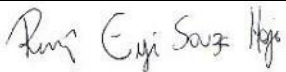


PLANO BÁSICO AMBIENTAL UHE BAIXO IGUAÇU

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DO MEIO AQUÁTICO: SUBPROGRAMA DE LIMNOLOGIA E QUALIDADE DA ÁGUA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE BAIXO IGUAÇU

Relatório Semestral 01 – Julho/2025

Empresa executora:			
ICHTHYOLOGY CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA			
Equipe técnica responsável pelo desenvolvimento das atividades do Programa			
Integrantes	Conselho de Classe	CTF IBAMA	Assinatura
Renê Eiji Souza Hojo	CRBio 37349/04-D	763478	
Diego Mendes Ferreira Nunes	CRBio 80165/04-D	5244159	
Rafael Pereira Resck	CRBio 573566/04-D	2847860	

Setembro - 2025

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	2
LISTA DE FIGURAS	2
1. APRESENTAÇÃO	5
2. INTRODUÇÃO.....	6
3. OBJETIVOS	7
4. LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	9
5. CARACTERIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES DE COLETA	9
6. DATA DAS AMOSTRAGENS, PARÂMETROS ANALISADOS E METODOLOGIA DE COLETA E ANÁLISE DAS AMOSTRAS	12
7. RESULTADOS OBTIDOS	21
7.1 Parâmetros Físicos, Químicos, Bacteriológicos e Biológicos	21
7.2 Índice de Qualidade das Águas – IQA	48
7.3 Índice de Estado Trófico – IET	49
7.4 Índice de Qualidade das Águas de Reservatórios – IQAR.....	51
7.5 Comunidade Fitoplanctônica	52
7.6 Comunidade Zooplanctônica	61
7.7 Caracterização dos Sedimentos	68
7.7.1 Granulometria.....	68
7.7.2 Elementos Traço, Agrotóxicos e Nutrientes	70
7.8 Macrófitas Aquáticas	74
8. CONCLUSÕES	77
9. EQUIPE TÉCNICA	79
10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	80
11. ANEXOS	83
11.1 Anexo I – Anotação de Responsabilidade Técnica – ART.....	83
11.2 Anexo II – Cadastro Técnico Federal – CTF	87
11.3 Anexo III – Certificado de Calibração das Sondas Multiparâmetros.....	91
11.4 Anexo IV – Laudos Técnicos Das Análises Laboratoriais	98

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Coordenadas geográficas das estações de amostragem do Subprograma de Monitoramento de Limnologia e da Qualidade da Água da UHE Baixo Iguaçu.	9
Tabela 2. Resultado das análises dos parâmetros físicos, químicos e bacteriológicos, analisados no Subprograma de Monitoramento de Limnologia e da Qualidade da Água da UHE Baixo Iguaçu, em Julho de 2025. Nota: (1) Valores destacados em vermelho estiveram fora dos limites previstos na Resolução CONAMA 357/05 (Classe 2). (2) Limites se aplicam somente para águas superficiais.	22
Tabela 3. Resultados do Índice de Estado Trófico – IET calculado para as estações amostrais na área de influência da UHE Baixo Iguaçu. Nota: Classificações de grau de trofia de acordo com Toledo, 1990.	50
Tabela 4. Lista de espécies da comunidade fitoplânctônica presente nas estações de amostragem do monitoramento limnológico da UHE Baixo Iguaçu, em Julho de 2025.	54
Tabela 5. Lista de espécies da comunidade zooplânctônica presente nas estações de amostragem do monitoramento limnológico da UHE Baixo Iguaçu, em Julho de 2025.	63
Tabela 6. Resultados da caracterização granulométrica dos sedimentos presentes nas estações amostrais da área de influência da UHE Baixo Iguaçu, em agosto de 2025.....	69
Tabela 7. Resultados das análises dos elementos traço, agrotóxicos e nutrientes, monitorados nos sedimentos da área de influência da UHE Baixo Iguaçu, em agosto de 2025.	70

