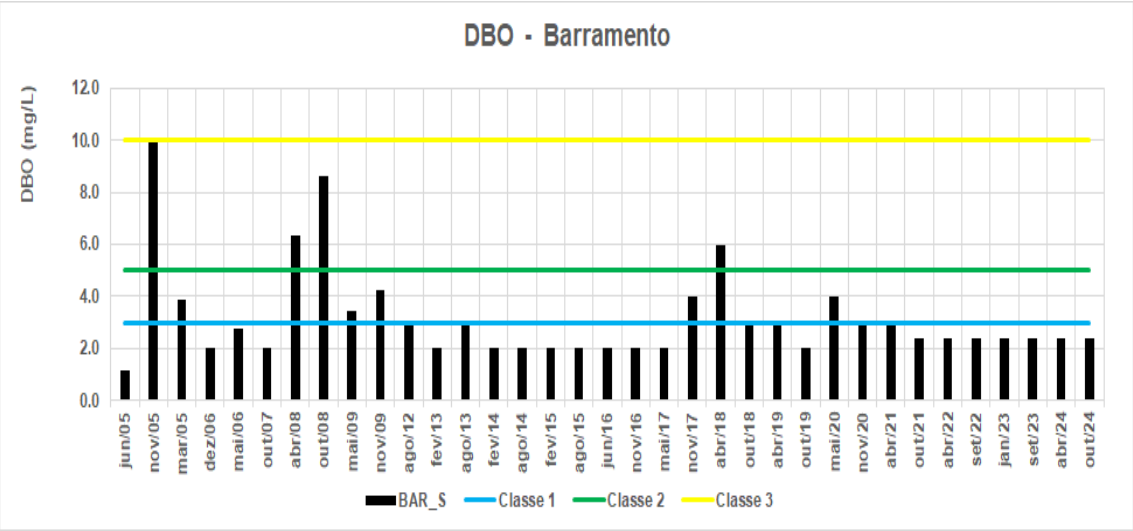


Ilustração 4-17. Variação da DBO no Barramento.

Handwritten signature.

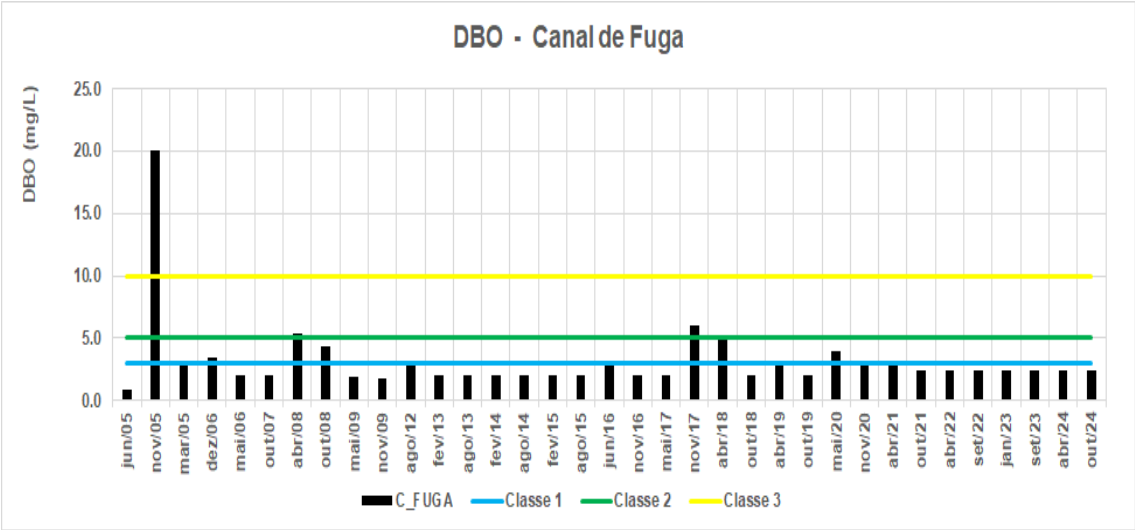


Ilustração 4-18. Variação da DBO no Canal de Fuga.

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/24 e Out/24 teores de DQO da ordem de 50 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 16,0 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

12

DQO (mg/L)	REM	BAR_S	BAR_M	BAR_F	C_FUGA	Min.	Med.	Max.
nov/16	5.0	5.0	5.0	9.0	5.0	5.0	5.8	9.0
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
Min.	5.0	3.8	0.0	5.0	2.4	0.0		
Med.	19.5	16.5	18.6	20.0	18.0		18.4	
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 campanha de Abr/24 e Out/24 os teores máximos de nitrato verificados entre as estações de monitoramento foram de 0,11 mg/L e 0,16 mg/L respectivamente, sendo integralmente característicos da classe 1 e refletindo médias de 0,10 mg/L e 0,14 mg/L, respectivamente.

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
Min.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.00		
Med.	0.31	0.67	0.22	0.28	0.49		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%			



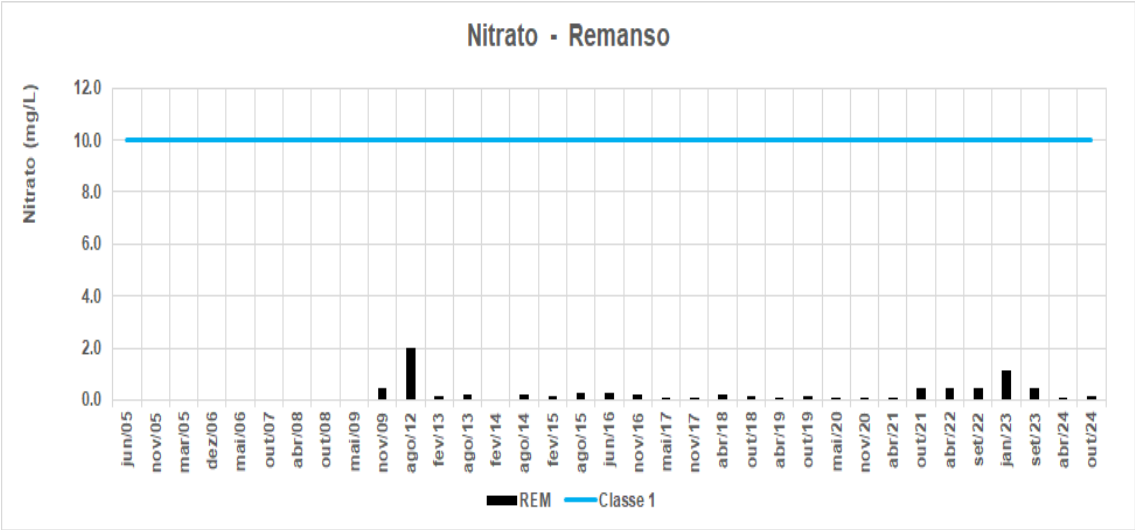


Ilustração 4-19. Variação do nitrato no remanso.

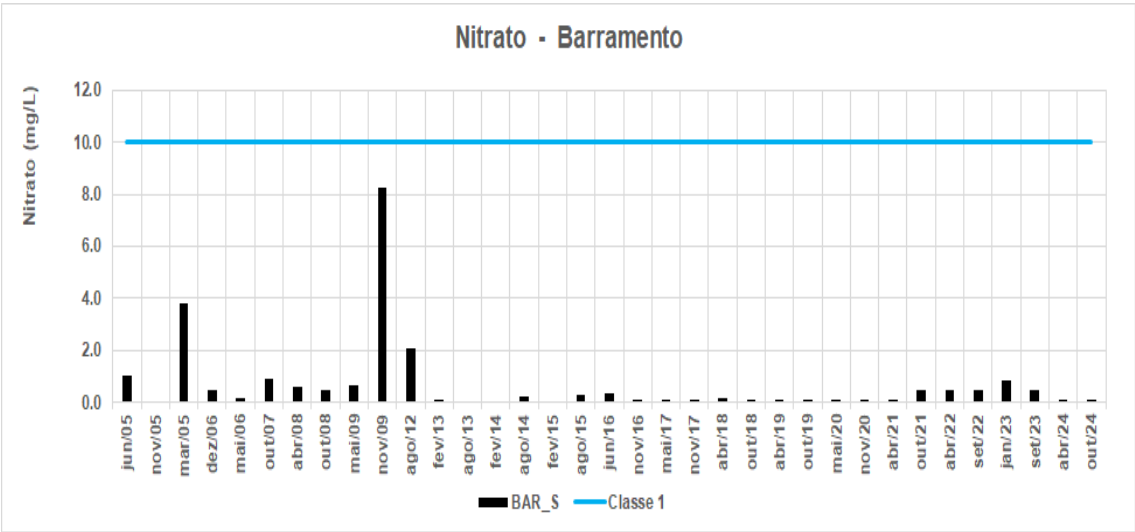


Ilustração 4-20. Variação do nitrato no Barramento.

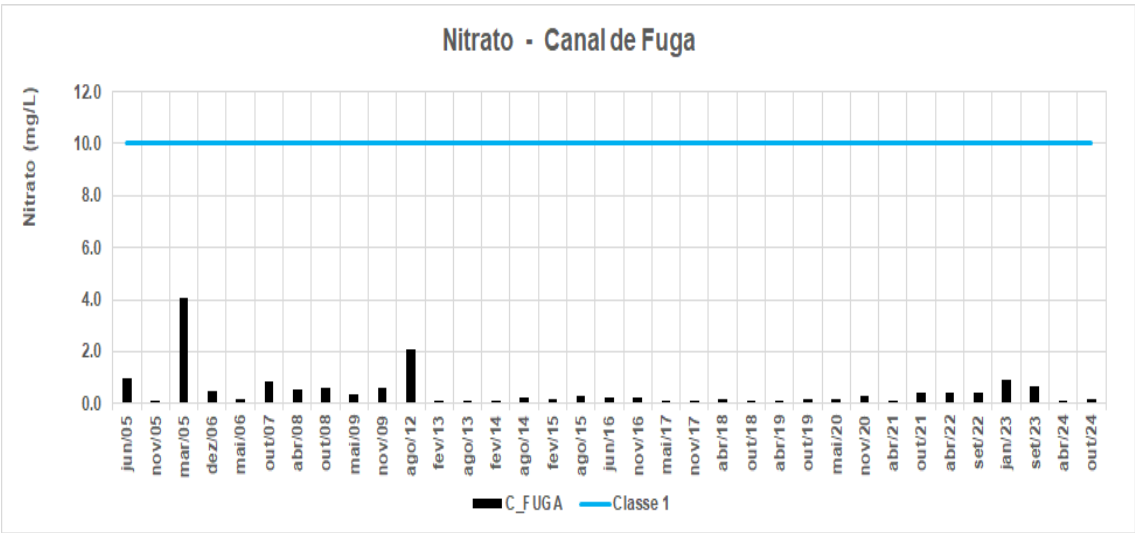


Ilustração 4-21. Variação do nitrato no Canal de Fuga.



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/24 e Out/24 os teores máximos de nitrito verificados entre as estações de monitoramento foram de 0,028 mg/L e 0,006 mg/L respectivamente, 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 0,026 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 Nº 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



Nitritos (mg/L)	REM	BAR_S	BAR_M	BAR_F	C_FUGA	Min.	Med.	Max.
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
Min.	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
Med.	0.007	0.043	0.015	0.005	0.044		0.026	
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 AMONIAL – (N-AMONIAL)

As concentrações de nitrogênio amoniacal estabelecidas na Resolução CONAMA Nº 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 Nº 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/24 teores de N-Amoniacal variando de 0,30 mg/L a 0,60 mg/L (BAR-F), integralmente, característicos da classe 1 frente aos valores de pH associados; na campanha de Out/24 verificaram-se teores de N-amoniacal da ordem de 0,30 mg/L entre as estações de monitoramento, caracterizando-as como de 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 Nº 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



Nitrogênio Amoniacal (mg/L)	REM	BAR_S	BAR_M	BAR_F	C_FUGA	Min.	Med.	Max.
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
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
Min.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
Med.	0.52	0.25	0.51	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%			



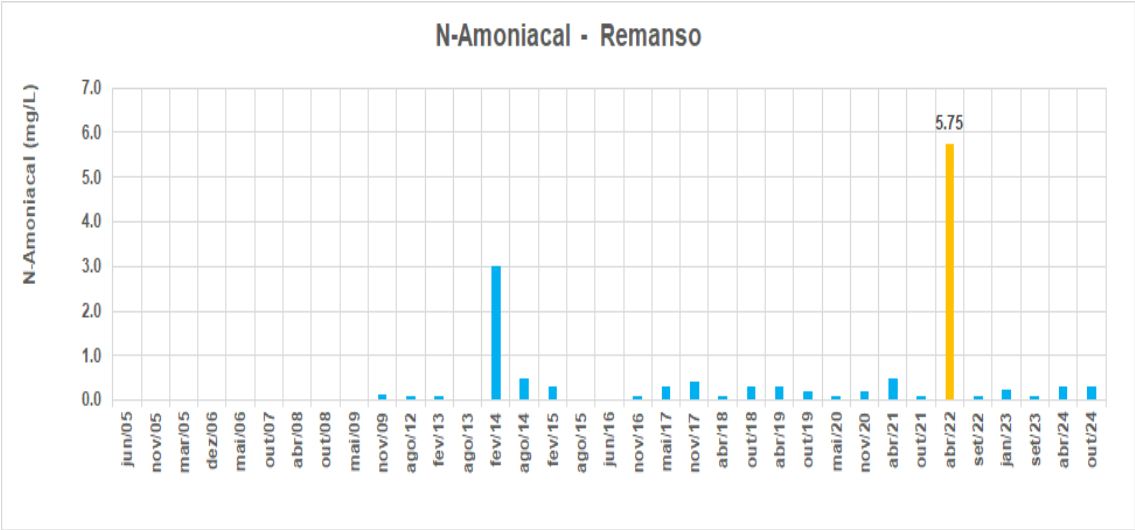


Ilustração 4-22. Variação do N-amoniaco no remanso.

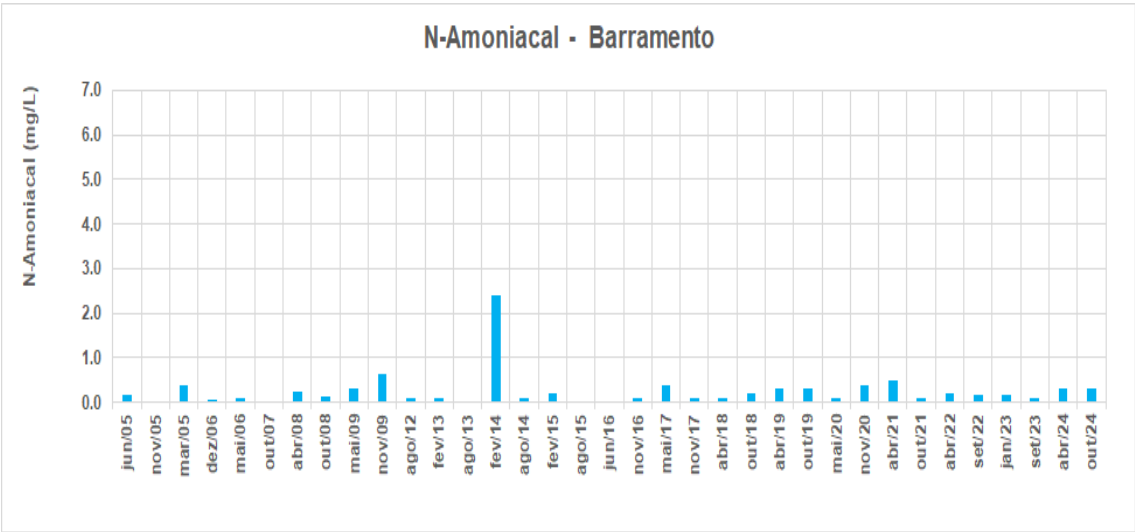


Ilustração 4-23. Variação do N-amoniaco no Barramento.

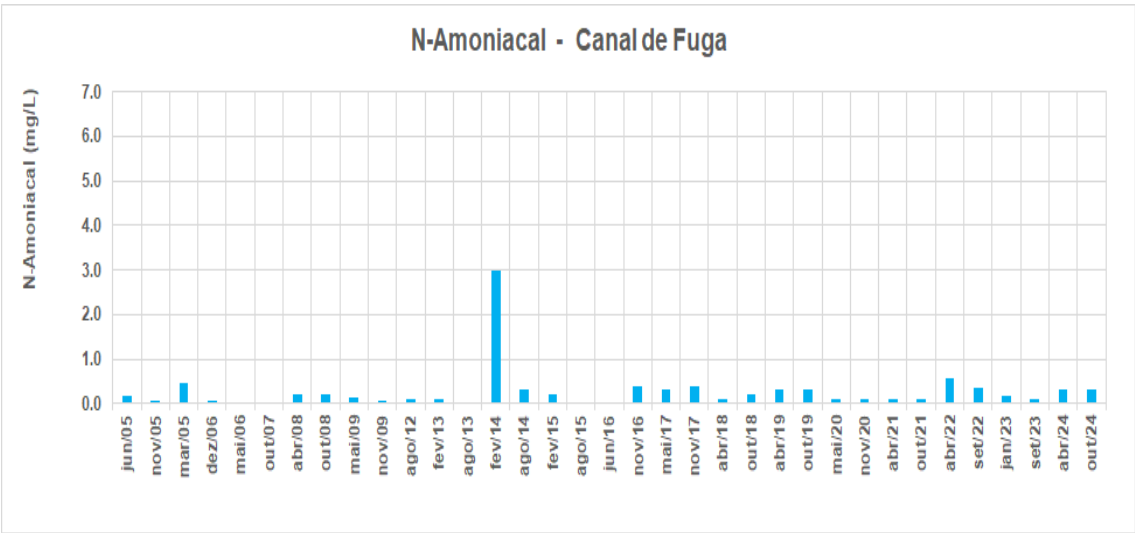


Ilustração 4-24. Variação do N-amoniaco no Canal de Fuga.

Handwritten signature

4.1.9.4. NITROGÊNIO TOTAL KJEDAHN (NTK)

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

Verificam-se nas campanhas de Abr/24 e Out/24 teores de NTK da ordem de 2,0 mg/L.

Ao longo das campanhas de monitoramento avaliadas no trecho de interesse, os teores de NTK apresentam média de 1,14 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

NTK (mg/L)	REM	BAR_S	BAR_M	BAR_F	C_FUGA	Min.	Med.	Max.
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
Min.	0.10	0.20	0.20	0.25	0.06	0.06		
Med.	1.19	1.16	0.99	0.99	1.22		1.14	
Max.	5.30	4.00	5.50	4.90	4.70			5.50

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 Nº 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/24 teores de FT variando de 0,013 mg/L a 0,048 mg/L (BAR-F) entre as estações de monitoramento, atendendo essencialmente a classe 1, enquanto BAR na camada de fundo retrata teor de classe 2, mostrando-se mais destacada na campanha; em Out/24 os teores de FT variaram de 0,013 mg/L a 0,023 mg/L, atendendo a classe 1 integralmente.



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 0,067 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
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
Min.	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010		

Fósforo Total (mg/L)	REM	BAR_S	BAR_M	BAR_F	C_FUGA	Min.	Med.	Max.
Med.	0.033	0.072	0.058	0.058	0.099		0.067	
Max.	0.160	1.190	0.280	0.270	1.100			1.190
Classe 1	92%	66%	56%	46%	86%			
Classe 2	0%	9%	8%	23%	0%			
Classe 3	4%	6%	8%	8%	3%			
Classe 4	4%	20%	28%	23%	11%			

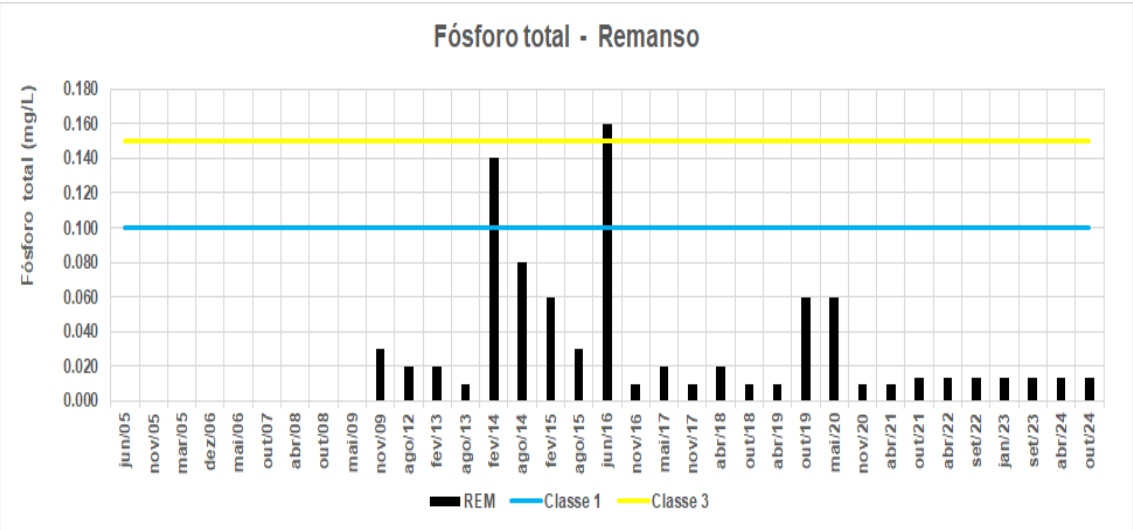


Ilustração 4-25. Variação do Fósforo total no remanso.

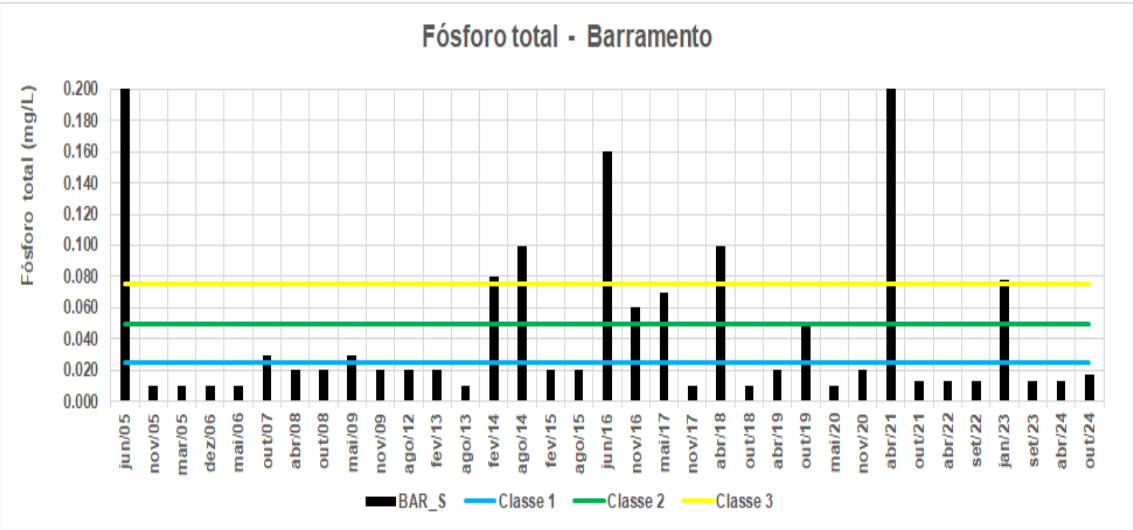


Ilustração 4-26. Variação do Fósforo total no Barramento.

Handwritten signature.

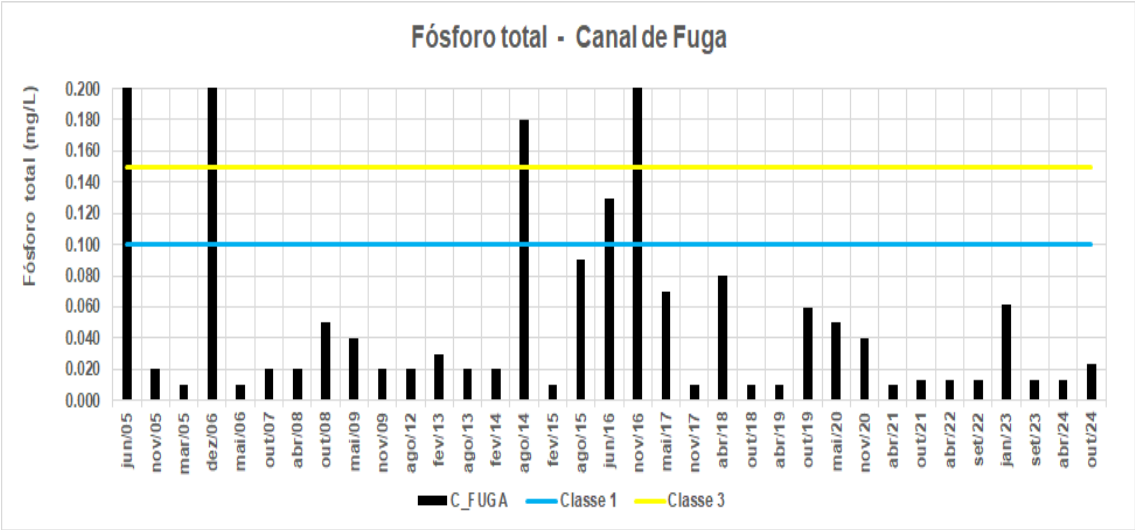


Ilustração 4-27. Variação do Fósforo total no Canal de Fuga.

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 Coliformes Fecais (Quadro 4-20), em termos de atendimento de classe, as estações de monitoramento exibiram, essencialmente, características de águas da classe 1 em Abr/24, apresentando variação de 1 NMP/100L a 430 NMP/100mL em BAR_S, caracterizando-a como de classe 2; na campanha de Out/24 as densidades de Col. Termotolerantes variaram de 1 NMP/100mL a 120



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
abr/24	54	430	---	---	1	1	280	430
out/24	1	120	---	---	110	1	116	120
Min.	1	1	---	52	1	1		
P80	100	170	---	52	240		180	
Max.	1918	430	---	52	5475			5475
Classe 1	81%	89%	---	100%	77%			

Coliformes Fecais (NMP/100mL)	REM	BAR_S	BAR_M	BAR_F	C_FUGA	Min.	P80	Max.
Classe 2	15%	11%	---	0%	11%			
Classe 3	4%	0%	---	0%	9%			
Classe 4	0%	0%	---	0%	3%			

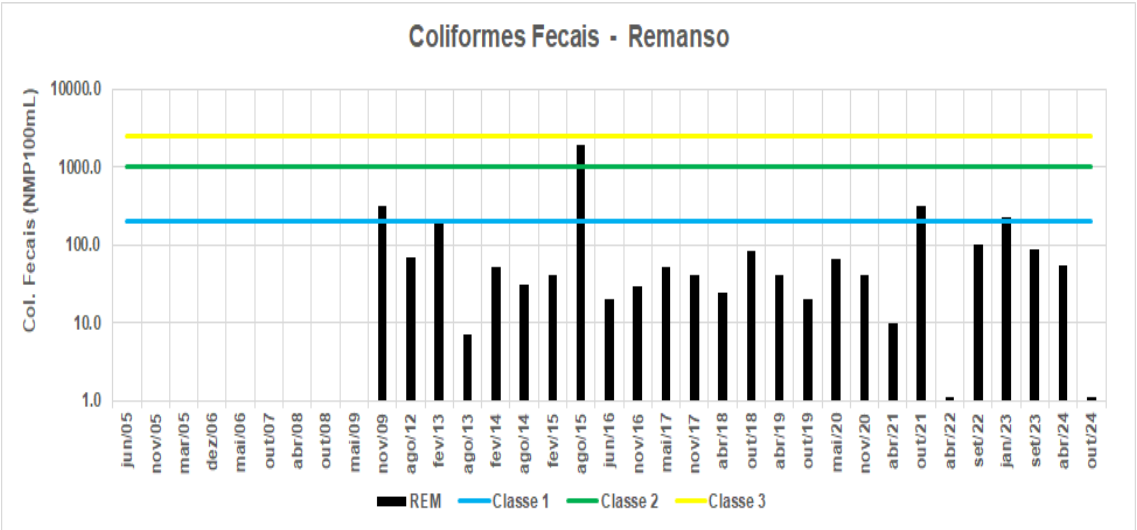


Ilustração 4-28. Variação da densidade de Coliformes fecais no remanso.

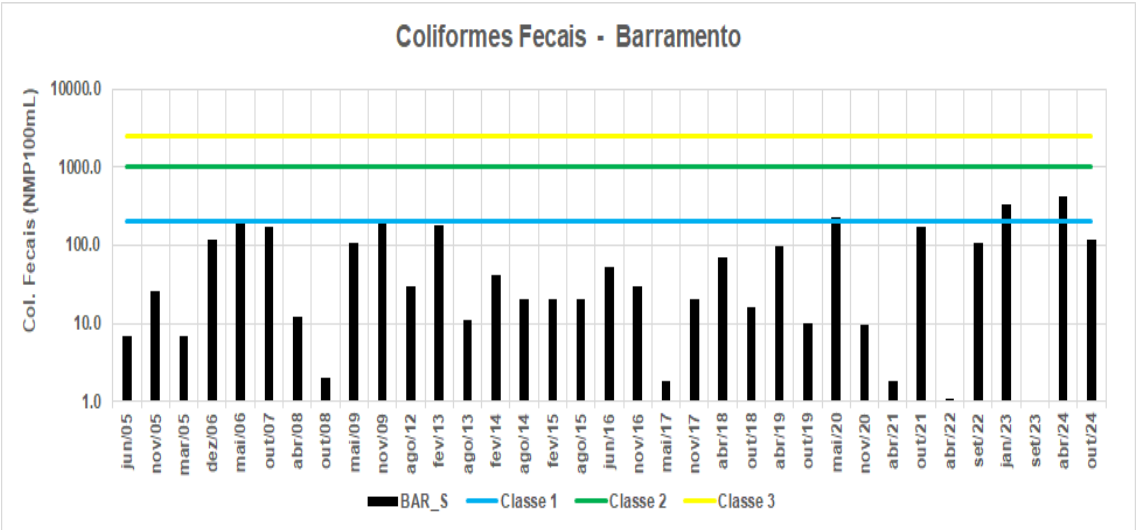


Ilustração 4-29. Variação da densidade de Coliformes fecais no Barramento.

Handwritten signature.

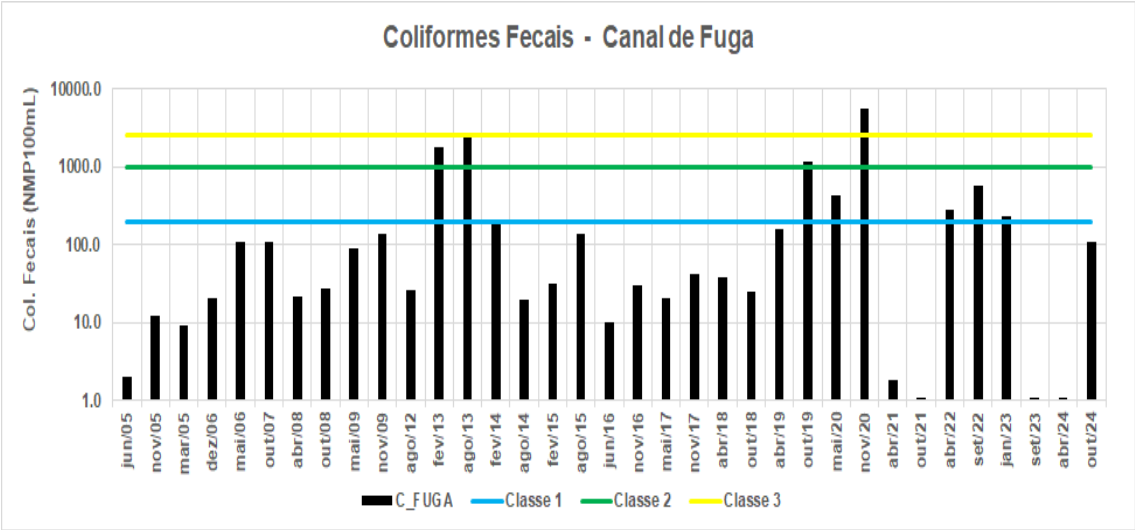


Ilustração 4-30. Variação da densidade de Coliformes fecais no Canal de Fuga.

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/24 e Out/24 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 1,04 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

Handwritten signature or mark.

Clorofila-a (µg/L)	REM	BAR_S	BAR_M	BAR_F	C_FUGA	Min.	Med.	Max.
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
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
Min.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
Med.	0.85	1.56	0.96	0.86	0.87		1.04	
Max.	3.20	10.30	5.90	3.60	8.60			10.30
Classe 1	100%	96%	100%	100%	100%			
Classe 2	0%	4%	0%	0%	0%			
Classe 3	0%	0%	0%	0%	0%			
Classe 4	0%	0%	0%	0%	0%			



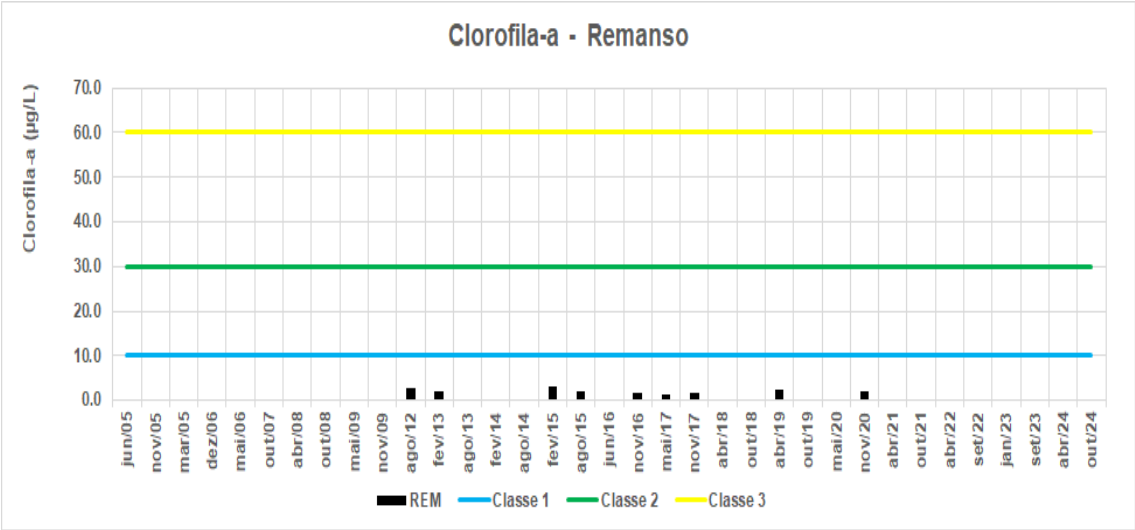


Ilustração 4-31. Variação da Clorofila-a no remanso.

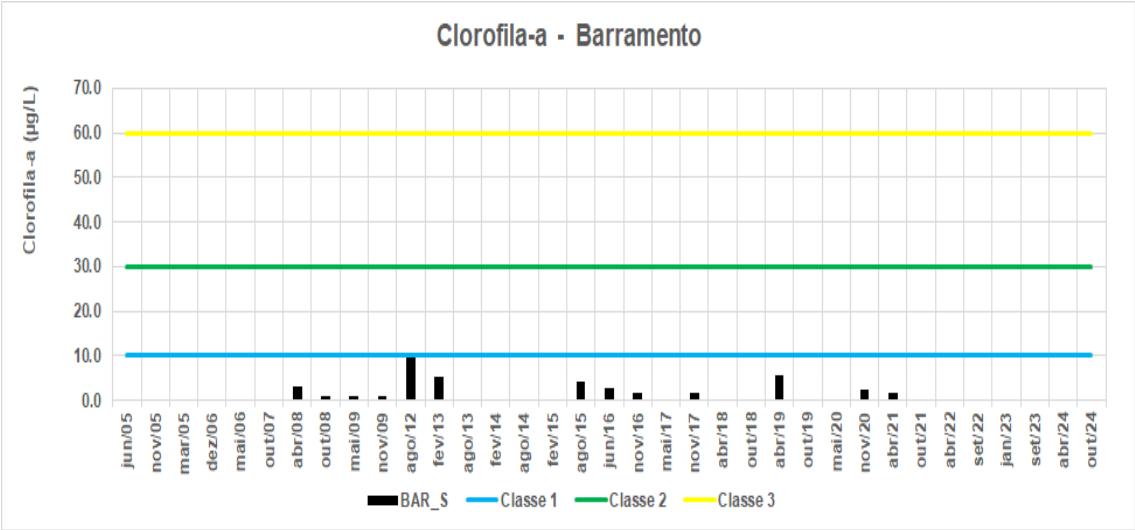


Ilustração 4-32. Variação da Clorofila-a no Barramento.

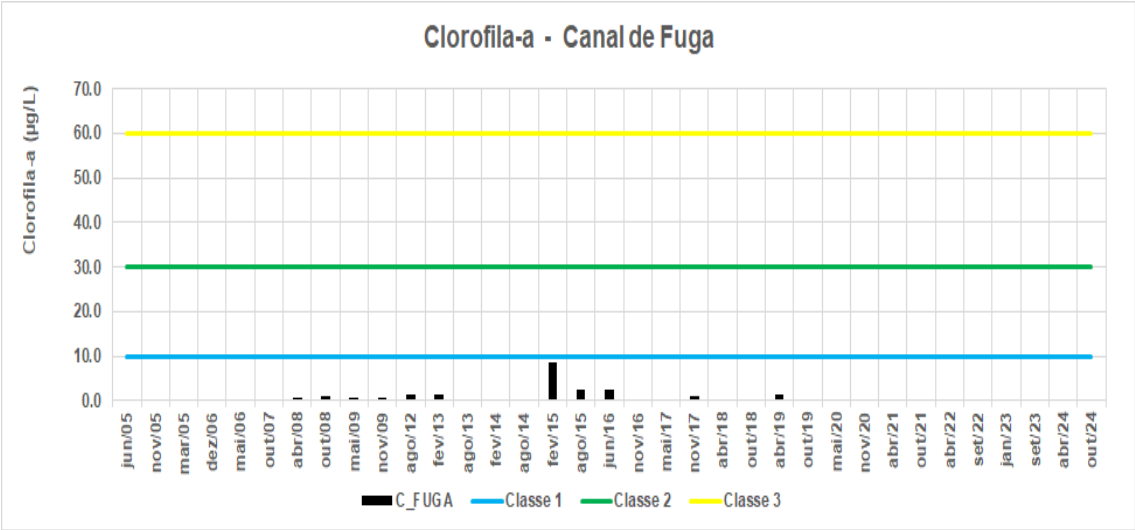


Ilustração 4-33. Variação da Clorofila-a no Canal de Fuga.

Handwritten signature

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. FITOPLÂNTON

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 Shannon-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/224

O Quadro 4-22 apresenta a composição da comunidade fitoplanctônica encontrada na campanha de Abr/24 ao longo das estações de monitoramento avaliadas no trecho de interesse.

Quadro 4-22. Composição da comunidade fitoplanctônica – Abr/24.

SALTO NATAL - ABR/24	REM	BAR	BAR-M	BAR-F	CF
Bacillariophyceae		22	10		
<i>Aulacoseira granulata</i>			10		
<i>Aulacoseira pusilla</i>		3			
<i>Cyclotella</i> sp.		3			
<i>Luticola</i> sp.		3			
<i>Navicula cryptocephala</i>		10			
<i>Nitzschia</i> sp.		3			
Charophyceae		7			
<i>Hariotina reticulata</i>		7			
Chlorophyceae		27			
<i>Ankistrodesmus</i> sp.		17			
<i>Desmodesmus</i> sp.		7			

SALTO NATAL - ABR/24	REM	BAR	BAR-M	BAR-F	CF
<i>Monoraphidium</i> sp.		3			
Zygnemaphyceae		10			
<i>Staurodesmus</i> sp.		10			
Total (ind/mL)		66	10		
Riqueza (N° espécies)		10	1		
IDS		2.10	0.00		

A partir do Quadro 4-22 verifica-se o registro de um total de 11 espécies associadas a 4 classes, caracterizadas essencialmente por Bacilariófitas e clorófitas, e restritas aos pontos BAR e BAR_M. A riqueza variou de 1 espécie a 10 espécies entre as estações de monitoramento com registro (Ilustração 4-34). Em relação ao índice de diversidade de Shanon-Wiener (IDS), BAR_M apresentou média diversidade.

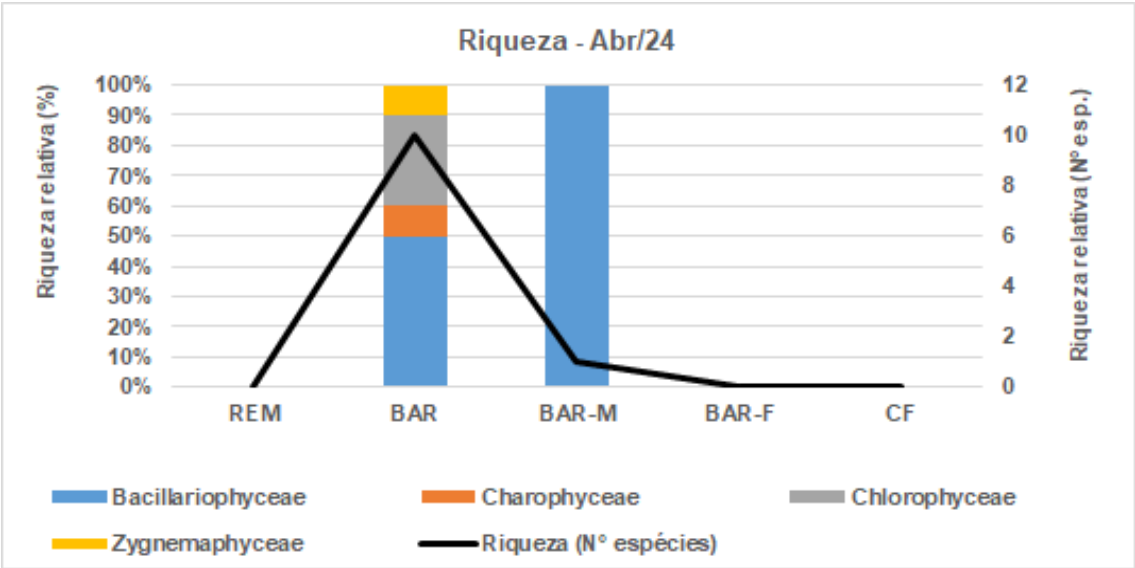


Ilustração 4-34. Distribuição da riqueza fitoplanctônica em Abr/14.