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localização das estações de amostragem do Subprograma de Monitoramento de Limnologia e da Qualidade da Água da UHE Baixo Iguaçu. <u>Fonte:</u> Adaptado de Google Earth®.....	10
Figura 2. Estação amostral ANDRAFOZ.	11
Figura 3. Estação amostral CAPAFOZ	11
Figura 4. Estação amostral IGUABAIKO	11
Figura 5. Estação amostral MONTEIRO.	12
Figura 6. Estação amostral IGUAJU	12
Figura 7. Métodos de amostragem.	15
Figura 8. Métodos de amostragem de sedimentos e da comunidade planctônica.....	16
Figura 9. Resultados das análises de alcalinidade total. <u>Nota:</u> (1) Limite da Resolução CONAMA 357/2005 (Classe 2) indicado no gráfico, quando cabível. (2) Limites válidos para as águas superficiais (SUP).....	24
Figura 10. Resultados das análises de dureza total da água. <u>Nota:</u> (1) Limite da Resolução CONAMA 357/2005 (Classe 2) indicado no gráfico, quando cabível. (2) Limites válidos para as águas superficiais (SUP).....	25
Figura 11. Resultado do pH da água. <u>Nota:</u> (1) Limite da Resolução CONAMA 357/2005 (Classe 2) indicado no gráfico, quando cabível. (2) Limites válidos para as águas superficiais (SUP).	26

Figura 12. Resultados das análises de condutividade elétrica. <u>Nota:</u> (1) Limite da Resolução CONAMA 357/2005 (Classe 2) indicado no gráfico, quando cabível. (2) Limites válidos para as águas superficiais (SUP).	27
Figura 13. Resultados das análises de temperatura da água, incluindo perfis verticais. <u>Nota:</u> (1) Limite da Resolução CONAMA 357/2005 (Classe 2) indicado no gráfico, quando cabível. (2) Limites válidos para as águas superficiais (SUP).	29
Figura 14. Resultados das análises de oxigênio dissolvido, incluindo perfis verticais. <u>Nota:</u> (1) Limite da Resolução CONAMA 357/2005 (Classe 2) indicado no gráfico, quando cabível. (2) Limites válidos para as águas superficiais (SUP).	31
Figura 15. Resultados das análises das análises de carbono orgânico dissolvido e total. <u>Nota:</u> (1) Limite da Resolução CONAMA 357/2005 (Classe 2) indicado no gráfico, quando cabível. (2) Limites válidos para as águas superficiais (SUP).	33
Figura 16. Resultados das análises das análises de fósforo total, fosfato total e ortofosfato total. <u>Nota:</u> (1) Limite da Resolução CONAMA 357/2005 (Classe 2) indicado no gráfico, quando cabível. (2) Limites válidos para as águas superficiais (SUP).	35
Figura 17. Resultados das análises das análises de nitratos, nitritos e amônia. <u>Nota:</u> (1) Limite da Resolução CONAMA 357/2005 (Classe 2) indicado no gráfico, quando cabível. (2) Limites válidos para as águas superficiais (SUP).	36
Figura 18. Resultados das análises das análises de magnésio total. <u>Nota:</u> (1) Limite da Resolução CONAMA 357/2005 (Classe 2) indicado no gráfico, quando cabível. (2) Limites válidos para as águas superficiais (SUP).	37
Figura 19. Resultados das análises de ferro total. <u>Nota:</u> (1) Limite da Resolução CONAMA 357/2005 (Classe 2) indicado no gráfico, quando cabível. (2) Limites válidos para as águas superficiais (SUP). ..	38
Figura 20. Resultados das análises de sólidos dissolvidos e sólidos totais. <u>Nota:</u> (1) Limite da Resolução CONAMA 357/2005 (Classe 2) indicado no gráfico, quando cabível. (2) Limites válidos para as águas superficiais (SUP).	40
Figura 21. Resultados das análises de turbidez. <u>Nota:</u> (1) Limite da Resolução CONAMA 357/2005 (Classe 2) indicado no gráfico, quando cabível. (2) Limites válidos para as águas superficiais (SUP).	41
Figura 22. Resultados das análises da transparência da água. <u>Nota:</u> (1) Limite da Resolução CONAMA 357/2005 (Classe 2) indicado no gráfico, quando cabível. (2) Limites válidos para as águas superficiais (SUP).	42
Figura 23. Resultados das análises de cor verdadeira. <u>Nota:</u> (1) Limite da Resolução CONAMA 357/2005 (Classe 2) indicado no gráfico, quando cabível. (2) Limites válidos para as águas superficiais (SUP).	43
Figura 24. Resultados das análises de surfactantes. <u>Nota:</u> (1) Limite da Resolução CONAMA 357/2005 (Classe 2) indicado no gráfico, quando cabível. (2) Limites válidos para as águas superficiais (SUP). ..	44
Figura 25. Resultados das análises de cloretos totais. <u>Nota:</u> (1) Limite da Resolução CONAMA 357/2005 (Classe 2) indicado no gráfico, quando cabível. (2) Limites válidos para as águas superficiais (SUP).	45
Figura 26. Resultados das análises de sulfatos totais. <u>Nota:</u> (1) Limite da Resolução CONAMA 357/2005 (Classe 2) indicado no gráfico, quando cabível. (2) Limites válidos para as águas superficiais (SUP).	46