Quanto a densidade verificou-se, entre as estações de monitoramento com registros, 10 ind/mL em BAR_M e 66 ind/mL em BAR, conforme Ilustração 4-35. Algas cianofíceas não foram registradas, estando assim em conformidade com a densidade máxima de 20.000 cél/mL para águas doces de Classe 1, conforme recomenda a Resolução CONAMA N° 357/05.



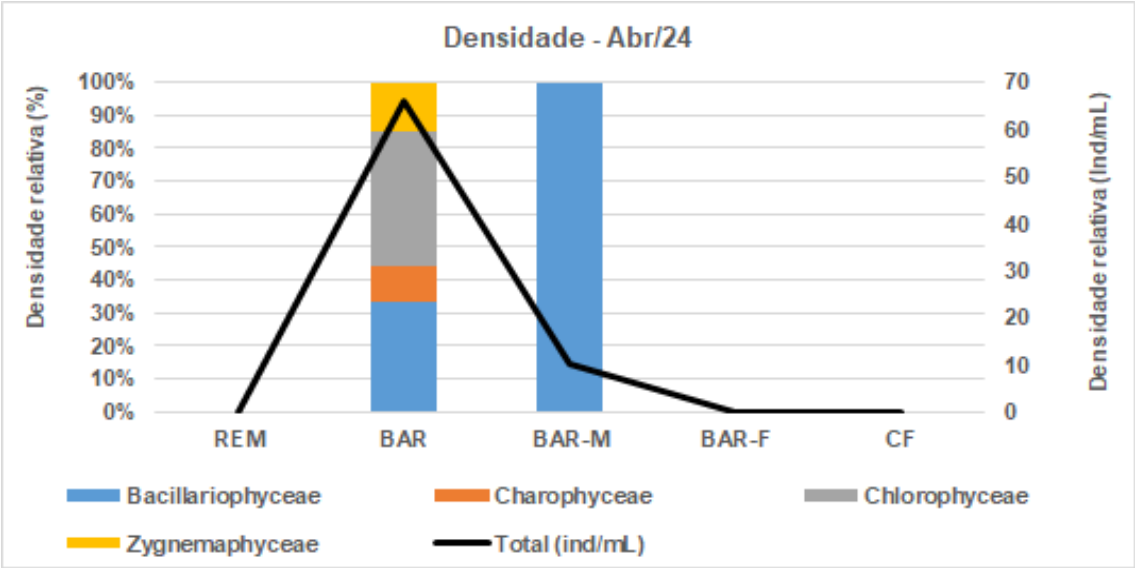


Ilustração 4-35. Distribuição da densidade fitoplanctônica em Abr/24.

COMPOSIÇÃO FITOPLANCTÔNICA – OUT/24

O Quadro 4-23 apresenta a composição da comunidade fitoplanctônica encontrada na campanha de Out/24 ao longo das estações de monitoramento avaliadas no trecho de interesse.

Quadro 4-23. Composição da comunidade fitoplanctônica – Out/24.

SALTO NATAL - OUT/24	REM	BAR	BAR-M	BAR-F	CF
Bacillariophyceae	9	3			10
<i>Aulacoseira pusilla</i>		3			
<i>Cyclotella</i> sp.	3				
<i>Navicula</i> sp.	3				
<i>Nitzschia palea</i>	3				
<i>Ulnaria ulna</i>					10
Chlorophyceae	31	10			
<i>Eudorina</i> sp.		3			
<i>Radiococcus</i> sp.	31	7			
Chrysophyceae	10	7			
<i>Dinobryon</i> sp.	10	7			
Klebsormidiophyceae	3				
<i>Elakatothrix</i> sp.	3				
Zygnemaphyceae	17				
<i>Staurastrum</i> sp.	17				
Total (ind/mL)	70	20			10
Riqueza (N° espécies)	7	4			1
IDS	1.52	1.30			0.00

A partir do Quadro 4-23 verifica-se o registro de um total de 10 espécies associadas a 5 classes. A riqueza variou de 1 espécie a 7 espécies entre as estações

[Handwritten signature]

de monitoramento (Ilustração 4-37). Em relação ao índice de diversidade de Shanon-Wiener (IDS), verificaram-se valores em Out/24 de baixa diversidade.

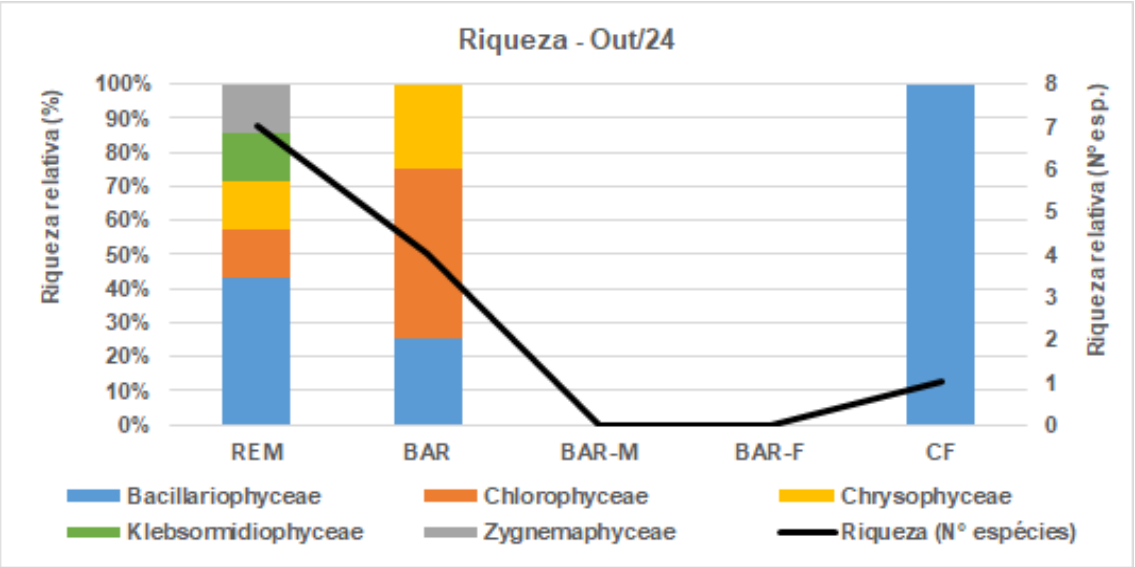


Ilustração 4-36. Distribuição da riqueza fitoplanctônica em Out/24.

Quanto a densidade verificou-se, entre as estações de monitoramento, uma variação de 10 ind/mL a 70 ind/mL (REM), conforme Ilustração 4-37, com destaque para as clorofíceas de forma geral. Algas cianofíceas não foram registradas, estando assim em conformidade com a densidade máxima de 20.000 cél/mL para águas doces de Classe 1, conforme recomenda a Resolução CONAMA Nº 357/05.

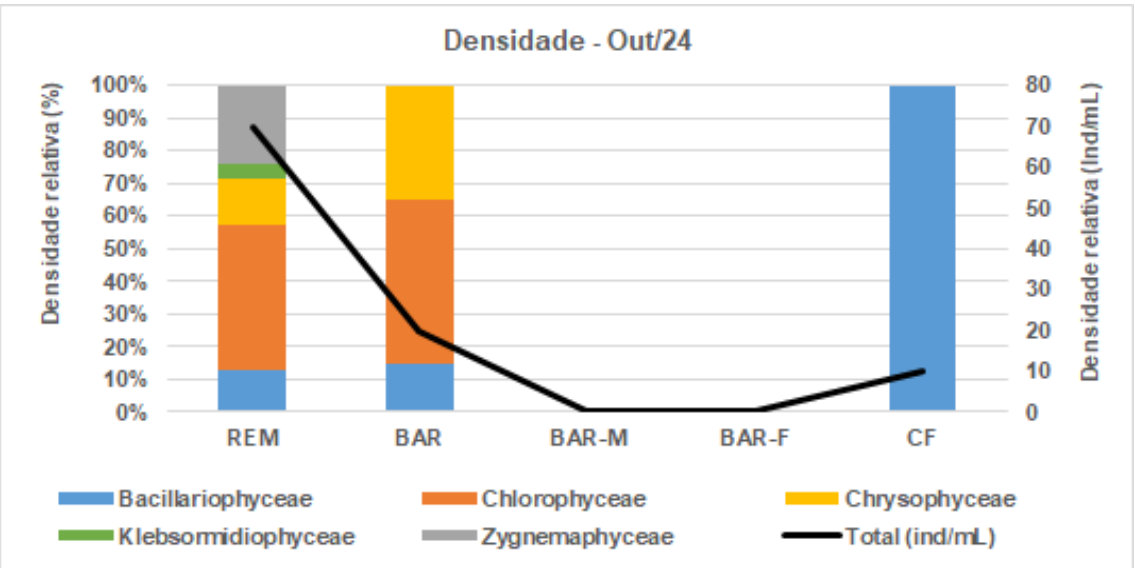


Ilustração 4-37. Distribuição da densidade fitoplanctônica em Out/24.

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

[Assinatura manuscrita]

habitat principal (ESTEVES, 1998). Os organismos animais do plâncton constituem a comunidade zooplânctônica 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/24

Na campanha de Abr/24 não foram registrados organismos nas estações monitoradas.

COMPOSIÇÃO ZOOPLANCTÔNICA – OUT/24

O Quadro 4-24 apresenta a composição da comunidade zooplânctônica encontrada na campanha de Abr/24 junto aos pontos de monitoramento, onde a comunidade zooplânctônica foi representada por 15 espécies associadas a Cladóceros, Copépodes, Rotíferos e Dípteros (Ilustração 4-38), onde os IDS foram característicos de baixa diversidade. As densidades variaram de 1050 ind/m³ e 2750 ind/m³.

Quadro 4-24. Composição da comunidade zooplânctônica – Out/24.

SALTO NATAL - OUT/24	REM	BAR	CF
Cladocera	50	200	50
<i>Bosmina</i> sp.	50	150	50
<i>Diaphanosoma</i> sp.		50	
Copepoda	1100	450	300
<i>Mesocyclops</i> sp.	50		
Nauplio de Copepoda	650	350	300
<i>Notodiaptomus incompositus</i>	400	100	
Rotifera	1600	1400	600
Bdelloidea			50
<i>Kellicottia</i> sp.	50		50
<i>Keratella</i> sp.			100
<i>Lecane</i> sp.	50		50
<i>Monommata arndti</i>		100	
<i>Notholca</i> sp.	150	300	150
<i>Polyarthra</i> sp.	1050	150	
<i>Synchaeta</i> sp.	300	800	200
<i>Trichotria tetractis</i>		50	
Testacea			100
<i>Arcella vulgaris</i>			100
Total (ind/mL)	2750	2050	1050
Riqueza (Nº espécies)	9	9	9
IDS	1.68	1.81	1.98

12

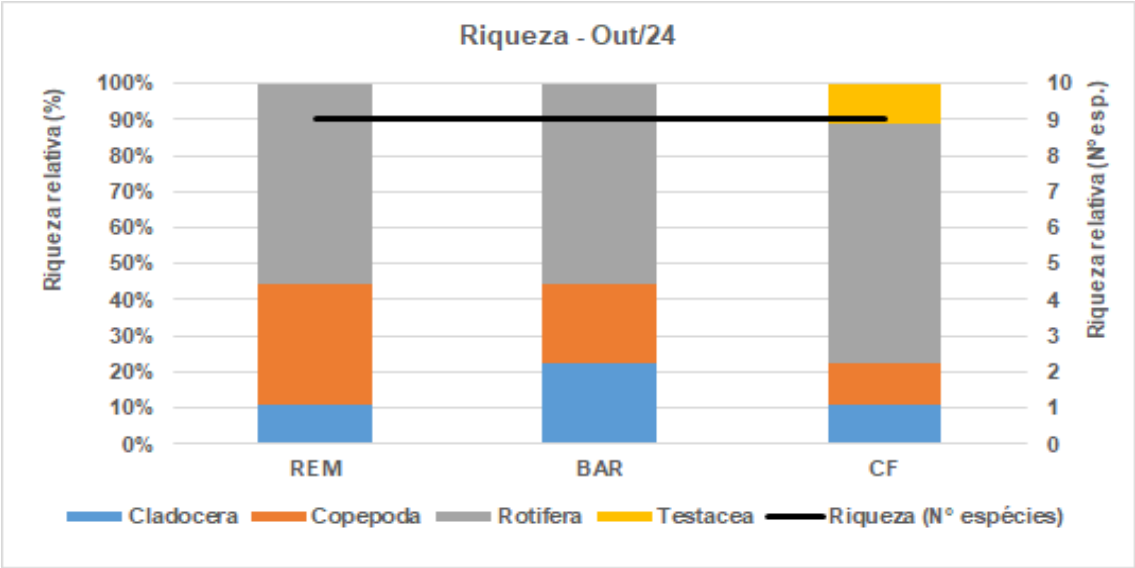


Ilustração 4-38. Distribuição da riqueza zooplancônica em Out/24.

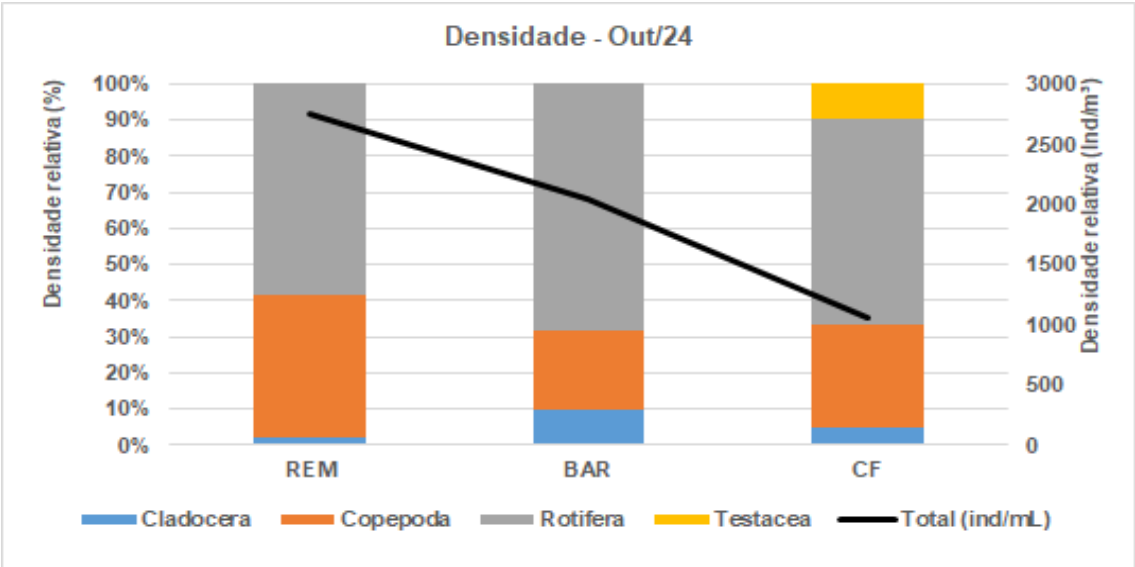


Ilustração 4-39. Distribuição da densidade zooplancônica – Out/24.

4.1.14. APLICAÇÃO DOS ÍNDICES DE QUALIDADE DA ÁGUA

4.1.14.1. IQA

Quanto as estações de monitoramento verificam-se na campanha de Abr/24 valores de IQA variando de 71 a 89, 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 Out/24, os valores de IQA variaram de 77 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 de forma geral.

Assinatura

Ao longo do período avaliado, os pontos amostrais apresentam, predominantemente, características de águas “Boas” quanto ao IQA (Quadro 4-25).

Quadro 4-25. 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
Péssima	0%	0%	0%
Ruim	0%	0%	0%
Regular	4%	21%	28%
Boa	96%	77%	64%
Ótima	0%	3%	8%



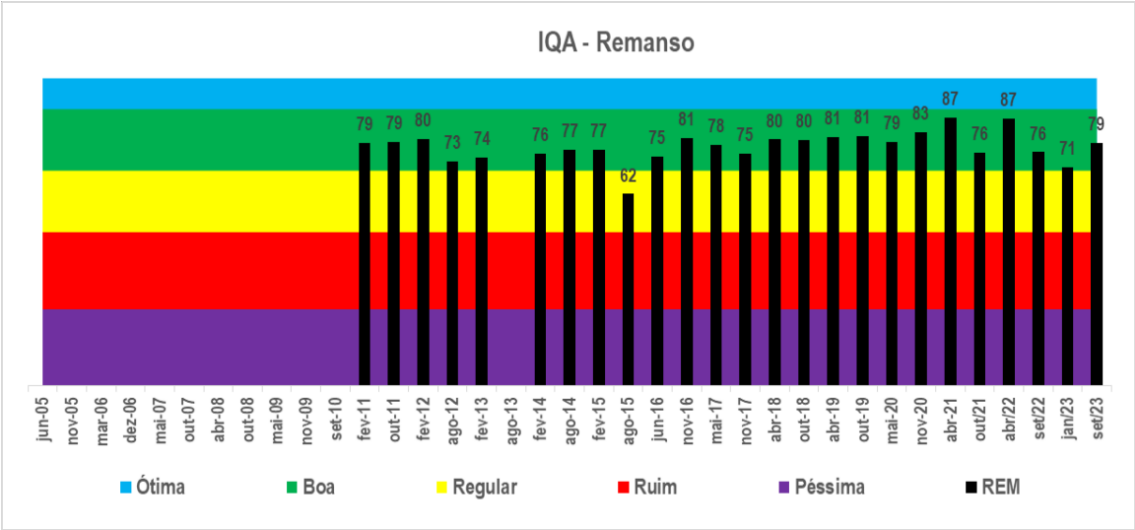


Ilustração 4-40. Variação do IQA no remanso.

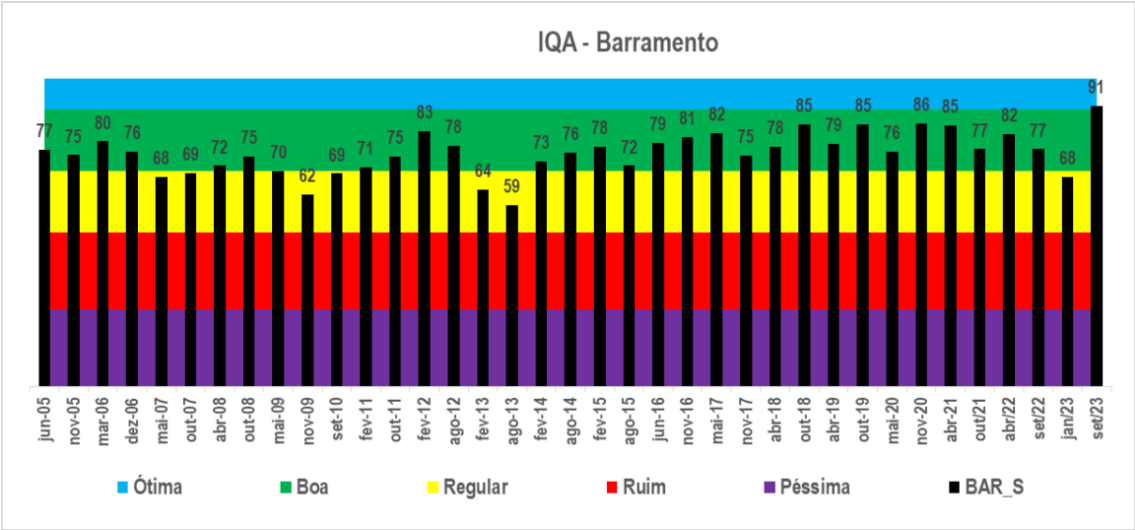


Ilustração 4-41. Variação do IQA no Barramento.

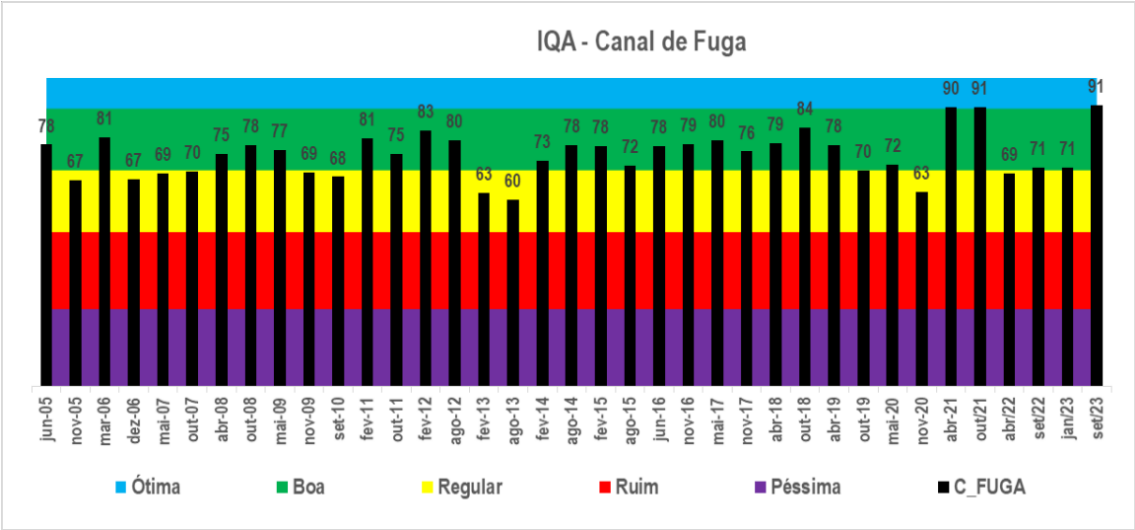


Ilustração 4-42. Variação do IQA no Canal de Fuga.

Handwritten signature

4.1.14.2. IET

Verificam-se na campanha de Abr/24 valores de IET variando de 43 a 49, caracterizando, essencialmente, ambientes ultraoligotróficos, a exceção de BAR característico de ambiente oligotrófico (Quadro 4-26); na campanha de Out/24 o IET variou de 43 a 50, também caracterizando, essencialmente, ambientes ultraoligotróficos, a exceção de BAR característico de ambiente oligotrófico (Quadro 4-26). Ao longo das campanhas avaliadas verifica-se o predomínio de condições ultraoligotróficos e mesotróficas entre as estações de monitoramento, verificando-se registros pontuais de condições de trofia mais restritivas associadas a ambientes eutróficos.

Quadro 4-26. 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
set/23	49	43	43
abr/24	49	43	43
out/24	50	43	44
Ultraoligotrófico	30%	47%	58%
Oligotrófico	30%	7%	18%

IET	Reservatório	Rio	
	BAR	REM	C_FUGA
Mesotrófico	21%	23%	18%
Eutrófico	18%	23%	6%
Supereutrófico	0%	0%	0%
Hipereutrófico	0%	0%	0%

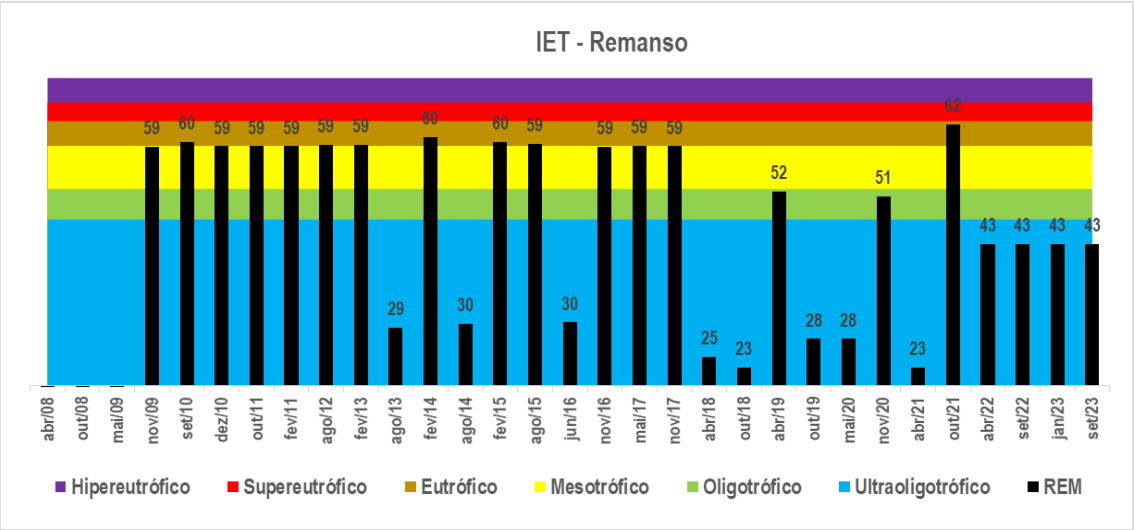


Ilustração 4-43. Variação do IET no remanso.

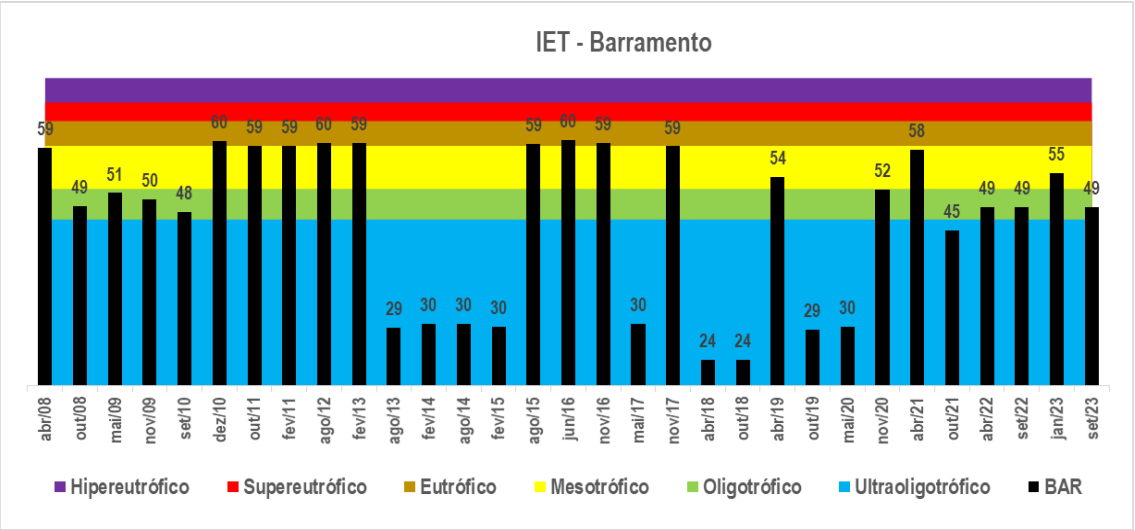


Ilustração 4-44. Variação do IET no Barramento.

12

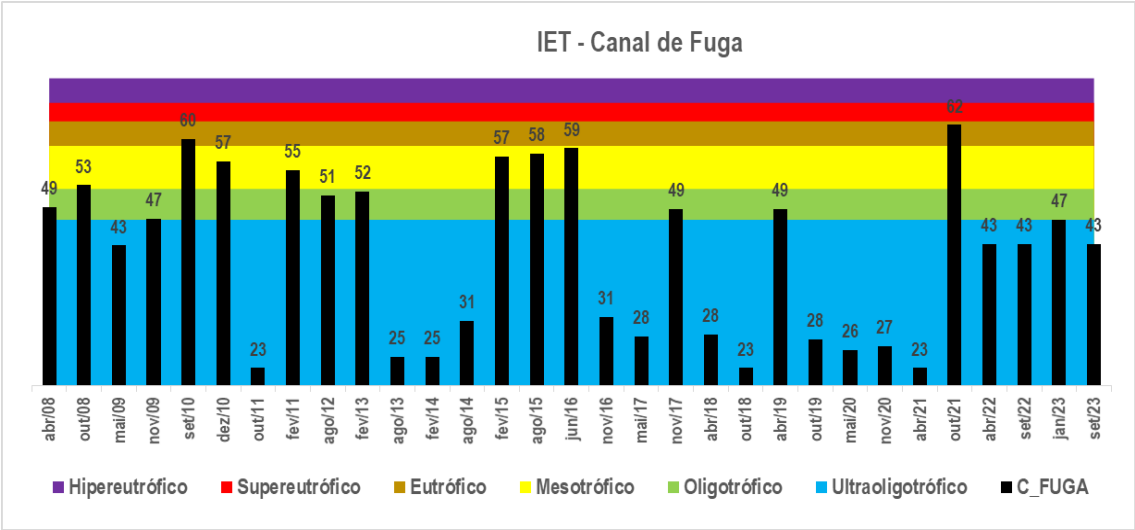


Ilustração 4-45. Variação do IET no Canal de Fuga.

4.1.14.3. IQAR

Verificam-se nas campanhas de Abr/24 e Out/24 valores de IQAr da classe II. Ao longo das campanhas avaliadas verifica-se o predomínio da classe III no ponto monitorado.

Quadro 4-27. 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
set/23	2.55

Data	IQAR - Barramento
abr/24	2.47
out/24	2.50
Classe I	0%
Classe II	44%
Classe III	56%
Classe IV	0%
Classe V	0%
Classe VI	0%

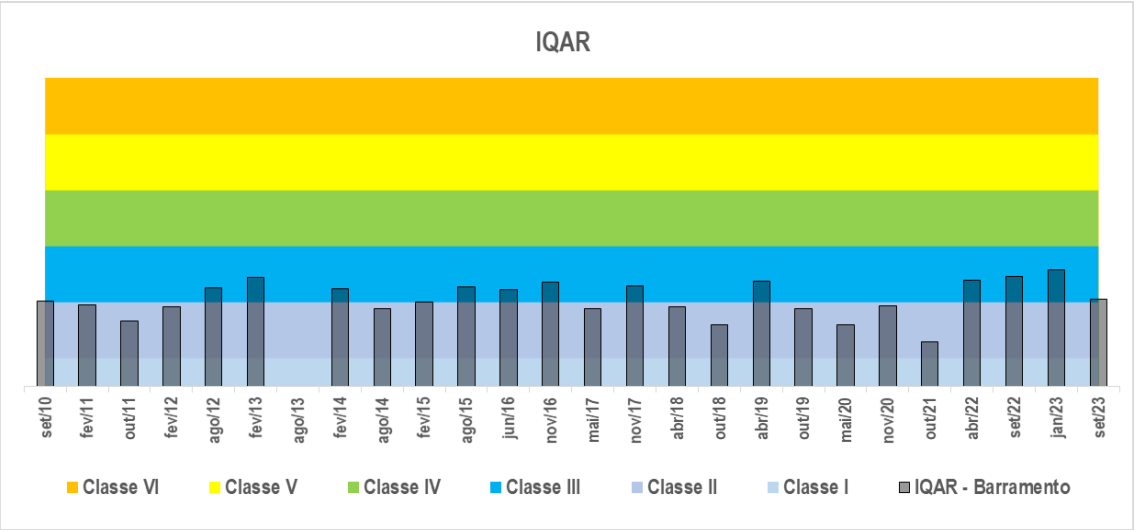


Ilustração 4-46. Variação do IQAR no ponto Barramento.

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 2024 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.

De forma geral, os resultados das campanhas de 2024, quanto pertinente, foram predominantemente característicos de águas da classe 1 frente a Resolução Conama N° 357/05, não verificando-se desvios em relação a classe 2 de referência – destaque

[Assinatura]

para os valores de pH mais destacados em Abr/24, que constituíram a campanha de maior valor médio ao longo do período avaliado.

Em termos de OD, nas campanhas de Abr/24 e Out/24 os teores de OD caracterizaram, integralmente, águas da classe 1, mostrando-se elevados e sem características de estratificação das camadas. Ao longo das campanhas de monitoramento avaliadas no trecho de interesse, 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 Fundo de classe 2, minimamente.

Quanto a MO (DBO), as campanhas de Abr/24 e Out/24 apresentaram teores, integralmente característicos da classe 1. Ao longo das campanhas de monitoramento avaliadas, em termos de frequência de atendimento de classe, as estações de monitoramento exibem, predominantemente, características de águas da classe 1, quanto ao parâmetro, conforme a Resolução CONAMA N° 357/05.

No trecho de interesse, as campanhas de Abr/24 e Out/24 apresentaram teores de FT atendendo predominantemente a classe 1, com registros pontuais da classe 2, mas caracterizando de forma geral, baixo valores para a variável. Ao longo das campanhas de monitoramento avaliadas no trecho de interesse, 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 e apresentando maior teor médio.

Quanto ao conteúdo nitrogenado, os dados revelam teores essencialmente característicos de águas da classe 1 nas estações amostrais ao longo das campanhas realizadas, demonstrando, de forma geral, teores baixos para nitratos, nitritos e N-amoniaco.

Quanto a densidade de coliformes termotolerantes, as campanhas de Abr/24 e Out/24 exibiram, essencialmente, características de águas da classe 1, com registros pontuais da classe 2. 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.

Em termos de IQA, as estações de monitoramento, nas campanhas de Abr/24 e Out/24, apresentaram valores 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. O IQAR em ambas as campanhas de 2024 retornou ambientes de classe II – pouco degradados.



Em termos de IET, as campanhas de Abr/24 e Out/24 caracterizaram essencialmente, ambientes ultraoligotróficos, a exceção de BAR característico de ambiente oligotrófico em ambas. Ao longo das campanhas avaliadas verifica-se o predomínio de condições ultraoligotróficas e mesotróficas entre as estações de monitoramento, verificando-se registros pontuais de condições de trofia mais restritivas associadas a ambientes eutróficos.

Em relação ao monitoramento das comunidades aquáticas, a campanha de Abr/24 registrou 11 espécies associadas a 4 classes, caracterizadas essencialmente por Bacilariófitas e clorófitas, e restritas aos pontos BAR e BAR_M. Em Out/24 foram registradas 10 espécies associadas a 5 classes, com destaque para a riqueza e densidade do ponto REM. Algas cianófitas não foram registradas em ambas as campanhas de 2024, estando assim em conformidade com a densidade máxima de 20.000 cél/mL para águas doces de Classe 1, conforme recomenda a Resolução CONAMA Nº 357/05.

A comunidade zooplânctônica encontrada na campanha de Abr/24 foi nula ao longo dos pontos avaliados. Em Out/24 comunidade zooplânctônica foi representada por 15 espécies, com maior densidade e riqueza junto ao ponto REM, especialmente quanto a Copépodes e Rotíferos.

Durante o período de pós-enchimento aqui 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).

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 fitoplancônica 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 Nº 019/92 de 12 de Maio de 1992. Dispõe sobre o enquadramento dos cursos d'água da Bacia do Rio Ivaí. Paraná, 1992.

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 INDUSTRIAL 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 INDUSTRIAL 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

4,00

Unidade

ANO

Gestão

Quantidade

4,00

Unidade

ANO

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

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

A

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





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul



ART Número
12430040



Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO	Participação Técnica: INDIVIDUAL/PRINCIPAL
Convênio: NÃO É CONVÊNIO	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 INDUSTRIAL II SAÍDA PARA GUARAPUAVA	CPF/CNPJ: 07587636000201	
Cidade: CAMPO MOURÃO	Bairro: JARDIM ARAUCÁRIA	CEP: 87301450 UF: PR
Finalidade: AMBIENTAL	Vlr Contrato(R\$): 7.500,00	Honorários(R\$): 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	Declaro serem verdadeiras as informações acima	De acordo
Local e Data	 MARCIO FERREIRA PAZ	 ABG ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE LTDA
	Profissional	Contratante

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

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	Cell/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	Cell/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

Classe 1	PARÂMETRO	UNIDADE	PONTOS				
Classe 2			REM	BAR_S	BAR_M	BAR_F	C_FUGA
Classe 3							
Classe 4							
DATA							
nov/05	Cádmio total	mg/L	-	ND	-	-	ND
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	-	--	-	-	--

Classe 1	PARÂMETRO	UNIDADE	PONTOS				
Classe 2			REM	BAR_S	BAR_M	BAR_F	C_FUGA
Classe 3							
Classe 4							
DATA							
mar/05	Cloretos	mg/L	-	1.94	-	-	2.91
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

Classe 1	PARÂMETRO	UNIDADE	PONTOS				
Classe 2			REM	BAR_S	BAR_M	BAR_F	C_FUGA
Classe 3							
Classe 4							
DATA							
dez/06	Coliformes totais	NMP/100mL	-	810	-	-	95
dez/06	Condutividade 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	Sílica	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	Condutividade elétrica	µS/cm	-	18.00	-	-	19.00
mai/06	Cromo total	mg/L	-	ND	-	-	ND
mai/06	DBO	mg/L	-	2.75	-	-	<2.0

Classe 1	PARÂMETRO	UNIDADE	PONTOS				
Classe 2			REM	BAR_S	BAR_M	BAR_F	C_FUGA
Classe 3							
Classe 4							
DATA							
mai/06	DQO	mg/L	-	5.6	-	-	<4.0
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	--	-	--	-	-	--

Classe 1	PARÂMETRO	UNIDADE	PONTOS				
Classe 2			REM	BAR_S	BAR_M	BAR_F	C_FUGA
Classe 3							
Classe 4							
DATA							
out/07	Fitoplâncton	Cel/L	-	--	-	-	--
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

Classe 1	PARÂMETRO	UNIDADE	PONTOS				
Classe 2			REM	BAR_S	BAR_M	BAR_F	C_FUGA
Classe 3							
Classe 4							
DATA							
abr/08	Níquel total	mg/L	-	1.11	-	-	0.88
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	Mercurio total	mg/L	-	--	-	-	--
out/08	Níquel 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							
out/08	Nitrato	mg/L	-	0.47	-	-	0.62
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	Cell/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	Cell/L	-	10.80	-	-	2.25
mai/09	Fósforo dissolvido	--	-	--	-	-	--
mai/09	Fósforo total	mg/L	-	0.030	-	-	0.040
mai/09	Lítio total	--	-	--	-	-	--

Classe 1	PARÂMETRO	UNIDADE	PONTOS				
Classe 2			REM	BAR_S	BAR_M	BAR_F	C_FUGA
Classe 3							
Classe 4							
DATA							
mai/09	Magnésio	mg/L	-	2.31	-	-	2.55
mai/09	Manganês total	mg/L	-	--	-	-	--
mai/09	Mercúrio 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	--	--	--	-	--	--

Classe 1	PARÂMETRO	UNIDADE	PONTOS				
Classe 2			REM	BAR_S	BAR_M	BAR_F	C_FUGA
Classe 3							
Classe 4							
DATA							
nov/09	Fitoplâncton	Cel/L	2.10	0.35	-	--	0.75
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	Sílica	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

Classe 1	PARÂMETRO	UNIDADE	PONTOS				
Classe 2			REM	BAR_S	BAR_M	BAR_F	C_FUGA
Classe 3							
Classe 4							
DATA							
ago/12	DQO	mg/L	<5	<5	6.0	<5	5.0
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

Classe 1	PARÂMETRO	UNIDADE	PONTOS				
Classe 2			REM	BAR_S	BAR_M	BAR_F	C_FUGA
Classe 3							
Classe 4							
DATA							
fev/13	Coliformes totais	NMP/100mL	>24196	3076	--	--	>24196
fev/13	Condutividade 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

Classe 1	PARÂMETRO	UNIDADE	PONTOS				
Classe 2			REM	BAR_S	BAR_M	BAR_F	C_FUGA
Classe 3							
Classe 4							
DATA							
ago/13	Fósforo total	mg/L	0.010	0.010	0.010	0.010	0.020
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

Classe 1	PARÂMETRO	UNIDADE	PONTOS				
Classe 2			REM	BAR_S	BAR_M	BAR_F	C_FUGA
Classe 3							
Classe 4							
DATA							
ago/14	Transparência	cm	70	70	--	--	60
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	Cell/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	Cell/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	--	--	--	--	--

Classe 1	PARÂMETRO	UNIDADE	PONTOS				
Classe 2			REM	BAR_S	BAR_M	BAR_F	C_FUGA
Classe 3							
Classe 4							
DATA							
ago/15	Sulfatos	mg/L	--	--	--	--	--
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	Cell/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

Classe 1	PARÂMETRO	UNIDADE	PONTOS				
Classe 2			REM	BAR_S	BAR_M	BAR_F	C_FUGA
Classe 3							
Classe 4							
DATA							
nov/16	Sólidos totais	mg/L	26	22	--	--	29
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

Classe 1	PARÂMETRO	UNIDADE	PONTOS				
Classe 2			REM	BAR_S	BAR_M	BAR_F	C_FUGA
Classe 3							
Classe 4							
DATA							
nov/17	Saturação	%	76.10	72.70	75.20	53.10	97.30
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

Classe 1	PARÂMETRO	UNIDADE	PONTOS				
Classe 2			REM	BAR_S	BAR_M	BAR_F	C_FUGA
Classe 3							
Classe 4							
DATA							
out/18	SST	mg/L	<10	11	--	--	<10
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	Cell/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	Cell/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

Classe 1	PARÂMETRO	UNIDADE	PONTOS				
Classe 2			REM	BAR_S	BAR_M	BAR_F	C_FUGA
Classe 3							
Classe 4							
DATA							
out/19	Turbidez	NTU	4.0	2.8	--	--	2.5
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

Classe 1	PARÂMETRO	UNIDADE	PONTOS				
Classe 2			REM	BAR_S	BAR_M	BAR_F	C_FUGA
Classe 3							
Classe 4							
DATA							
nov/20	Zooplâncton	Ind/L	2013.0	2787.0	--	--	<1
abr/21	Clorofila-a	µg/L	ND	1.70	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

Classe 1	PARÂMETRO	UNIDADE	PONTOS				
Classe 2			REM	BAR_S	BAR_M	BAR_F	C_FUGA
Classe 3							
Classe 4							
DATA							
out/21	Turbidez	NTU	2.4	5.2	--	--	1.9
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
Set/22	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
	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

Data	Parâmetros	Und.	Pontos				
			REM	BAR-S	BAR-M	BAR-F	CF
	Fósforo Total	mg/L	<0.013	< 0.013	0.074	0.198	<0.013
	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							

Anexo III. Laudos Analítico



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/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_26053.2024_Au_16_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: 26053.2024_Au_16_1

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Matriz: Água Bruta

Data Amostragem: 02/04/2024 - 10:21^{FC}

Data Recebimento: 03/04/2024

Data de Emissão do Relatório: 17/04/2024

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

Temperatura Amostra no receb 5,8°C

Temperatura Amostra na coleta: 24,8°C

Condições Climáticas: Ensolarado

Chuvas últimas 48 horas: Sim

Tipo de Amostra: Água Superficial.