Figura 27. Resultados das análises de coliformes termotolerantes. <u>Nota:</u> (1) Limite da Resolução CONAMA 357/2005 (Classe 2) indicado no gráfico, quando cabível. (2) Limites válidos para as águas superficiais (SUP).	47
Figura 28. Resultados das análises de coliformes totais. <u>Nota:</u> (1) Limite da Resolução CONAMA 357/2005 (Classe 2) indicado no gráfico, quando cabível. (2) Limites válidos para as águas superficiais (SUP).....	47
Figura 29. Índice de Qualidade das Águas – IQA. <u>Nota:</u> Coloração das colunas de acordo com a faixa de classificação da CETESB.....	49
Figura 30. Índice de Qualidade de Água de Reservatórios (IQAR). <u>Nota:</u> Coloração das colunas de acordo com a faixa de classificação (IAT, 2022).....	51
Figura 31. Exemplares fitoplanctônicos encontrados em julho de 2025 na área de influência da UHE Baixo Iguaçu. <u>Fotos:</u> Laboratório Freitag.....	56
Figura 32. Riqueza de espécies da comunidade fitoplanctônica por estação de amostragem.	57
Figura 33. Densidade de espécies da comunidade fitoplanctônica por estação de amostragem.....	59
Figura 34. Distribuição da densidade de espécies (%) por Classe da comunidade fitoplanctônica.....	59
Figura 35. Resultados do Índice de Diversidade de Shannon-Wiener (H') e do Índice de Equitabilidade de Pielou (J') calculados para a comunidade fitoplanctônica analisada na área de influência da UHE Baixo Iguaçu.	60
Figura 36. Exemplares zooplanctônicos encontrados em julho de 2025 na área de influência da UHE Baixo Iguaçu. <u>Fotos:</u> Laboratório Freitag.....	65
Figura 37. Riqueza de espécies da comunidade zooplanctônica por estação de amostragem.	66
Figura 38. Densidade de espécies da comunidade zooplanctônica por estação de amostragem.....	67
Figura 39. Resultados do Índice de Diversidade de Shannon-Wiener (H') e do Índice de Equitabilidade de Pielou (J') calculados para a comunidade zooplanctônica analisada na área de influência da UHE Baixo Iguaçu.	68
Figura 40. Resultados da caracterização granulométrica dos sedimentos presentes nas estações amostrais da área de influência da UHE Baixo Iguaçu, em agosto de 2025.....	69
Figura 41. Resultados das análises dos elementos traço, agrotóxicos e nutrientes, monitorados nos sedimentos da área de influência da UHE Baixo Iguaçu, em agosto de 2025.	73
Figura 42. Aspectos gerais da área de influência da UHE Baixo Iguaçu, onde nota-se a ausência de macrófitas aquáticas invasoras.....	76

1. APRESENTAÇÃO

Esse relatório apresenta os resultados da campanha realizada em julho/agosto de 2025 no âmbito do Subprograma de Monitoramento de Limnologia e da Qualidade da Água da UHE Baixo Iguaçu, localizada no rio Iguaçu, afluente do rio Paraná, entre os municípios de Capanema/PR, na margem esquerda, e Capitão Leônidas Marques/PR, na margem direita.

O Subprograma de Monitoramento de Limnologia e da Qualidade da Água integra o Programa de Monitoramento do Meio Aquático previsto no Plano Básico Ambiental Consolidado (PBA) da UHE Baixo Iguaçu, abrangendo as solicitações previstas nas condicionantes da Licença de Operação LO Nº 35980/2019 da UHE Baixo Iguaçu e da Autorização Ambiental Nº 01/2015 do ICMBio.

As atividades foram desenvolvidas nos dias 31 de julho de 2025 (amostragem de qualidade das águas e comunidades hidrobiológicas) e 01 de agosto de 2025 (amostragem de sedimentos).

A adoção desse subprograma assume um caráter preventivo, na medida em que estão sendo monitoradas as eventuais modificações na dinâmica limnológica rio Iguaçu e seus afluentes, decorrentes da presença do reservatório.