Observações: 3X3 MT

Plano de Amostragem: A 26053/2024

1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I (FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Escherichia coli - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	5,4x10 ¹ UFC/100mL	-	± 0,14
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	<1 Organismos/m3	-	± 0,31
Densidade de Cianobactérias através do método de Ütermohl	<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	13,30 mg/L	≤ 500 mg/L	± 0,6
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105°C	<43 mg/L	-	± 0,1

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.1/3

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



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/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_26053.2024_Au_16_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	50 mg/L	-	± 0,1
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	4,5 NTU	≤ 100 NTU	± 0,03
Fitoplâncton - Detecção de Organismos	<1 Organismo/mL	-	± 0,14
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	<1 Organismo/mL	-	± 0,14
Fósforo Total	<0,013 mg P/L	Vide(**)	± 0,08
Nitrato (como N)	0,104 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
Escherichia coli - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	5,4x10 ¹	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 A, B e H	03/04/2024	12/04/2024
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	1	-	<1	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 G	04/04/2024	15/04/2024
Densidade de Cianobactérias através do método de Ütermohl	1	-	<1	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	03/04/2024	15/04/2024
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	0,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 5210 B	04/04/2024	04/04/2024
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	0	-	SMWW, 24ª edição, Método 5220 D	04/04/2024	04/04/2024
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	0,00	-	SMWW, 24ª edição, Método 10150 A e B	03/04/2024	03/04/2024
Determinação de Nitrogênio Amoniaco pelo método de Íon Seletivo	0,3	0,03	0,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 4500 NH3 D / PR-Tb-FQ 404	03/04/2024	03/04/2024

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/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_26053.2024_Au_16_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	-	-	13,30	2,50 a 5000,00	PR-Tb-FQ 167	09/04/2024	09/04/2024
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105°C	43	14	0	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 D	11/04/2024	12/04/2024
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	43	14	50	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 B	11/04/2024	12/04/2024
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	4,5	-	SMWW, 24ª edição, Método 2130 B	03/04/2024	05/04/2024
Fitoplâncton - Detecção de Organismos	1	-	<1	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	04/04/2024	15/04/2024
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	1	-	<1	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	04/04/2024	15/04/2024
Fósforo Total	0,013	0,004	-0,001	-	EPA Method 6010 D:2018	03/04/2024	08/04/2024
Nitrato (como N)	0,011	0,005	0,104	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	16/04/2024	16/04/2024
Nitrito (como N)	0,006	0,001	0,000	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	16/04/2024	16/04/2024

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

** 1ª Legislação	Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo - 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5 0,5 mg/L N, para pH > 8,5 Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico. 0,030 mg/L em ambientes lênticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lênticos).
------------------	---

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A 26053.2024
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 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Délis Wolter Hansen
Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo 23.909.757-0 por: Mateus Assunção Silveira em: 29/04/2025 16:04. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: <https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento> com o código: a7cfa6d153ac7887b412610073d6e510.



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_26053.2024_Au_16_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: 26053.2024_Au_16_1

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Matriz: Água Bruta

Data Amostragem: 02/04/2024 - 10:21^{FC}

Data Recebimento: 03/04/2024

Data de Emissão do Relatório: 17/04/2024

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

Temperatura Amostra no receb 5,8°C

Temperatura Amostra na coleta: 24,8°C

Condições Climáticas: Ensolarado

Chuvas últimas 48 horas: Sim

Tipo de Amostra: Água Superficial.

Observações: 3X3 MT

Plano de Amostragem: A 26053/2024

1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I (FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
% Saturação de Oxigênio	94,37 %	-	-
Determinação da Salinidade pelo Método da Condutividade Eletrolítica (c)	0,3 ‰	≤ 0,5 ‰	-
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria (c)	7,71 mg O2/L	≥ 5 mg O2/L	± 0,06
Determinação de pH por Potenciometria (c)	8,56 pH a 25°C	entre 6,0 e 9,0	± 0,06
Nitrogênio Inorgânico	<1,20 mg N/L	-	-
Nitrogênio Kjeldahl	<2,0 mg/L	-	± 0,06
Determinação da Temperatura em Campo (c)	24,8 °C	-	-
Transparência (c)	1,40 m	-	-

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
% Saturação de Oxigênio	-	-	94,37	-	PR-Tb-FQ 371	09/04/2024	09/04/2024
Determinação da Salinidade pelo Método da Condutividade Eletrolítica	-	-	0,3	0,01 a 36,0	SMWW, 24ª Edição, Método 2520 B	02/04/2024	02/04/2024

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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_26053.2024_Au_16_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	7,71	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 O G	02/04/2024	02/04/2024
Determinação de pH por Potenciometria	-	-	8,56	2 a 12	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 H+ B	02/04/2024	02/04/2024
Nitrogênio Inorgânico	1,20	-	0,23	-	Cálculo	17/04/2024	17/04/2024
Nitrogênio Kjeldahl	2,00	0,42	<2,0	-	SMEWW, 24ª edição, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	08/04/2024	08/04/2024
Determinação da Temperatura em Campo	-	-	24,8	0 a 40	SMWW, 24ª Edição, Método 2550 B	02/04/2024	02/04/2024
Transparência	N/A	-	1,40	-	CETESB - guia de coleta	02/04/2024	02/04/2024

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_26053.2024

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 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

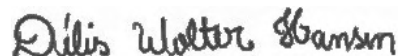


Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico

CRF/SC 6672

assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos

CRQ/SC 13303449

assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_26054.2024_Au_17_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: 26054.2024_Au_17_1
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 5,8°C
Temperatura Amostra na coleta: 24,7°C
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Sim
Tipo de Amostra: Água Superficial.
Plano de Amostragem: A_26054/2024
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I (FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Escherichia coli - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	4,3x10 ² UFC/100mL	-	± 0,14
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	<1 Organismos/m3	-	± 0,31
Densidade de Cianobactérias através do método de Ütermohl	<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	13,00 mg/L	≤ 500 mg/L	± 0,6
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105°C	<43 mg/L	-	± 0,1

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

Délis Wolter Hansen
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_26054.2024_Au_17_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	58 mg/L	-	± 0,1
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	2,6 NTU	≤ 100 NTU	± 0,03
Fitoplâncton - Detecção de Organismos	Anexo Organismo/mL	-	± 0,14
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	66 Organismo/mL	-	± 0,14
Fósforo Total	<0,013 mg P/L	Vide(**)	± 0,08
Nitrato (como N)	0,086 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
Escherichia coli - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	4,3x10 ²	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 A, B e H	03/04/2024	11/04/2024
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	1	-	<1	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 G	04/04/2024	12/04/2024
Densidade de Cianobactérias através do método de Ütermohl	1	-	<1	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	03/04/2024	15/04/2024
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	0,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 5210 B	04/04/2024	04/04/2024
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	0	-	SMWW, 24ª edição, Método 5220 D	04/04/2024	04/04/2024
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	0,00	-	SMWW, 24ª edição, Método 10150 A e B	03/04/2024	03/04/2024
Determinação de Nitrogênio Amoniaco pelo método de Íon Seletivo	0,3	0,03	0,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 4500 NH3 D / PR-Tb-FQ 404	03/04/2024	03/04/2024

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

Inserido ao protocolo 23.909.757-0 por: Mateus Assunção Silveira em: 29/04/2025 16:04. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço:

<https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento> com o código: a7cfa6d153ac7887b412610073d6e510.



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/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_26054.2024_Au_17_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	-	-	13,00	2,50 a 5000,00	PR-Tb-FQ 167	15/04/2024	15/04/2024
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105°C	43	14	0	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 D	11/04/2024	12/04/2024
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	43	14	58	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 B	11/04/2024	12/04/2024
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	2,6	-	SMWW, 24ª edição, Método 2130 B	03/04/2024	03/04/2024
Fitoplâncton - Detecção de Organismos	1	-	Anexo	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	04/04/2024	12/04/2024
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	1	-	66	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	04/04/2024	15/04/2024
Fósforo Total	0,013	0,004	0,007	-	EPA Method 6010 D:2018	03/04/2024	08/04/2024
Nitrato (como N)	0,011	0,005	0,086	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	16/04/2024	16/04/2024
Nitrito (como N)	0,006	0,001	0,000	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	16/04/2024	16/04/2024

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Fitoplâncton - Detecção de Organismos

Nº	Grupo Fitoplantônico	Análise Qualitativa
		Táxon
1	Bacillariophyceae	Ulnaria ulna

Fitoplâncton - Quantificação de Organismos

Nº	Grupo Fitoplantônico	Táxon	Análise Quantitativa
			Nº Organismos
1	Bacillariophyceae	Navicula cryptocephala	10

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.3/4

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

Inserido no protocolo 23.909.757-0 por: Mateus Assunção Silveira em: 29/04/2025 16:04. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço:

<https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento> com o código: a7cfa6d153ac7887b412610073d6e510.



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/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_26054.2024_Au_17_1

Nº	Grupo Fitoplantônico	Táxon	Análise Quantitativa
			Nº Organismos
2	Bacillariophyceae	Luticola sp.	3
3	Chlorophyceae	Desmodesmus sp.	7
4	Charophyceae	Hariotina reticulata	7
5	Bacillariophyceae	Aulacoseira pusilla	3
6	Bacillariophyceae	Cyclotella sp.	3
7	Bacillariophyceae	Nitzschia sp.	3
8	Zygnemaphyceae	Staurodesmus sp.	10
9	Chlorophyceae	Ankistrodesmus sp.	17
10	Chlorophyceae	Monoraphidium sp.	3
		Total	66

** 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: Jader David Klug/Gestor de Matrizes de Alimentos

Código Ordem Serviço: A 26054.2024
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 23.
- Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
- Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
- Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
- Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
- Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
- Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
- Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
- Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
- Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
- Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados 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_26054.2024_Au_17_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: 26054.2024_Au_17_1
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 5,8°C
Temperatura Amostra na coleta: 24,7°C
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Sim
Tipo de Amostra: Água Superficial.
Plano de Amostragem: A_26054/2024
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I (FC) - dados fornecidos pelo cliente

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 02/04/2024 - 10:45^{FC}
Data Recebimento: 03/04/2024
Data de Emissão do Relatório: 17/04/2024

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
% Saturação de Oxigênio	91,68 %	-	-
Determinação da Salinidade pelo Método da Condutividade Eletrolítica (c)	0,3 ‰	≤ 0,5 ‰	-
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria (c)	7,49 mg O2/L	≥ 5 mg O2/L	± 0,06
Determinação de pH por Potenciometria (c)	8,39 pH a 25°C	entre 6,0 e 9,0	± 0,06
Nitrogênio Inorgânico	<1,20 mg N/L	-	-
Nitrogênio Kjeldahl	<2,0 mg/L	-	± 0,06
Determinação da Temperatura em Campo (c)	24,7 °C	-	-
Transparência (c)	1,35 m	-	-

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
% Saturação de Oxigênio	-	-	91,68	-	PR-Tb-FQ 371	09/04/2024	09/04/2024
Determinação da Salinidade pelo Método da Condutividade Eletrolítica	-	-	0,3	0,01 a 36,0	SMWW, 24ª Edição, Método 2520 B	02/04/2024	02/03/2024

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_26054.2024_Au_17_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	7,49	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 O G	02/04/2024	02/03/2024
Determinação de pH por Potenciometria	-	-	8,39	2 a 12	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 H+ B	02/04/2024	02/04/2024
Nitrogênio Inorgânico	1,20	-	0,09	-	Cálculo	17/04/2024	17/04/2024
Nitrogênio Kjeldahl	2,00	0,42	<2,0	-	SMEWW, 24ª edição, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	08/04/2024	08/04/2024
Determinação da Temperatura em Campo	-	-	24,7	0 a 40	SMWW, 24ª Edição, Método 2550 B	02/04/2024	02/03/2024
Transparência	N/A	-	1,35	-	CETESB - guia de coleta	02/04/2024	02/03/2024

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Jader David Klug/Gestor de Matrizes de Alimentos

Código Ordem Serviço: A_26054.2024

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 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

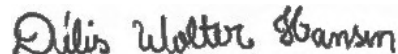


Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico

CRF/SC 6672

assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos

CRQ/SC 13303449

assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_26056.2024_Au_11_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: 26056.2024_Au_11_2

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Matriz: Água Bruta

Data Amostragem: 02/04/2024 - 11:02^{FC}

Data Recebimento: 03/04/2024

Data de Emissão do Relatório: 15/04/2024

Ponto Amostragem: -P2 - Barragem - (Meio)

Temperatura Amostra no receb 5,8°C

Temperatura Amostra na coleta: 24,5°C

Condições Climáticas: Ensolarado

Chuvas últimas 48 horas: Sim

Tipo de Amostra: Água Superficial.

Plano de Amostragem: A_26056/2024

1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I

(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação da 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	Anexo Organismo/mL	-	± 0,14
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	10 Organismo/mL	-	± 0,14
Fósforo Total	0,015 mg P/L	Vide(**)	± 0,08
Nitrato (como N)	0,109 mg/L	≤ 10,0 mg/L	± 0,029
Nitrito (como N)	0,028 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	13	-	SMWW, 24ª edição, Método 5220 D	09/04/2024	09/04/2024

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.1/3

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

Inserido ao protocolo 23.909.757-0 por: Mateus Assunção Silveira em: 29/04/2025 16:04. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço:

<https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento> com o código: a7cfa6d153ac7887b412610073d6e510.



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/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_26056.2024_Au_11_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	0,00	-	SMWW, 24ª edição, Método 10150 A e B	03/04/2024	03/04/2024
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo	0,3	0,03	0,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 4500 NH3 D / PR-Tb-FQ 404	03/04/2024	03/04/2024
Fitoplâncton - Detecção de Organismos	1	-	Anexo	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	09/04/2024	09/04/2024
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	1	-	10	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	09/04/2024	09/04/2024
Fósforo Total	0,013	0,004	0,015	-	EPA Method 6010 D:2018	03/04/2024	08/04/2024
Nitrato (como N)	0,011	0,005	0,109	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	12/04/2024	12/04/2024
Nitrito (como N)	0,006	0,001	0,028	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	12/04/2024	12/04/2024

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Fitoplâncton - Detecção de Organismos

Nº	Grupo Fitoplancctônico	Análise Qualitativa Táxon
1	Bacillariophyceae	Aulacoseira granulata

Fitoplâncton - Quantificação de Organismos

Nº	Grupo Fitoplancctônico	Táxon	Análise Quantitativa Nº Organismos
1	Bacillariophyceae	Aulacoseira granulata	10
		Total	10

** 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).

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.2/3

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/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_26056.2024_Au_11_2

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A 26056.2024

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 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico

CRF/SC 6672

assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos

CRQ/SC 13303449

assinatura digital

Inserido ao protocolo 23.909.757-0 por: Mateus Assunção Silveira em: 29/04/2025 16:04. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço:

<https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento> com o código: a7cfa6d153ac7887b412610073d6e510.



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_26056.2024_Au_11_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: 26056.2024_Au_11_2

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Matriz: Água Bruta

Data Amostragem: 02/04/2024 - 11:02^{FC}

Data Recebimento: 03/04/2024

Data de Emissão do Relatório: 15/04/2024

Ponto Amostragem: -P2 - Barragem - (Meio)

Temperatura Amostra no receb 5,8°C

Temperatura Amostra na coleta: 24,5°C

Condições Climáticas: Ensolarado

Chuvas últimas 48 horas: Sim

Tipo de Amostra: Água Superficial.

Plano de Amostragem: A_26056/2024

1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I

(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
% Saturação de Oxigênio	90,30 %	-	-
Determinação da Salinidade pelo Método da Condutividade Eletrolítica (c)	0,3 ‰	≤ 0,5 ‰	-
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria (c)	7,45 mg O2/L	≥ 5 mg O2/L	± 0,06
Determinação de pH por Potenciometria (c)	8,33 pH a 25°C	entre 6,0 e 9,0	± 0,06
Nitrogênio Inorgânico	<1,20 mg N/L	-	-
Profundidade (c)	7,30 m	-	N/A
Determinação da Temperatura em Campo (c)	24,5 °C	-	-

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
% Saturação de Oxigênio	-	-	90,30	-	PR-Tb FQ 029	09/04/2024	09/04/2024
Determinação da Salinidade pelo Método da Condutividade Eletrolítica	-	-	0,3	0,01 a 36,0	SMWW, 24ª Edição, Método 2520 B	02/04/2024	02/04/2024

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_26056.2024_Au_11_2

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	7,45	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 O G	02/04/2024	02/04/2024
Determinação de pH por Potenciometria	-	-	8,33	2 a 12	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 H+ B	02/04/2024	02/04/2024
Nitrogênio Inorgânico	1,20	-	0,16	-	Cálculo	15/04/2024	15/04/2024
Profundidade	N/A	N/A	7,30	-	Medição Direta	02/04/2024	02/04/2024
Determinação da Temperatura em Campo	-	-	24,5	0 a 40	SMWW, 24ª Edição, Método 2550 B	02/04/2024	02/04/2024

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_26056.2024

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 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico

CRF/SC 6672

assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos

CRQ/SC 13303449

assinatura digital

Inserido no protocolo 23.909.757-0 por: Mateus Assunção Silveira em: 29/04/2025 16:04. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: <https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento> com o código: a7cfa6d153ac7887b412610073d6e510.



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/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_26057.2024_Au_12_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: 26057.2024_Au_12_2

Matriz: Água Bruta

Ponto Amostragem: -P2 - Barragem - (Fundo)
Temperatura Amostra no receb 5,8°C
Temperatura Amostra na coleta: 23,9°C
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Sim
Tipo de Amostra: Água Superficial.
Plano de Amostragem: A_26057/2024
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 02/04/2024 - 11:14^{FC}
Data Recebimento: 03/04/2024
Data de Emissão do Relatório: 11/04/2024

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	0,6 mg N-NH3/L	Vide(**)	± 0,04
Fitoplâncton - Detecção de Organismos	Anexo Organismo/mL	-	± 0,14
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	5 Organismo/mL	-	± 0,14
Fósforo Total	0,048 mg P/L	Vide(**)	± 0,08
Nitrato (como N)	0,111 mg/L	≤ 10,0 mg/L	± 0,029
Nitrito (como N)	0,008 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	11	-	SMWW, 24ª edição, Método 5220 D	04/04/2024	04/04/2024

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.1/3

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

Inserido ao protocolo 23.909.757-0 por: Mateus Assunção Silveira em: 29/04/2025 16:04. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço:

<https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento> com o código: a7cfa6d153ac7887b412610073d6e510.



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/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_26057.2024_Au_12_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	0,00	-	SMWW, 24ª edição, Método 10150 A e B	03/04/2024	03/04/2024
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo	0,3	0,03	0,6	-	SMWW, 24ª edição, Método 4500 NH3 D / PR-Tb-FQ 404	03/04/2024	03/04/2024
Fitoplâncton - Detecção de Organismos	1	-	Anexo	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	09/04/2024	09/04/2024
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	1	-	5	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	09/04/2024	09/04/2024
Fósforo Total	0,013	0,004	0,048	-	EPA Method 6010 D:2018	03/04/2024	08/04/2024
Nitrato (como N)	0,011	0,005	0,111	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	11/04/2024	11/04/2024
Nitrito (como N)	0,006	0,001	0,008	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	11/04/2024	11/04/2024

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Fitoplâncton - Detecção de Organismos

Nº	Grupo Fitoplancctônico	Análise Qualitativa Táxon
1	Bacillariophyceae	Aulacoseira granulata

Fitoplâncton - Quantificação de Organismos

Nº	Grupo Fitoplancctônico	Táxon	Análise Quantitativa Nº Organismos
1	Bacillariophyceae	Aulacoseira granulata	5
		Total	5

** 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).
------------------	---

- Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados 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_26057.2024_Au_12_2

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A 26057.2024

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 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico

CRF/SC 6672

assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos

CRQ/SC 13303449

assinatura digital

Inserido ao protocolo 23.909.757-0 por: Mateus Assunção Silveira em: 29/04/2025 16:04. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço:

<https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento> com o código: a7cfa6d153ac7887b412610073d6e510.