Trata-se de portanto de uma ferramenta que reúne a avaliação de fatores físicos, químicos e bacteriológicos das águas presentes na área de influência do reservatório, juntamente com a análise da qualidade dos sedimentos e da estrutura das comunidades fitoplanctônica e zooplanctônica.

Para a UHE Baixo Iguaçu atualmente as campanhas são realizadas semestralmente durante a etapa de operação.

A composição do documento seguiu as diretrizes da legislação vigente, sendo abordados diversos pontos referentes à limnologia do ambiente estudado.

2. INTRODUÇÃO

Os reservatórios de água para abastecimento ou para fins hidrelétricos constituem ecossistemas aquáticos com características físicas, químicas e biológicas intermediárias entre rios e lagos (Kimmel *et al.*, 1990). Seus princípios limnológicos, contudo, são os mesmos de qualquer ambiente aquático, diferindo no que diz respeito à amplitude e velocidade dos processos ecológicos (Tundisi & Matsumura-Tundisi, 2008).

Por ocasião da formação de reservatórios, há uma significativa modificação das características originais do curso d'água afetado. O aumento do tempo de residência da água a montante e a descarga a jusante das barragens provocam mudanças nas características limnológicas. Essa gama de alterações afeta diretamente a estrutura, distribuição e sobrevivência das comunidades bióticas em geral, podendo também ser responsável pelo processo de eutrofização do corpo d'água (Kimmel *et al.*, 1990).

A evolução da eutrofização gera uma gama variada de modificações ambientais, que se inicia pela diminuição da qualidade da água, determinando alterações significativas na estrutura das comunidades aquáticas, onde normalmente se observa uma redução brusca na sua biodiversidade e a dominância do ambiente por organismos adaptados a ambientes inóspitos (Wetzel, 2001).

Diante disso, o monitoramento da limnologia e qualidade das águas ao longo do processo de operação de um empreendimento hidrelétrico é essencial para que se possa conhecer a dinâmica limnológica do corpo hídrico e conseqüentemente para que possam ser tomadas medidas preventivas e mitigatórias desses impactos potenciais (Tundisi & Matsumura-Tundisi, 2008).

Nesse contexto, torna-se importante avaliar os parâmetros indicadores da qualidade das águas e sedimentos juntamente com as comunidades hidrobiológicas presentes no corpo hídrico.

Chapman (1992) define a qualidade da água como o “conjunto de concentrações, especificações e partições físicas de substâncias orgânicas e inorgânicas encontradas em um determinado ecossistema aquático”. Essa qualidade apresenta variações temporais devido a fatores externos e internos ao ambiente aquático. A poluição, ou deterioração, de um corpo d'água significa a introdução pelo homem, direta ou indiretamente, de substâncias ou energia que resultam no comprometimento da qualidade da água e conseqüentemente de seu uso em atividades agrícolas, econômicas e industriais (Chapman, 1992).

A qualidade da água é, portanto, utilizada como indicador das condições do sistema aquático, sendo frequentemente utilizada para avaliar o estado de poluição, degradação ou conservação de rios, lagos, represas, estuários, águas costeiras e áreas alagadas (Vasconcelos *et al.*, 2009).

O estudo da qualidade das águas é realizado a partir da análise de um conjunto de variáveis físicas, químicas e bacteriológicas do ambiente aquático, permitindo a identificação imediata de eventuais modificações nas águas e a amplitude da alteração (Tundisi & Matsumura-Tundisi, 2008).

Entretanto essa abordagem é pouco eficiente na detecção de alterações na diversidade de habitats e microhabitats e insuficiente na determinação das consequências da alteração da qualidade de água sobre as comunidades hidrobiológicas (Tundisi & Matsumura-Tundisi, 2008).

Dessa forma, o estudo das comunidades hidrobiológicas torna-se fundamental, pois permite avaliar a integridade ecológica total desse ecossistema, integrando os efeitos de eventuais agentes impactantes na região (Goulart & Callisto, 2003). Entre os aspectos que justificam o estudo dessas comunidades destaca-se o reflexo da condição ecológica geral (química, física e bacteriológica); a integração dos efeitos de diferentes agentes poluidores, sendo, desta forma, uma medida global do referente impacto; e a tradução do efeito do estresse ambiental ao longo do tempo, provendo uma medida de variação das condições ambientais, entre outros (Goulart & Callisto, 2003).

Adicionalmente, o estudo das características químicas dos sedimentos permite inferir sobre aspectos de médio e longo prazo na história do reservatório, relacionados principalmente ao uso e ocupação do solo local, além de fornecer informações sobre eventuais ressuspensões de compostos orgânicos e inorgânicos presentes no fundo da coluna d'água, os quais podem alterar a qualidade das águas e estrutura das comunidades hidrobiológicas.

Diante disso, o monitoramento limnológico e da qualidade da água após o enchimento de reservatórios é essencial para que possam ser tomadas medidas preventivas e de mitigação para eventuais impactos que sejam identificados (Tundisi & Matsumura-Tundisi, 2008).

Esse é o principal objetivo do Subprograma de Monitoramento de Limnologia e da Qualidade da Água da UHE Baixo Iguaçu, que vem sendo responsável pela geração de dados indicadores da qualidade ambiental e sanitária do sistema hídrico, subsidiando o correto manejo do reservatório em questão.

3. OBJETIVOS

O objetivo do Subprograma de Monitoramento de Limnologia e da Qualidade da Água da UHE Baixo Iguaçu é fazer o monitoramento da qualidade das águas, sedimentos e estrutura das comunidades hidrobiológicas (fitoplanctônica e zooplanctônica) presentes na área de influência do reservatório.

Além disso, estão entre os objetivos específicos desse subprograma:

- Atendimento à Condicionante IAP 10, onde consta “O Programa Monitoramento Meio Aquático - Subprograma Limnologia e da Qualidade da Água deverá ter sua continuidade conforme cronograma e apresentado relatório conclusivo com os dados de Qualidade da Água, Condições Limnológicas e Macrófitas Aquáticas”.
- Atendimento à Condicionante ICMBio 2.4, onde consta: “Ampliar o programa de monitoramento do meio aquático - subprograma de limnologia e da qualidade da água, previsto no PBA, devendo as amostragens das variáveis físicas, químicas e biológicas serem feitas mensalmente e as variáveis sedimentológicas bimensalmente.”
- Analisar as variáveis físicas e químicas da água para caracterização de sua qualidade e composição iônica.
- Analisar as variáveis biológicas compreendendo as comunidades de macrófitas aquáticas, fitoplâncton e zooplâncton, além dos microrganismos do grupo coliformes.
- Analisar os sedimentos contemplando granulometria, nutrientes (matéria orgânica, carbono total, fósforo total e nitrogênio total), metais pesados (cádmio, chumbo, cobre, cromo, manganês, níquel e zinco) aqueles potencialmente ocorrentes na água devido às atividades antrópicas à montante da bacia hidrográfica) e agroquímicos (especialmente agrotóxicos organoclorados e organofosforados).
- Complementar o conhecimento dos fatores que condicionam a qualidade da água no sistema existente;
- Verificar e acompanhar a evolução de possíveis alterações na qualidade da água, ao longo das fases de implantação e operação do empreendimento, contribuindo para a gestão dos usos múltiplos da água;
- Possibilitar a adoção de medidas de controle e/ou corretivas, no caso de ocorrência de comprometimentos na água do futuro reservatório;
- Efetuar análise associada de usos do solo na bacia hidrográfica e da geologia da área visando possível explicação dos teores e condições observados;
- Monitorar continuamente a qualidade de água através da aplicação dos Índices de Qualidade da Água (IQA), Índice de Qualidade da Água de Reservatório (IQAR) e Índices de Estado Trófico (IET), assim como utilizar os Índices Ecológicos das comunidades bióticas (fitoplâncton e zooplâncton).
- Avaliação rotineira dos dados, de forma a identificar eventuais oportunidades de melhoria e otimização do programa;
- Proposição de medidas mitigadora, quando os dados analisados apontarem necessidade ou sempre que solicitado pelo CEBI.

4. LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A UHE Baixo Iguaçu está localizada à jusante da UHE Salto Caxias, sendo o último aproveitamento hidrelétrico em cascata previsto para o rio Iguaçu, afluente do rio Paraná. O eixo do barramento situa-se no estado do Paraná, a 174 km da foz do rio Iguaçu, imediatamente a montante da confluência do Rio Gonçalves Dias e do limite do Parque Nacional do Iguaçu (PNI), entre os municípios de Capanema, na margem esquerda, e Capitão Leônidas Marques, na margem direita.

5. CARACTERIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES DE COLETA

O reservatório da UHE Baixo Iguaçu ocupa uma área de 31 km², sendo 18 km² formado pela calha natural do rio e 13 km² da área de inundação.