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_26057.2024_Au_12_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: 26057.2024_Au_12_2

Matriz: Água Bruta

Ponto Amostragem: -P2 - Barragem - (Fundo)
Temperatura Amostra no receb 5,8°C
Temperatura Amostra na coleta: 23,9°C
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Sim
Tipo de Amostra: Água Superficial.
Plano de Amostragem: A_26057/2024
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 02/04/2024 - 11:14^{FC}
Data Recebimento: 03/04/2024
Data de Emissão do Relatório: 11/04/2024

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
% Saturação de Oxigênio	88,85 %	-	-
Determinação da Salinidade pelo Método da Condutividade Eletrolítica (c)	0,3 ‰	≤ 0,5 ‰	-
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria (c)	7,41 mg O2/L	≥ 5 mg O2/L	± 0,06
Determinação de pH por Potenciometria (c)	8,30 pH a 25°C	entre 6,0 e 9,0	± 0,06
Nitrogênio Inorgânico	<1,20 mg N/L	-	-
Profundidade (c)	14,60 m	-	N/A
Determinação da Temperatura em Campo (c)	23,9 °C	-	-

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
% Saturação de Oxigênio	-	-	88,85	-	PR-Tb FQ 029	09/04/2024	09/04/2024
Determinação da Salinidade pelo Método da Condutividade Eletrolítica	-	-	0,3	0,01 a 36,0	SMWW, 24ª Edição, Método 2520 B	02/04/2024	02/04/2024

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_26057.2024_Au_12_2

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	7,41	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 O G	02/04/2024	02/04/2024
Determinação de pH por Potenciometria	-	-	8,30	2 a 12	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 H+ B	02/04/2024	02/04/2024
Nitrogênio Inorgânico	1,20	-	0,94	-	Cálculo	11/04/2024	11/04/2024
Profundidade	N/A	N/A	14,60	-	Medição Direta	02/04/2024	02/04/2024
Determinação da Temperatura em Campo	-	-	23,9	0 a 40	SMWW, 24ª Edição, Método 2550 B	02/04/2024	02/04/2024

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_26057.2024

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 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

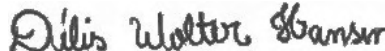


Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico

CRF/SC 6672

assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos

CRQ/SC 13303449

assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_26055.2024_Au_18_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: 26055.2024_Au_18_1

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Matriz: Água Bruta

Data Amostragem: 02/04/2024 - 09:43^{FC}

Data Recebimento: 03/04/2024

Data de Emissão do Relatório: 17/04/2024

Ponto Amostragem: -P3 - Canal de Fuga - Localizada no rio Mourão, a jusante do canal de fuga.

Temperatura Amostra no receb 5,8°C

Temperatura Amostra na coleta: 24,3°C

Condições Climáticas: Ensolarado

Chuvas últimas 48 horas: Sim

Tipo de Amostra: Água Superficial.

Plano de Amostragem: A_26055/2024

1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I

(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
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)	<1 Organismos/m3	-	± 0,31
Densidade de Cianobactérias através do método de Ütermohl	<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	13,70 mg/L	≤ 500 mg/L	± 0,6
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105°C	<43 mg/L	-	± 0,1

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.1/3

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

Inserido ao protocolo 23.909.757-0 por: Mateus Assunção Silveira em: 29/04/2025 16:04. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço:

<https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento> com o código: a7cfa6d153ac7887b412610073d6e510.



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/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_26055.2024_Au_18_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	<43 mg/L	-	± 0,1
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	1,4 NTU	≤ 100 NTU	± 0,03
Fitoplâncton - Detecção de Organismos	<1 Organismo/mL	-	± 0,14
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	<1 Organismo/mL	-	± 0,14
Fósforo Total	<0,013 mg P/L	Vide(**)	± 0,08
Nitrato (como N)	0,098 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
Escherichia coli - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	<1,0	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 A, B e H	03/04/2024	15/04/2024
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	1	-	<1	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 G	04/04/2024	12/04/2024
Densidade de Cianobactérias através do método de Ütermohl	1	-	<1	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	03/04/2024	15/04/2024
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	0,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 5210 B	04/04/2024	04/04/2024
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	0	-	SMWW, 24ª edição, Método 5220 D	04/04/2024	04/04/2024
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	0,00	-	SMWW, 24ª edição, Método 10150 A e B	03/04/2024	03/04/2024
Determinação de Nitrogênio Amoniaco pelo método de Íon Seletivo	0,3	0,03	0,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 4500 NH3 D / PR-Tb-FQ 404	03/04/2024	03/04/2024

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

Inserido ao protocolo 23.909.757-0 por: Mateus Assunção Silveira em: 29/04/2025 16:04. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço:

<https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento> com o código: a7cfa6d153ac7887b412610073d6e510.



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/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_26055.2024_Au_18_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	-	-	13,70	2,50 a 5000,00	PR-Tb-FQ 167	09/04/2024	09/04/2024
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105°C	43	14	0	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 D	11/04/2024	12/04/2024
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	43	14	35	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 B	11/04/2024	12/04/2024
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	1,4	-	SMWW, 24ª edição, Método 2130 B	03/04/2024	03/04/2024
Fitoplâncton - Detecção de Organismos	1	-	<1	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	04/04/2024	15/04/2024
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	1	-	<1	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	04/04/2024	15/04/2024
Fósforo Total	0,013	0,004	0,004	-	EPA Method 6010 D:2018	03/04/2024	08/04/2024
Nitrato (como N)	0,011	0,005	0,098	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	16/04/2024	16/04/2024
Nitrito (como N)	0,006	0,001	0,000	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	16/04/2024	16/04/2024

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

** 1ª Legislação	Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo - 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5 0,5 mg/L N, para pH > 8,5 Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico. 0,030 mg/L em ambientes lênticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lênticos).
------------------	---

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Jader David Klug/Gestor de Matrizes de Alimentos

Código Ordem Serviço: A 26055.2024
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 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo 23.909.757-0 por: Mateus Assunção Silveira em: 29/04/2025 16:04. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: <https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento> com o código: a7cfa6d153ac7887b412610073d6e510.



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_26055.2024_Au_18_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: 26055.2024_Au_18_1
Matriz: Água Bruta
Ponto Amostragem: -P3 - Canal de Fuga - Localizada no rio Mourão, a jusante do canal de fuga.
Temperatura Amostra no receb 5,8°C
Temperatura Amostra na coleta: 24,3°C
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Sim
Tipo de Amostra: Água Superficial.
Plano de Amostragem: A_26055/2024
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357:2005 - Artigo 15 - Água Doce Classe 2 - Tabela I (FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
% Saturação de Oxigênio	94,60 %	-	-
Determinação da Salinidade pelo Método da Condutividade Eletrolítica (c)	0,02 ‰	≤ 0,5 ‰	-
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria (c)	7,89 mg O2/L	≥ 5 mg O2/L	± 0,06
Determinação de pH por Potenciometria (c)	8,42 pH a 25°C	entre 6,0 e 9,0	± 0,06
Nitrogênio Inorgânico	<1,20 mg N/L	-	-
Nitrogênio Kjeldahl	<2,0 mg/L	-	± 0,06
Determinação da Temperatura em Campo (c)	24,3 °C	-	-
Transparência (c)	0,40 m	-	-

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
% Saturação de Oxigênio	-	-	94,60	-	PR-Tb-FQ 371	09/04/2024	09/04/2024
Determinação da Salinidade pelo Método da Condutividade Eletrolítica	-	-	0,02	0,01 a 36,0	SMWW, 24ª Edição, Método 2520 B	02/04/2024	02/04/2024

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_26055.2024_Au_18_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	7,89	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 O G	02/04/2024	02/04/2024
Determinação de pH por Potenciometria	-	-	8,42	2 a 12	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 H+ B	02/04/2024	02/04/2024
Nitrogênio Inorgânico	1,20	-	0,20	-	Cálculo	17/04/2024	17/04/2024
Nitrogênio Kjeldahl	2,00	0,42	<2,0	-	SMEWW, 24ª edição, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	08/04/2024	08/04/2024
Determinação da Temperatura em Campo	-	-	24,3	0 a 40	SMWW, 24ª Edição, Método 2550 B	02/04/2024	02/04/2024
Transparência	N/A	-	0,40	-	CETESB - guia de coleta	02/04/2024	02/04/2024

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Jader David Klug/Gestor de Matrizes de Alimentos

Código Ordem Serviço: A_26055.2024

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 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

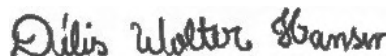


Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico

CRF/SC 6672

assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos

CRQ/SC 13303449

assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_90181.2024_Au_19_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: 90181.2024_Au_19_1
Matriz: Água Bruta
Ponto Amostragem: -P1 - Remanso - Localizada no rio Mourão, ponto de montante do reservatório.
Temperatura Amostra no receb 2,2°C
Temperatura Amostra na coleta: 24,3°C
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Tipo de Amostra: Água Superficial.
Plano de Amostragem: A_90181/2024
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%
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)	2750 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	12,00 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 23.

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



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/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_90181.2024_Au_19_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	<43 mg/L	-	± 0,1
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	1,0 NTU	≤ 100 NTU	± 0,03
Fitoplâncton - Detecção de Organismos	Anexo Organismo/mL	-	± 0,14
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	70 Organismo/mL	-	± 0,14
Fósforo Total	<0,013 mg/L	Vide(**)	± 0,08
Nitrato (como N)	0,126 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
Escherichia coli - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	<1,0	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 A, B e H	03/10/2024	15/10/2024
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	1	-	2750	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 G	10/10/2024	10/10/2024
Densidade de Cianobactérias através do método de Utermohl	1	-	<1	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	03/10/2024	08/10/2024
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	0,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 5210 B	04/10/2024	04/10/2024
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	0	-	SMWW, 24ª edição, Método 5220 D	04/10/2024	04/10/2024
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	0,00	-	SMWW, 24ª edição, Método 10150 A e B	03/10/2024	03/10/2024
Determinação de Nitrogênio Amoniaco pelo método de Íon Seletivo	0,3	0,03	0,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 4500 NH3 D / PR-Tb-FQ 404	15/10/2024	15/10/2024

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/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_90181.2024_Au_19_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	12,00	-	PR-Tb-FQ 167	08/10/2024	08/10/2024
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105°C	30	7	1	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 D	11/10/2024	14/10/2024
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	43	14	0	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 B	11/10/2024	14/10/2024
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	1,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 2130 B	03/10/2024	04/10/2024
Fitoplâncton - Detecção de Organismos	1	-	Anexo	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	08/10/2024	08/10/2024
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	1	-	70	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	08/10/2024	08/10/2024
Fósforo Total	0,013	0,004	0,000	-	EPA Method 6010 D:2018	03/10/2024	23/10/2024
Nitrato (como N)	0,011	0,005	0,126	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	09/10/2024	09/10/2024
Nitrito (como N)	0,006	0,001	0,000	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	09/10/2024	09/10/2024

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	Nº Organismos(N)	Nº Organismos(N)
1	Copepoda	Notodiaptomus incompositus	8	400
2	Copepoda	Nauplio de Copepoda	13	650
3	Rotifera	Polyarthra sp.	21	1050
4	Rotifera	Synchaeta sp.	6	300
5	Rotifera	Notholca sp.	3	150
6	Cladocera	Bosmina sp.	1	50
7	Copepoda	Mesocyclops sp.	1	50
8	Rotifera	Kellicottia sp.	1	50
9	Rotifera	Lecane sp.	1	50
		Total	55	2750

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.3/4

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



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/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_90181.2024_Au_19_1

Fitoplâncton - Detecção de Organismos

Nº	Grupo Fitoplantônico	Análise Qualitativa
		Táxon
1	Zygnemaphyceae	Staurostrum sp.
2	Zygnemaphyceae	Mougeotia sp.
3	Bacillariophyceae	Ulnaria ulna
4	Chrysophyceae	Dinobryon sp.
5	Chrysophyceae	Mallomonas sp.
6	Tribophyceae	Centritractus sp.
7	Chlorophyceae	Radiococcus sp.

Fitoplâncton - Quantificação de Organismos

Nº	Grupo Fitoplantônico	Táxon	Análise Quantitativa
			Nº Organismos
1	Zygnemaphyceae	Staurostrum sp.	17
2	Chlorophyceae	Radiococcus sp.	31
3	Bacillariophyceae	Nitzschia palea	3
4	Klebsormidiophyceae	Elakatothrix sp.	3
5	Bacillariophyceae	Navicula sp.	3
6	Chrysophyceae	Dinobryon sp.	10
7	Bacillariophyceae	Cyclotella sp.	3
		Total	70

** 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 90181.2024
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 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.4/4

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_90181.2024_Au_19_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: 90181.2024_Au_19_1
Matriz: Água Bruta
Ponto Amostragem: -P1 - Remanso - Localizada no rio Mourão, ponto de montante do reservatório.
Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 02/10/2024 - 10:35^{FC}
Data Recebimento: 03/10/2024
Data de Emissão do Relatório: 23/10/2024
Temperatura Amostra no receb 2,2°C
Temperatura Amostra na coleta: 24,3°C
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Tipo de Amostra: Água Superficial.
Plano de Amostragem: A_90181/2024
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	102,79 %	-	-
Determinação da Salinidade pelo Método da Condutividade Eletrolítica (c)	0,02 ‰	≤ 0,5 %	-
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria (c)	8,48 mg O2/L	≥ 5 mg O2/L	± 0,06
Determinação de pH por Potenciometria (c)	6,61 pH a 25°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)	24,3 °C (Amostra - Água)	-	-
Transparência (c)	1,15 m	-	-

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
% Saturação de Oxigênio	-	-	102,79	-	PR-Tb-FQ 371	15/10/2024	15/10/2024
Determinação da Salinidade pelo Método da Condutividade Eletrolítica	-	-	0,02	0,01 a 36,0	SMWW, 24ª Edição, Método 2520 B	02/10/2024	02/10/2024

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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_90181.2024_Au_19_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	8,48	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 O G	02/10/2024	02/10/2024
Determinação de pH por Potenciometria	-	-	6,61	2 a 12	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 H+ B	02/10/2024	02/10/2024
Nitrogênio Inorgânico	1,20	-	0,13	-	Cálculo	15/10/2024	15/10/2024
Nitrogênio Kjeldahl	2,00	0,42	<2,00	-	SMEWW, 24ª edição, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	16/10/2024	16/10/2024
Determinação da Temperatura	-	-	24,3	0 a 40	SMWW, 24ª Edição, Método 2550 B	02/10/2024	02/10/2024
Transparência	N/A	-	1,15	-	CETESB - guia de coleta	02/10/2024	02/10/2024

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_90181.2024
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 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico

CRF/SC 6672

assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos

CRQ/SC 13303449

assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_90182.2024_Au_20_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: 90182.2024_Au_20_1

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Data Amostragem: 02/10/2024 - 11:00^{FC}

Data Recebimento: 03/10/2024

Data de Emissão do Relatório: 16/10/2024

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 2,2°C

Temperatura Amostra na coleta: 24,4°C

Condições Climáticas: Ensolarado

Chuvas últimas 48 horas: Não

Tipo de Amostra: Água Superficial.

Plano de Amostragem: A_90182/2024

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%
Escherichia coli - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,2x10 ² UFC/100mL	-	± 0,14
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	2050 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	12,00 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 23.

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

Inserido ao protocolo 23.909.757-0 por: Mateus Assunção Silveira em: 29/04/2025 16:04. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço:

<https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento> com o código: a7cfa6d153ac7887b412610073d6e510.



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/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_90182.2024_Au_20_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	<43 mg/L	-	± 0,1
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	1,0 NTU	≤ 100 NTU	± 0,03
Fitoplâncton - Detecção de Organismos	Anexo Organismo/mL	-	± 0,14
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	20 Organismo/mL	-	± 0,14
Fósforo Total	0,017 mg/L	Vide(**)	± 0,08
Nitrato (como N)	0,129 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
Escherichia coli - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	1,2x10 ²	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 A, B e H	03/10/2024	15/10/2024
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	1	-	2050	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 G	10/10/2024	10/10/2024
Densidade de Cianobactérias através do método de Utermohl	1	-	<1	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	03/10/2024	08/10/2024
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	0,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 5210 B	04/10/2024	04/10/2024
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	6	-	SMWW, 24ª edição, Método 5220 D	04/10/2024	04/10/2024
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	0,00	-	SMWW, 24ª edição, Método 10150 A e B	03/10/2024	03/10/2024
Determinação de Nitrogênio Amoniaco pelo método de Íon Seletivo	0,3	0,03	0,1	-	SMWW, 24ª edição, Método 4500 NH3 D / PR-Tb-FQ 404	15/10/2024	15/10/2024

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/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_90182.2024_Au_20_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	12,00	-	PR-Tb-FQ 167	08/10/2024	08/10/2024
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105°C	30	7	0	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 D	11/10/2024	14/10/2024
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	43	14	2	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 B	11/10/2024	14/10/2024
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	1,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 2130 B	03/10/2024	04/10/2024
Fitoplâncton - Detecção de Organismos	1	-	Anexo	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	08/10/2024	08/10/2024
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	1	-	20	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	08/10/2024	08/10/2024
Fósforo Total	0,013	0,004	0,017	-	EPA Method 6010 D:2018	03/10/2024	14/10/2024
Nitrato (como N)	0,011	0,005	0,129	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	09/10/2024	09/10/2024
Nitrito (como N)	0,006	0,001	0,000	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	09/10/2024	09/10/2024

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	Cladocera	Bosmina sp.	3	150
2	Copepoda	Nauplio de Copepoda	7	350
3	Rotifera	Trichotria tetractis	1	50
4	Rotifera	Notholca sp.	6	300
5	Copepoda	Notodiaptomus incompressus	2	100
6	Rotifera	Monomita arndti	2	100
7	Rotifera	Polyarthra sp.	3	150
8	Cladocera	Diaphanosoma sp.	1	50
9	Rotifera	Synchaeta sp.	16	800
		Total	41	2050

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.3/4

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



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/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_90182.2024_Au_20_1

Fitoplâncton - Detecção de Organismos

Nº	Grupo Fitoplantônico	Análise Qualitativa
		Táxon
1	Chlorophyceae	Radiococcus sp.
2	Zygnemaphyceae	Staurostrum sp.
3	Tribophyceae	Centrictactus sp.
4	Chrysophyceae	Dinobryon sp.
5	Dinophyceae	Peridinium sp.

Fitoplâncton - Quantificação de Organismos

Nº	Grupo Fitoplantônico	Táxon	Análise Quantitativa
			Nº Organismos
1	Chlorophyceae	Radiococcus sp.	7
2	Chlorophyceae	Eudorina sp.	3
3	Chrysophyceae	Dinobryon sp.	7
4	Bacillariophyceae	Aulacoseira pusilla	3
Total			20

** 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: Richard Luciano Vailati/Gestor de Processos

Código Ordem Serviço: A 90182.2024

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 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.4/4

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



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_90182.2024_Au_20_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: 90182.2024_Au_20_1
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 2,2°C
Temperatura Amostra na coleta: 24,4°C
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Tipo de Amostra: Água Superficial.
Plano de Amostragem: A_90182/2024
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	101,82 %	-	-
Determinação da Salinidade pelo Método da Condutividade Eletrolítica (c)	0,02 ‰	≤ 0,5 ‰	-
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria (c)	8,40 mg O2/L	≥ 5 mg O2/L	± 0,06
Determinação de pH por Potenciometria (c)	6,64 pH a 25°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)	24,4 °C (Amostra - Água)	-	-
Transparência (c)	1,10 m	-	-

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
% Saturação de Oxigênio	-	-	101,82	-	PR-Tb-FQ 371	15/10/2024	15/10/2024
Determinação da Salinidade pelo Método da Condutividade Eletrolítica	-	-	0,02	0,01 a 36,0	SMWW, 24ª Edição, Método 2520 B	02/10/2024	02/10/2024

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_90182.2024_Au_20_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	02/10/2024	02/10/2024
Determinação de pH por Potenciometria	-	-	6,64	2 a 12	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 H+ B	02/10/2024	02/10/2024
Nitrogênio Inorgânico	1,20	-	0,22	-	Cálculo	15/10/2024	15/10/2024
Nitrogênio Kjeldahl	2,00	0,42	<2,00	-	SMEWW, 24ª edição, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	16/10/2024	16/10/2024
Determinação da Temperatura	-	-	24,4	0 a 40	SMWW, 24ª Edição, Método 2550 B	02/10/2024	02/10/2024
Transparência	N/A	-	1,10	-	CETESB - guia de coleta	02/10/2024	02/10/2024

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Richard Luciano Vailati/Gestor de Processos

Código Ordem Serviço: A_90182.2024

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 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

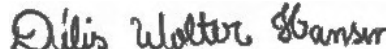


Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico

CRF/SC 6672

assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos

CRQ/SC 13303449

assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_90184.2024_Au_13_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: 90184.2024_Au_13_2

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Matriz: Água Bruta

Data Amostragem: 02/10/2024 - 11:00^{FC}

Data Recebimento: 03/10/2024

Data de Emissão do Relatório: 14/10/2024

Ponto Amostragem: -P2 - Barragem - (Meio)

Temperatura Amostra no receb 2,2°C

Temperatura Amostra na coleta: 24,4°C

Condições Climáticas: Ensolarado

Chuvas últimas 48 horas: Não

Tipo de Amostra: Água Superficial.

Plano de Amostragem: A_90184/2024

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	<1 Organismo/mL	-	± 0,14
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	<1 Organismo/mL	-	± 0,14
Fósforo Total	0,018 mg/L	Vide(**)	± 0,08
Nitrato (como N)	0,132 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	0	-	SMWW, 24ª edição, Método 5220 D	04/10/2024	04/10/2024

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/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_90184.2024_Au_13_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	0,00	-	SMWW, 24ª edição, Método 10150 A e B	03/10/2024	03/10/2024
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo	0,3	0,03	0,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 4500 NH3 D / PR-Tb-FQ 404	04/10/2024	04/10/2024
Fitoplâncton - Detecção de Organismos	1	-	<1	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	05/10/2024	05/10/2024
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	1	-	<1	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	05/10/2024	05/10/2024
Fósforo Total	0,013	0,004	0,018	-	EPA Method 6010 D:2018	03/10/2024	12/10/2024
Nitrato (como N)	0,011	0,005	0,132	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	09/10/2024	09/10/2024
Nitrito (como N)	0,006	0,001	0,000	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	09/10/2024	09/10/2024

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

** 1ª Legislação	Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo - 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5 0,5 mg/L N, para pH > 8,5 Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente 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_90184.2024
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 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados 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_90184.2024_Au_13_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: 90184.2024_Au_13_2

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Matriz: Água Bruta

Data Amostragem: 02/10/2024 - 11:00^{FC}

Data Recebimento: 03/10/2024

Data de Emissão do Relatório: 14/10/2024

Ponto Amostragem: -P2 - Barragem - (Meio)

Temperatura Amostra no receb 2,2°C

Temperatura Amostra na coleta: 24,4°C

Condições Climáticas: Ensolarado

Chuvas últimas 48 horas: Não

Tipo de Amostra: Água Superficial.

Plano de Amostragem: A_90184/2024

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	101,57 %	-	-
Determinação da Salinidade pelo Método da Condutividade Eletrolítica (c)	0,02 ‰	≤ 0,5 ‰	-
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria (c)	8,38 mg O2/L	≥ 5 mg O2/L	± 0,06
Determinação de pH por Potenciometria (c)	6,64 pH a 25°C	entre 6,0 e 9,0	± 0,06
Nitrogênio Inorgânico	<1,20 mg N/L	-	-
Profundidade (c)	6,30 m	-	N/A
Determinação da Temperatura (c)	24,4 °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	-	-	101,57	-	PR-Tb-FQ 371	11/10/2024	11/10/2024
Determinação da Salinidade pelo Método da Condutividade Eletrolítica	-	-	0,02	0,01 a 36,0	SMWW, 24ª Edição, Método 2520 B	02/10/2024	02/10/2024
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria	1,40	1,22	8,38	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 O G	02/10/2024	02/10/2024

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

Inserido ao protocolo 23.909.757-0 por: Mateus Assunção Silveira em: 29/04/2025 16:04. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço:

<https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento> com o código: a7cfa6d153ac7887b412610073d6e510.

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_90184.2024_Au_13_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	-	-	6,64	2 a 12	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 H+ B	02/10/2024	02/10/2024
Nitrogênio Inorgânico	1,20	-	0,18	-	Cálculo	11/10/2024	11/10/2024
Profundidade	N/A	N/A	6,30	-	Medição Direta	02/10/2024	02/10/2024
Determinação da Temperatura	-	-	24,4	0 a 40	SMWW, 24ª Edição, Método 2550 B	02/10/2024	02/10/2024

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 90184.2024

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 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

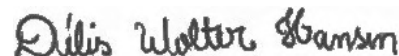


Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico

CRF/SC 6672

assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos

CRQ/SC 13303449

assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_90185.2024_Au_14_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: 90185.2024_Au_14_2

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Matriz: Água Bruta

Data Amostragem: 02/10/2024 - 11:00^{FC}

Data Recebimento: 03/10/2024

Data de Emissão do Relatório: 14/10/2024

Ponto Amostragem: -P2 - Barragem - (Fundo)

Temperatura Amostra no receb 2,2°C

Temperatura Amostra na coleta: 24,1°C

Condições Climáticas: Ensolarado

Chuvas últimas 48 horas: Não

Tipo de Amostra: Água Superficial.

Plano de Amostragem: A_90185/2024

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	<1 Organismo/mL	-	± 0,14
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	<1 Organismo/mL	-	± 0,14
Fósforo Total	0,017 mg/L	Vide(**)	± 0,08
Nitrato (como N)	0,155 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	0	-	SMWW, 24ª edição, Método 5220 D	04/10/2024	04/10/2024

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

Inserido ao protocolo 23.909.757-0 por: Mateus Assunção Silveira em: 29/04/2025 16:04. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço:

<https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento> com o código: a7cfa6d153ac7887b412610073d6e510.



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/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_90185.2024_Au_14_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	0,00	-	SMWW, 24ª edição, Método 10150 A e B	03/10/2024	03/10/2024
Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo	0,3	0,03	0,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 4500 NH3 D / PR-Tb-FQ 404	04/10/2024	04/10/2024
Fitoplâncton - Detecção de Organismos	1	-	<1	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	05/10/2024	05/10/2024
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	1	-	<1	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	05/10/2024	05/10/2024
Fósforo Total	0,013	0,004	0,017	-	EPA Method 6010 D:2018	03/10/2024	12/10/2024
Nitrato (como N)	0,011	0,005	0,155	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	09/10/2024	09/10/2024
Nitrito (como N)	0,006	0,001	0,000	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	09/10/2024	09/10/2024

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

** 1ª Legislação	Determinação de Nitrogênio Amoniacal pelo método de Íon Seletivo - 3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5 0,5 mg/L N, para pH > 8,5 Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente 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_90185.2024

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 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico

CRF/SC 6672

assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos

CRQ/SC 13303449

assinatura digital

Inserido ao protocolo 23.909.757-0 por: Mateus Assunção Silveira em: 29/04/2025 16:04. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço:

<https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento> com o código: a7cfa6d153ac7887b412610073d6e510.



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_90185.2024_Au_14_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: 90185.2024_Au_14_2

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Data Amostragem: 02/10/2024 - 11:00^{FC}

Data Recebimento: 03/10/2024

Data de Emissão do Relatório: 14/10/2024

Matriz: Água Bruta

Ponto Amostragem: -P2 - Barragem - (Fundo)

Temperatura Amostra no receb 2,2°C

Temperatura Amostra na coleta: 24,1°C

Condições Climáticas: Ensolarado

Chuvas últimas 48 horas: Não

Tipo de Amostra: Água Superficial.

Plano de Amostragem: A_90185/2024

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	100,23 %	-	-
Determinação da Salinidade pelo Método da Condutividade Eletrolítica (c)	0,02 ‰	≤ 0,5 ‰	-
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria (c)	8,36 mg O2/L	≥ 5 mg O2/L	± 0,06
Determinação de pH por Potenciometria (c)	6,65 pH a 25°C	entre 6,0 e 9,0	± 0,06
Nitrogênio Inorgânico	<1,20 mg N/L	-	-
Profundidade (c)	12,60 m	-	N/A
Determinação da Temperatura (c)	24,1 °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	-	-	100,23	-	PR-Tb-FQ 371	11/10/2024	11/10/2024
Determinação da Salinidade pelo Método da Condutividade Eletrolítica	-	-	0,02	0,01 a 36,0	SMWW, 24ª Edição, Método 2520 B	02/10/2024	02/10/2024
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria	1,40	1,22	8,36	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 O G	02/10/2024	02/10/2024

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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_90185.2024_Au_14_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	-	-	6,65	2 a 12	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 H+ B	02/10/2024	02/10/2024
Nitrogênio Inorgânico	1,20	-	0,19	-	Cálculo	11/10/2024	11/10/2024
Profundidade	N/A	N/A	12,60	-	Medição Direta	02/10/2024	02/10/2024
Determinação da Temperatura	-	-	24,1	0 a 40	SMWW, 24ª Edição, Método 2550 B	02/10/2024	02/10/2024

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 90185.2024

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 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

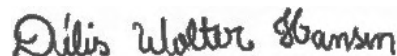


Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico

CRF/SC 6672

assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos

CRQ/SC 13303449

assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_90183.2024_Au_21_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: 90183.2024_Au_21_1
Matriz: Água Bruta
Ponto Amostragem: -P3 - Canal de Fuga - Localizada no rio Mourão, a jusante do canal de fuga.
Temperatura Amostra no receb 2,2°C
Temperatura Amostra na coleta: 24,8°C
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Tipo de Amostra: Água Superficial.
Plano de Amostragem: A_90183/2024
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%
Escherichia coli - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,1x10 ² UFC/100mL	-	± 0,14
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	1050 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	12,20 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 23.

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



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/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_90183.2024_Au_21_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	<43 mg/L	-	± 0,1
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5 NTU	≤ 100 NTU	± 0,03
Fitoplâncton - Detecção de Organismos	Anexo Organismo/mL	-	± 0,14
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	10 Organismo/mL	-	± 0,14
Fósforo Total	0,023 mg/L	Vide(**)	± 0,08
Nitrato (como N)	0,146 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
Escherichia coli - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0	-	1,1x10 ²	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 A, B e H	03/10/2024	15/10/2024
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	1	-	1050	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 G	10/10/2024	10/10/2024
Densidade de Cianobactérias através do método de Utermohl	1	-	<1	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	03/10/2024	09/10/2024
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	0,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 5210 B	04/10/2024	04/10/2024
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	0	-	SMWW, 24ª edição, Método 5220 D	04/10/2024	04/10/2024
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	0,00	-	SMWW, 24ª edição, Método 10150 A e B	03/10/2024	03/10/2024
Determinação de Nitrogênio Amoniaco pelo método de Íon Seletivo	0,3	0,03	0,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 4500 NH3 D / PR-Tb-FQ 404	15/10/2024	15/10/2024

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/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_90183.2024_Au_21_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	08/10/2024	08/10/2024
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105°C	30	7	0	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 D	11/10/2024	14/10/2024
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	43	14	0	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 B	11/10/2024	14/10/2024
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	0,5	-	SMWW, 24ª edição, Método 2130 B	03/10/2024	04/10/2024
Fitoplâncton - Detecção de Organismos	1	-	Anexo	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	08/10/2024	08/10/2024
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	1	-	10	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	09/10/2024	09/10/2024
Fósforo Total	0,013	0,004	0,023	-	EPA Method 6010 D:2018	03/10/2024	14/10/2024
Nitrato (como N)	0,011	0,005	0,146	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	09/10/2024	09/10/2024
Nitrito (como N)	0,006	0,001	0,000	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	09/10/2024	09/10/2024

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	
		Taxon	Nº Organismos(N)	Nº Organismos(N)
1	Rotífera	Bdelloidea	1	50
2	Rotífera	Synchaeta sp.	4	200
3	Copepoda	Nauplio de Copepoda	6	300
4	Cladocera	Bosmina sp.	1	50
5	Rotífera	Notholca sp.	3	150
6	Testacea	Arcella vulgaris	2	100
7	Rotífera	Lecane sp.	1	50
8	Rotífera	Keratella sp.	2	100
9	Rotífera	Kellicottia sp.	1	50
		Total	21	1050

- Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
- Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
- Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
- Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
- Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
- Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
- Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
- Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
- Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
- Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
- Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados 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_90183.2024_Au_21_1

Fitoplâncton - Detecção de Organismos

Nº	Grupo Fitoplantônico	Análise Qualitativa
		Táxon
1	Chlorophyceae	Radiococcus sp.
2	Cyanobacteria	Oscillatoria sp.
3	Zygnemaphyceae	Mougeotia sp.
4	Bacillariophyceae	Melosira varians
5	Tribophyceae	Isthmochloron lobulatum
6	Bacillariophyceae	Ulnaria ulna
7	Chrysophyceae	Dinobryon sp.
8	Dinophyceae	Peridinium sp.
9	Chlorophyceae	Kirchneriella sp.

Fitoplâncton - Quantificação de Organismos

Nº	Grupo Fitoplantônico	Táxon	Análise Quantitativa
			Nº Organismos
1	Bacillariophyceae	Ulnaria ulna	10
		Total	10

** 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: Richard Luciano Vailati/Gestor de Processos

Código Ordem Serviço: A_90183.2024
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 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.4/4

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

Inserido ao protocolo 23.909.757-0 por: Mateus Assunção Silveira em: 29/04/2025 16:04. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: <https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento> com o código: a7cfa6d153ac7887b412610073d6e510.



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_90183.2024_Au_21_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: 90183.2024_Au_21_1
Matriz: Água Bruta
Ponto Amostragem: -P3 - Canal de Fuga - Localizada no rio Mourão, a jusante do canal de fuga.
Temperatura Amostra no receb 2,2°C
Temperatura Amostra na coleta: 24,8°C
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Tipo de Amostra: Água Superficial.
Plano de Amostragem: A_90183/2024
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	115,43 %	-	-
Determinação da Salinidade pelo Método da Condutividade Eletrolítica (c)	0,02 ‰	≤ 0,5 ‰	-
Determinação de Oxigênio Dissolvido (OD) por Potenciometria (c)	8,60 mg O2/L	≥ 5 mg O2/L	± 0,06
Determinação de pH por Potenciometria (c)	6,61 pH a 25°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)	29,8 °C (Amostra - Água)	-	-
Transparência (c)	1,10 m	-	-

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
% Saturação de Oxigênio	-	-	115,43	-	PR-Tb-FQ 371	14/10/2024	14/10/2024
Determinação da Salinidade pelo Método da Condutividade Eletrolítica	-	-	0,02	0,01 a 36,0	SMWW, 24ª Edição, Método 2520 B	02/10/2024	02/10/2024

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Dr. Guilherme Freitag
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_90183.2024_Au_21_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	8,60	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 O G	02/10/2024	02/10/2024
Determinação de pH por Potenciometria	-	-	6,61	2 a 12	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 H+ B	02/10/2024	02/10/2024
Nitrogênio Inorgânico	1,20	-	0,16	-	Cálculo	15/10/2024	15/10/2024
Nitrogênio Kjeldahl	2,00	0,42	<2,00	-	SMEWW, 24ª edição, Método 4500 Norg B (preparo) e NH3 C (titulação)	16/10/2024	16/10/2024
Determinação da Temperatura	-	-	29,8	0 a 40	SMWW, 24ª Edição, Método 2550 B	02/10/2024	02/10/2024
Transparência	N/A	-	1,10	-	CETESB - guia de coleta	02/10/2024	02/10/2024

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(c) Serviços realizados em campo

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Richard Luciano Vailati/Gestor de Processos

Código Ordem Serviço: A_90183.2024

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 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

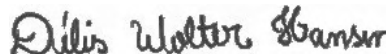


Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico

CRF/SC 6672

assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos

CRQ/SC 13303449

assinatura digital

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
– 2024 –**



Março de 2025

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 2024, realizadas nos meses de abril e outubro.

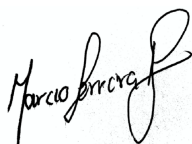
Este relatório foi elaborado pela ABG Engenharia e Meio Ambiente, e contou com a participação da seguinte equipe técnica:

– **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. Fossa séptica 4

 3.1.2. Sistema separador de água e óleo 5

 3.2. Amostragem e preservação de amostras 6

 3.2.1. Metodologias analíticas 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 2024 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



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.



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	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	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 ao azul de metileno (Surfactantes)	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 2024, 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 Totais Suspensos (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
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/24 e Out/24 apresentaram teores efluentes atendendo a normativa legal de referência, verificando-se incremento em Out/24;
- DQO:** Parâmetro não limitado pela Resolução CONAMA N° 430/11. As campanhas de monitoramento exibem flutuação nos teores registrados. No contexto das campanhas de 2024, verificou-se incremento no teor efluente na campanha de Out/24 frente a de Abr/24, quando o teor foi da ordem do limite de quantificação;



- **Óleos e Graxas Totais:** Todos os registros até o momento atendem a Resolução CONAMA N° 430/11 quanto ao parâmetro – As campanhas de 2024 apresentaram baixa concentração efluente, atendendo a normativa legal de referência;
- **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 – As campanhas de 2024 apresentaram valores de pH alinhados a Resolução CONAMA N° 430/11;
- **Sólidos sedimentáveis:** Até o momento foram registrados apenas dois desvios em relação a Resolução CONAMA N° 430/11 quanto ao parâmetro, estes associados aos valores encontrados em Abr/19 e Abr/22 – As campanhas de Abr/24 e Out/24 apresentaram taxas efluentes atendendo a normativa legal de referência, verificando-se incremento relativo em Out/24;
- **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 2024 os teores efluentes foram da ordem do limite de quantificação do método empregado;
- **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

Handwritten signature

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)
out/19	11	174	<10	7.79	1.0	30	24.00
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	<0.10	<30	22.9
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, com o maior teor registrado em Abr/19 – As campanhas de Abr/24 e Out/24 apresentaram teores efluentes atendendo a normativa legal de referência, verificando-se leve incremento em Out/24;
- **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 2024 os teores efluentes foram da ordem do limite de quantificação do método empregado;
- **Óleos e Graxas Totais:** Todos os registros até o momento atendem a Resolução CONAMA N° 430/11 quanto ao parâmetro – Em 2024 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 2024 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 2024 as taxas efluentes foram da ordem do limite de quantificação do método empregado;



- **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 2024 os teores efluentes foram da ordem do limite de quantificação do método empregado;
- **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.

Parâmetros		DBO5 (mg/L)	DQO (mg/L)	Óleos e graxas (mg/L)	pH	Sólidos sedimentáveis (mL/L)	Sólidos Suspensos Totais (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



Parâmetros		DBO5 (mg/L)	DQO (mg/L)	Óleos e graxas (mg/L)	pH	Sólidos sedimentáveis (mL/L)	Sólidos Suspensos Totais (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
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 2024 os teores efluentes foram da ordem do limite de quantificação do método empregado;
- **DQO:** Parâmetro não limitado pela Resolução CONAMA N° 430/11. As campanhas de monitoramento exibem baixa flutuação nos teores registrados. Em 2024 os teores efluentes foram da ordem do limite de quantificação do método empregado;
- **Óleos e Graxas Totais:** Ao longo do período de monitoramento os teores apresentam-se alinhados a Resolução CONAMA N° 430/11. Em 2024 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 – As campanhas de 2024 apresentaram valores efluentes de pH alinhados a Resolução CONAMA N° 430/11;
- **Sólidos sedimentáveis:** Todos os registros até o momento atendem a Resolução CONAMA N° 430/11 quanto ao parâmetro – Em 2024 verificaram-se taxas da ordem do limite de quantificação do método empregado;



- **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 2024 verificaram-se teores da ordem do limite de quantificação do método empregado;
 - **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 2024 verificaram-se teores da ordem do limite de quantificação do método empregado;
 - **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 2024, quando consideradas as variáveis avaliadas, não verificaram-se desvios em relação ao normativo legal de referência – 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 2024, quando consideradas as variáveis avaliadas, não verificaram-se desvios em relação ao normativo legal de



referência – 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), apontando para um bom nível de tratamento. Ao longo das campanhas de 2024, quando consideradas as variáveis avaliadas, não verificaram-se desvios em relação ao normativo legal de referência.



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 Nº 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

CNPJ: 07.587.636/0002-01

ROD BR-487, KM 197, PARQUE INDUSTRIAL 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 INDUSTRIAL 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

Quantidade

Unidade

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

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





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul



ART Número
12430040



Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO	Participação Técnica: INDIVIDUAL/PRINCIPAL
Convênio: NÃO É CONVÊNIO	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 INDUSTRIAL II SAÍDA PARA GUARAPUAVA	CPF/CNPJ: 07587636000201	
Cidade: CAMPO MOURÃO	Bairro: JARDIM ARAUCÁRIA	CEP: 87301450 UF: PR
Finalidade: AMBIENTAL	Vlr Contrato(R\$): 7.500,00	Honorários(R\$): 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	Declaro serem verdadeiras as informações acima	De acordo
Local e Data	 MARCIO FERREIRA PAZ	 ABG ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE LTDA
	Profissional	Contratante

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

Anexo II. Laudos Analíticos.



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/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_26058.2024_AgR_11_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: 26058.2024_AgR_11_4

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Matriz: Água residual

Data Amostragem: 02/04/2024 - 09:20^{FC}

Data Recebimento: 03/04/2024

Data de Emissão do Relatório: 12/04/2024

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 5,8°C

Temperatura Amostra na coleta: 21,3°C

Condições Climáticas: Ensolarado

Chuvas últimas 48 horas: Sim

Tipo de Amostra: Efluente Líquido

Plano de Amostragem: A 26058/2024

1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 430 : 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 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	<43 mg/L	-	± 0,1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	0,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 5210 B	04/04/2024	04/04/2024
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	10	-	SMWW, 24ª edição, Método 5220 D	04/04/2024	04/04/2024

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

Inserido no protocolo 23.909.757-0 por: Mateus Assunção Silveira em: 29/04/2025 16:04. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço:

<https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento> com o código: a7cfa6d153ac7887b412610073d6e510.



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/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_26058.2024_AgR_11_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	0,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 5520 C / PR-Tb-FQ 406	05/04/2024	05/04/2024
Determinação de Sólidos Sedimentáveis	-	-	<0,1	0,1 a 1000	SMWW, 24ª edição, Método 2540 F	04/04/2024	04/04/2024
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105°C	43	14	0	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 D	04/04/2024	05/04/2024

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A 26058.2024

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 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico

CRF/SC 6672

assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos

CRQ/SC 13303449

assinatura digital

Inserido ao protocolo 23.909.757-0 por: Mateus Assunção Silveira em: 29/04/2025 16:04. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço:

<https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento> com o código: a7cfa6d153ac7887b412610073d6e510.



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_26058.2024_AgR_11_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: 26058.2024_AgR_11_4

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Matriz: Água residual

Data Amostragem: 02/04/2024 - 09:20^{FC}

Data Recebimento: 03/04/2024

Data de Emissão do Relatório: 12/04/2024

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 5,8°C

Temperatura Amostra na coleta: 21,3°C

Condições Climáticas: Ensolarado

Chuvas últimas 48 horas: Sim

Tipo de Amostra: Efluente Líquido

Plano de Amostragem: A 26058/2024

1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 430 : 2011 Seção III

(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação de pH por Potenciometria (c)	6,91 pH a 25°C	entre 5,0 e 9,0	± 0,06
Determinação da Temperatura em Campo (c)	21,3 °C	≤ 40 °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	-	-	6,91	2 a 12	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 H+ B	02/04/2024	02/04/2024
Determinação da Temperatura em Campo	-	-	21,3	0 a 40	SMWW, 24ª Edição, Método 2550 B	02/04/2024	02/04/2024

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 23.

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

Inserido no protocolo 23.909.757-0 por: Mateus Assunção Silveira em: 29/04/2025 16:04. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço:

<https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento> com o código: a7cfa6d153ac7887b412610073d6e510.



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_26058.2024_AgR_11_4

Código Ordem Serviço: A_26058.2024
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 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico

CRF/SC 6672

assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos

CRQ/SC 13303449

assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_26059.2024_AgR_12_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: 26059.2024_AgR_12_4

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Matriz: Água residual

Data Amostragem: 02/04/2024 - 09:30^{FC}

Data Recebimento: 03/04/2024

Data de Emissão do Relatório: 12/04/2024

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 5,8^oC

Temperatura Amostra na coleta: 22,4^oC

Condições Climáticas: Ensolarado

Chuvas últimas 48 horas: Sim

Tipo de Amostra: Efluente Líquido

Plano de Amostragem: A 26059/2024

1^a Legislação: CONAMA - Resolução nº 430 : 2011 Seção III

(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	5,7 mg/L	120 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 ^o C	<43 mg/L	-	± 0,1

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	5,7	-	SMWW, 24 ^a edição, Método 5210 B	04/04/2024	09/04/2024
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	35	-	SMWW, 24 ^a edição, Método 5220 D	04/04/2024	04/04/2024

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/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_26059.2024_AgR_12_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	0,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 5520 C / PR-Tb-FQ 406	05/04/2024	05/04/2024
Determinação de Sólidos Sedimentáveis	-	-	0,1	0,1 a 1000	SMWW, 24ª edição, Método 2540 F	04/04/2024	04/04/2024
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105°C	43	14	0	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 D	04/04/2024	11/04/2024

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A 26059.2024

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 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico

CRF/SC 6672

assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos

CRQ/SC 13303449

assinatura digital

Inserido no protocolo 23.909.757-0 por: Mateus Assunção Silveira em: 29/04/2025 16:04. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço:

<https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento> com o código: a7cfa6d153ac7887b412610073d6e510.



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_26059.2024_AgR_12_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: 26059.2024_AgR_12_4

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Matriz: Água residual

Data Amostragem: 02/04/2024 - 09:30^{FC}

Data Recebimento: 03/04/2024

Data de Emissão do Relatório: 12/04/2024

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 5,8°C

Temperatura Amostra na coleta: 22,4°C

Condições Climáticas: Ensolarado

Chuvas últimas 48 horas: Sim

Tipo de Amostra: Efluente Líquido

Plano de Amostragem: A_26059/2024

1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 430 : 2011 Seção III

(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação de pH por Potenciometria (c)	6,98 pH a 25°C	entre 5,0 e 9,0	± 0,06
Determinação da Temperatura em Campo (c)	22,4 °C	≤ 40 °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	02/04/2024	02/04/2024
Determinação da Temperatura em Campo	-	-	22,4	0 a 40	SMWW, 24ª Edição, Método 2550 B	02/04/2024	02/04/2024

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 23.

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

Inserido ao protocolo 23.909.757-0 por: Mateus Assunção Silveira em: 29/04/2025 16:04. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço:

<https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento> com o código: a7cfa6d153ac7887b412610073d6e510.



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_26059.2024_AgR_12_4

Código Ordem Serviço: A_26059.2024
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 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico

CRF/SC 6672

assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos

CRQ/SC 13303449

assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_26052.2024_AgR_6_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: 26052.2024_AgR_6_1

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Matriz: Água residual

Data Amostragem: 02/04/2024 - 09:05^{FC}

Data Recebimento: 03/04/2024

Data de Emissão do Relatório: 12/04/2024

Endereço Amostragem: Localizado na entrada da caixa separadora água e óleo da casa de força.

Ponto Amostragem: -SSAO-SNA-Entrada

Temperatura Amostra no receb 5,8°C

Temperatura Amostra na coleta: 23,3°C

Condições Climáticas: Ensolarado

Chuvas últimas 48 horas: Sim

Tipo de Amostra: Efluente Líquido

Plano de Amostragem: A 26052/2024

(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°C	<43 mg/L	± 0,1
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	0,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 5210 B	04/04/2024	04/04/2024

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/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_26052.2024_AgR_6_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	04/04/2024	04/04/2024
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	7,5	0,1	0,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 5520 C / PR-Tb-FQ 406	05/04/2024	05/04/2024
Determinação de Sólidos Sedimentáveis	-	-	<0,1	0,1 a 1000	SMWW, 24ª edição, Método 2540 F	04/04/2024	04/04/2024
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105°C	43	14	0	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 D	04/04/2024	05/04/2024
Determinação de Surfactantes Aniônicos pelo método colorimétrico para substâncias ativas ao azul de metileno (MBAS)	0,100	0,015	0,000	-	PR-Tb FQ 033	03/04/2024	03/04/2024

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A 26052.2024
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 23.
- Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
- Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
- Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
- Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
- Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
- Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
- Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
- Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
- Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
- Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados 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_26052.2024_AgR_6_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: 26052.2024_AgR_6_1

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Matriz: Água residual

Data Amostragem: 02/04/2024 - 09:05^{FC}

Data Recebimento: 03/04/2024

Data de Emissão do Relatório: 12/04/2024

Endereço Amostragem: Localizado na entrada da caixa separadora água e óleo da casa de força.

Ponto Amostragem: -SSAO-SNA-Entrada

Temperatura Amostra no receb 5,8°C

Temperatura Amostra na coleta: 23,3°C

Condições Climáticas: Ensolarado

Chuvas últimas 48 horas: Sim

Tipo de Amostra: Efluente Líquido

Plano de Amostragem: A_26052/2024

(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%
Determinação de pH por Potenciometria (c)	7,41 pH a 25°C	± 0,06
Determinação da Temperatura em Campo (c)	23,4 °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	-	-	7,41	2 a 12	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 H+ B	02/04/2024	02/04/2024
Determinação da Temperatura em Campo	-	-	23,4	0 a 40	SMWW, 24ª Edição, Método 2550 B	02/04/2024	02/04/2024

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 23.

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

Inserido ao protocolo 23.909.757-0 por: Mateus Assunção Silveira em: 29/04/2025 16:04. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço:

<https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento> com o código: a7cfa6d153ac7887b412610073d6e510.



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_26052.2024_AgR_6_1

Código Ordem Serviço: A_26052.2024
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 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_26052.2024_AgR_6_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: 26052.2024_AgR_6_3
Matriz: Água residual
Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 02/04/2024 - 09:10^{FC}
Data Recebimento: 03/04/2024
Data de Emissão do Relatório: 12/04/2024

Endereço Amostragem: Localizado na saída da caixa separadora água e óleo da casa de força.

Ponto Amostragem: -SSAO-SNA-Saída
Temperatura Amostra no receb 5,8°C
Temperatura Amostra na coleta: 23,3°C
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Sim
Tipo de Amostra: Efluente Líquido
Plano de Amostragem: A 26052/2024
1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 430 : 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°C	<43 mg/L	-	± 0,1
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	0,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 5210 B	04/04/2024	04/04/2024

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/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_26052.2024_AgR_6_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	9	-	SMWW, 24ª edição, Método 5220 D	04/04/2024	04/04/2024
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	7,5	0,1	0,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 5520 C / PR-Tb-FQ 406	05/04/2024	05/04/2024
Determinação de Sólidos Sedimentáveis	-	-	<0,1	0,1 a 1000	SMWW, 24ª edição, Método 2540 F	04/04/2024	04/04/2024
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105°C	43	14	0	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 D	04/04/2024	05/04/2024
Determinação de Surfactantes Aniônicos pelo método colorimétrico para substâncias ativas ao azul de metileno (MBAS)	0,100	0,015	0,000	-	PR-Tb FQ 033	03/04/2024	03/04/2024

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A 26052.2024
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 23.
- Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
- Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
- Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
- Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
- Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
- Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
- Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
- Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
- Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
- Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados 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_26052.2024_AgR_6_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: 26052.2024_AgR_6_3

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Matriz: Água residual

Data Amostragem: 02/04/2024 - 09:10^{FC}

Data Recebimento: 03/04/2024

Data de Emissão do Relatório: 12/04/2024

Endereço Amostragem: Localizado na saída da caixa separadora água e óleo da casa de força.

Ponto Amostragem: -SSAO-SNA-Saída

Temperatura Amostra no receb 5,8°C

Temperatura Amostra na coleta: 23,3°C

Condições Climáticas: Ensolarado

Chuvas últimas 48 horas: Sim

Tipo de Amostra: Efluente Líquido

Plano de Amostragem: A 26052/2024

1ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 430 : 2011 Seção I e II

(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação de pH por Potenciometria (c)	7,34 pH a 25°C	entre 5,0 e 9,0	± 0,06
Determinação da Temperatura em Campo (c)	23,3 °C	≤ 40,0 °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	-	-	7,34	2 a 12	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 H+ B	02/04/2024	02/04/2024
Determinação da Temperatura em Campo	-	-	23,3	0 a 40	SMWW, 24ª Edição, Método 2550 B	02/04/2024	02/04/2024

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 23.

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



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_26052.2024_AgR_6_3

Código Ordem Serviço: A_26052.2024
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 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_90187.2024_AgR_13_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: 90187.2024_AgR_13_4

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Matriz: Água residual

Data Amostragem: 02/10/2024 - 10:00^{FC}

Data Recebimento: 03/10/2024

Data de Emissão do Relatório: 14/10/2024

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 2,2^oC

Temperatura Amostra na coleta: 24,3^oC

Condições Climáticas: Ensolarado

Chuvas últimas 48 horas: Não

Tipo de Amostra: Efluente Líquido

Plano de Amostragem: A_90187/2024

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	35,1 mg/L	120 ou remoção de 60%	± 0,3
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	96 mg/L	-	± 1
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	<7,5 mg/L	≤ 100 mg/L	± 1,4
Determinação de Sólidos Sedimentáveis	1,0 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	35,1	-	SMWW, 24ª edição, Método 5210 B	04/10/2024	09/10/2024
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	96	-	SMWW, 24ª edição, Método 5220 D	04/10/2024	04/10/2024

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

Inserido no protocolo 23.909.757-0 por: Mateus Assunção Silveira em: 29/04/2025 16:04. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço:

<https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento> com o código: a7cfa6d153ac7887b412610073d6e510.



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/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_90187.2024_AgR_13_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	0,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 5520 C / PR-Tb-FQ 406	14/10/2024	14/10/2024
Determinação de Sólidos Sedimentáveis	-	-	1,0	0,1 a 1000	SMWW, 24ª edição, Método 2540 F	03/10/2024	03/10/2024
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105°C	30	7	8	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 D	09/10/2024	10/10/2024

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_90187.2024

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 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_90187.2024_AgR_13_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: 90187.2024_AgR_13_4

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Matriz: Água residual

Data Amostragem: 02/10/2024 - 10:00^{FC}

Data Recebimento: 03/10/2024

Data de Emissão do Relatório: 14/10/2024

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 2,2°C

Temperatura Amostra na coleta: 24,3°C

Condições Climáticas: Ensolarado

Chuvas últimas 48 horas: Não

Tipo de Amostra: Efluente Líquido

Plano de Amostragem: A_90187/2024

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°C	entre 5,0 e 9,0	± 0,06
Determinação da Temperatura (c)	24,3 °C (Amostra - Água)	≤ 40 °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	02/10/2024	02/10/2024
Determinação da Temperatura	-	-	24,3	0 a 40	SMWW, 24ª Edição, Método 2550 B	02/10/2024	02/10/2024

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 23.

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

Inserido ao protocolo 23.909.757-0 por: Mateus Assunção Silveira em: 29/04/2025 16:04. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço:

<https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento> com o código: a7cfa6d153ac7887b412610073d6e510.



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_90187.2024_AgR_13_4

Código Ordem Serviço: A_90187.2024
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 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico

CRF/SC 6672

assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos

CRQ/SC 13303449

assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_90188.2024_AgR_14_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: 90188.2024_AgR_14_4
Matriz: Água residual
Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 02/10/2024 - 09:29^{FC}
Data Recebimento: 03/10/2024
Data de Emissão do Relatório: 14/10/2024

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 2,2°C
Temperatura Amostra na coleta: 22,9°C
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Tipo de Amostra: Efluente Líquido
Plano de Amostragem: A_90188/2024
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	11,3 mg/L	120 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	<0,10 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	11,3	-	SMWW, 24ª edição, Método 5210 B	04/10/2024	09/10/2024
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	38	-	SMWW, 24ª edição, Método 5220 D	04/10/2024	04/10/2024

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/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_90188.2024_AgR_14_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	0,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 5520 C / PR-Tb-FQ 406	14/10/2024	14/10/2024
Determinação de Sólidos Sedimentáveis	-	-	<0,10	0,1 a 1000	SMWW, 24ª edição, Método 2540 F	03/10/2024	03/10/2024
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105°C	30	7	3	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 D	09/10/2024	10/10/2024

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_90188.2024

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 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_90188.2024_AgR_14_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: 90188.2024_AgR_14_4

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Matriz: Água residual

Data Amostragem: 02/10/2024 - 09:29^{FC}

Data Recebimento: 03/10/2024

Data de Emissão do Relatório: 14/10/2024

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 2,2°C

Temperatura Amostra na coleta: 22,9°C

Condições Climáticas: Ensolarado

Chuvas últimas 48 horas: Não

Tipo de Amostra: Efluente Líquido

Plano de Amostragem: A_90188/2024

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)	6,91 pH a 25°C	entre 5,0 e 9,0	± 0,06
Determinação da Temperatura (c)	22,9 °C (Amostra - Água)	≤ 40 °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	-	-	6,91	2 a 12	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 H+ B	02/10/2024	02/10/2024
Determinação da Temperatura	-	-	22,9	0 a 40	SMWW, 24ª Edição, Método 2550 B	02/10/2024	02/10/2024

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 23.

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



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_90188.2024_AgR_14_4

Código Ordem Serviço: A_90188.2024
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 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico

CRF/SC 6672

assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos

CRQ/SC 13303449

assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_90180.2024_AgR_7_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: 90180.2024_AgR_7_1

Matriz: Água residual

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Data Amostragem: 02/10/2024 - 09:05^{FC}

Data Recebimento: 03/10/2024

Data de Emissão do Relatório: 14/10/2024

Endereço Amostragem: Localizado na entrada da caixa separadora água e óleo da casa de força.

Ponto Amostragem: -SSAO-SNA-Entrada

Temperatura Amostra no receb 2,2°C

Temperatura Amostra na coleta: 23°C

Condições Climáticas: Ensolarado

Chuvas últimas 48 horas: Não

Tipo de Amostra: Efluente Líquido

Plano de Amostragem: A_90180/2024

(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	<0,10 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	0,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 5210 B	04/10/2024	04/10/2024

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

Inserido no protocolo 23.909.757-0 por: Mateus Assunção Silveira em: 29/04/2025 16:04. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço:

<https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento> com o código: a7cfa6d153ac7887b412610073d6e510.



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/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_90180.2024_AgR_7_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	14	-	SMWW, 24ª edição, Método 5220 D	04/10/2024	04/10/2024
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	7,5	0,1	0,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 5520 C / PR-Tb-FQ 406	14/10/2024	14/10/2024
Determinação de Sólidos Sedimentáveis	-	-	<0,10	0,1 a 1000	SMWW, 24ª edição, Método 2540 F	03/10/2024	03/10/2024
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105°C	30	7	0	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 D	09/10/2024	10/10/2024
Determinação de Surfactantes Aniônicos pelo método colorimétrico para substâncias ativas ao azul de metileno (MBAS)	0,100	0,015	0,000	-	PR-Tb FQ 033	04/10/2024	04/10/2024

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A 90180.2024
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 23.
- Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
- Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
- Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
- Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
- Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
- Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
- Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
- Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
- Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
- Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados 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_90180.2024_AgR_7_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: 90180.2024_AgR_7_1
Matriz: Água residual
Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI
Data Amostragem: 02/10/2024 - 09:05^{FC}
Data Recebimento: 03/10/2024
Data de Emissão do Relatório: 14/10/2024
Endereço Amostragem: Localizado na entrada da caixa separadora água e óleo da casa de força.
Ponto Amostragem: -SSAO-SNA-Entrada
Temperatura Amostra no receb 2,2°C
Temperatura Amostra na coleta: 23°C
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não
Tipo de Amostra: Efluente Líquido
Plano de Amostragem: A_90180/2024
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%
Determinação de pH por Potenciometria (c)	6,71 pH a 25°C	± 0,06
Determinação da Temperatura (c)	23,0 °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	-	-	6,71	2 a 12	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 H+ B	02/10/2024	02/10/2024
Determinação da Temperatura	-	-	23,0	0 a 40	SMWW, 24ª Edição, Método 2550 B	02/10/2024	02/10/2024

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 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados 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_90180.2024_AgR_7_1

Código Ordem Serviço: A_90180.2024
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 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_90180.2024_AgR_7_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: 90180.2024_AgR_7_3

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Data Amostragem: 02/10/2024 - 09:05^{FC}

Data Recebimento: 03/10/2024

Data de Emissão do Relatório: 14/10/2024

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 2,2°C

Temperatura Amostra na coleta: 23°C

Condições Climáticas: Ensolarado

Chuvas últimas 48 horas: Não

Tipo de Amostra: Efluente Líquido

Plano de Amostragem: A_90180/2024

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	<0,10 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	0,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 5210 B	04/10/2024	04/10/2024

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

Inserido no protocolo 23.909.757-0 por: Mateus Assunção Silveira em: 29/04/2025 16:04. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço:

<https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento> com o código: a7cfa6d153ac7887b412610073d6e510.



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/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_90180.2024_AgR_7_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	8	-	SMWW, 24ª edição, Método 5220 D	04/10/2024	04/10/2024
Determinação de Óleos e Graxas totais por Infravermelho	7,5	0,1	0,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 5520 C / PR-Tb-FQ 406	14/10/2024	14/10/2024
Determinação de Sólidos Sedimentáveis	-	-	<0,10	0,1 a 1000	SMWW, 24ª edição, Método 2540 F	03/10/2024	03/10/2024
Determinação de Sólidos Suspensos Totais por secagem a 103-105°C	30	7	0	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 D	09/10/2024	10/10/2024
Determinação de Surfactantes Aniônicos pelo método colorimétrico para substâncias ativas ao azul de metileno (MBAS)	0,100	0,015	0,000	-	PR-Tb FQ 033	04/10/2024	04/10/2024

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A 90180.2024
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 23.
Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.
Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.
Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.
Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.
Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.
Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.
Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados 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_90180.2024_AgR_7_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: 90180.2024_AgR_7_3

Técnico de Amostragem: ADRIANO OLINTO ZANINI

Matriz: Água residual

Data Amostragem: 02/10/2024 - 09:05^{FC}

Data Recebimento: 03/10/2024

Data de Emissão do Relatório: 14/10/2024

Endereço Amostragem: Localizado na saída da caixa separadora água e óleo da casa de força.

Ponto Amostragem: -SSAO-SNA-Saída

Temperatura Amostra no receb 2,2°C

Temperatura Amostra na coleta: 23°C

Condições Climáticas: Ensolarado

Chuvas últimas 48 horas: Não

Tipo de Amostra: Efluente Líquido

Plano de Amostragem: A_90180/2024

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)	6,72 pH a 25°C	entre 5,0 e 9,0	± 0,06
Determinação da Temperatura (c)	23,0 °C (Amostra - Água)	≤ 40,0 °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	-	-	6,72	2 a 12	SMWW, 24ª Edição, Método 4500 H+ B	02/10/2024	02/10/2024
Determinação da Temperatura	-	-	23,0	0 a 40	SMWW, 24ª Edição, Método 2550 B	02/10/2024	02/10/2024

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 23.

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



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP : 89120-000
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_90180.2024_AgR_7_3

Código Ordem Serviço: A_90180.2024
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 23.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Dr. Guilherme Freitag

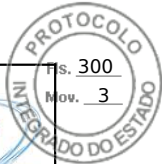
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital



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	
Forma de participação: Individual		UF:PR	
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: / / Assinatura do profissional Mário André da Rosa Garcia 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	
Solicitação de baixa por distrato		Solicitação de baixa por conclusão	
Data: / / Assinatura do Profissional		Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos	
Data: / / Assinatura e carimbo do contratante		Data: / / Assinatura do Profissional	
		Data: / / Assinatura e carimbo do contratante	

Este documento foi assinado digitalmente por Mateus Assuncao Silveira e Gustavo Benatti Lucena.
Para verificar as assinaturas vá ao site <https://www.portaldeassinaturas.com.br:443> e utilize o código 3E99-183F-AB3C-56F2.

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