A malha amostral proposta para a área de influência da UHE Baixo Iguaçu está representada na Tabela 1 e na Figura 1, sendo composta de 05 (cinco) pontos de coleta, sendo 04 (quatro) pontos a montante do barramento e 01 (um) ponto a jusante da barragem.

As estações amostrais compreendem o rio Iguaçu a jusante da barragem da UHE Salto Caxias, seus principais tributários (Andrada - ANDRAFOZ, Capanema - CAPAFOZ, Monteiro - MONTEIRO), reservatório (IGUABAIXO) e a região à jusante do barramento (IGUAJU).

Tabela 1. Coordenadas geográficas das estações de amostragem do Subprograma de Monitoramento de Limnologia e da Qualidade da Água da UHE Baixo Iguaçu.

ESTAÇÃO AMOSTRAL	DESCRIÇÃO	COORDENADAS GEOGRÁFICAS (22 J / UTM / DATUM SIRGAS 2000)	
		X	Y
ANDRAFOZ	Foz do rio Andrada	7175278.03	244705.43
CAPAFOZ	Foz do rio Capanema	7169248.33	239008.39
IGUABAIXO	Baixo rio Iguaçu, a montante da barragem	7176058.85	233094.15
MONTEIRO	Rio Monteiro	7176920.00	233964.00
IGUAJU	Rio Iguaçu, a jusante da barragem	7170401.61	227742.81

As figuras a seguir ilustram cada estação de amostragem, em julho de 2025.



Figura 1. Localização das estações de amostragem do Subprograma de Monitoramento de Limnologia e da Qualidade da Água da UHE Baixo Iguaçu. Fonte: Adaptado de Google Earth®.

ANDRAFOZ – Foz do rio Andrada (Figura 2).



Vista de Montante



Vista de Jusante

Figura 2. Estação amostral ANDRAFOZ.

CAPAFOZ – Foz do rio Capanema (Figura 3).



Vista de Montante



Vista de Jusante

Figura 3. Estação amostral CAPAFOZ .

IGUABAIXO – Baixo rio Iguaçu, a montante da barragem (Figura 4).



Vista de Montante



Vista de Jusante

Figura 4. Estação amostral IGUABAIXO .

MONTEIRO – Rio Monteiro (Figura 5).



Vista de Montante



Vista de Jusante

Figura 5. Estação amostral MONTEIRO.

IGUAJU – Rio Iguaçu, a jusante da barragem (Figura 6).



Vista de Montante



Vista de Jusante

Figura 6. Estação amostral IGUAJU .

6. DATA DAS AMOSTRAGENS, PARÂMETROS ANALISADOS E METODOLOGIA DE COLETA E ANÁLISE DAS AMOSTRAS

Data das Amostragens

A campanha de monitoramento do Subprograma de Monitoramento de Limnologia e da Qualidade da Água da UHE Baixo Iguaçu foi realizada nos dias 31 de julho de 2025 (amostragem de qualidade das águas e comunidades hidrobiológicas) e 01 de agosto de 2025 (amostragem de sedimentos), representativo do período de estiagem.

A condição do tempo nos dias anteriores à coleta foi estável, sem incidência de chuvas nos dias que precederam as amostragens. Nos dias das amostragens o tempo se apresentava ensolarado.

Parâmetros Analisados e Metodologia de Coleta

O estudo é realizado a partir da análise dos seguintes parâmetros físicos, químicos, bacteriológicos e hidrobiológicos:

Físicos, químicos e bacteriológicos:

- Alcalinidade Total, Carbono Orgânico Dissolvido, Carbono Orgânico Total, Cloretos, Clorofila-a, Coliformes Termotolerantes, Coliformes Totais, Condutividade Elétrica, Cor Verdadeira, Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO, Demanda Química de Oxigênio – DQO, Dureza Total, Fenóis Totais, Ferro Total, Fosfato Total, Fósforo Total, Magnésio Total, Nitratos, Nitritos, Amônia, Nitrogênio Total Kjeldahl, Ortofosfato Total, Oxigênio Dissolvido (mg/l e %), pH, Sólidos Dissolvidos Totais, Sólidos Totais, Sulfatos, Surfactantes, Temperatura da Água e do Ar, Transparência da Água e Turbidez.

Hidrobiológicos:

- Fitoplâncton qualitativo e quantitativo,
- Zooplâncton qualitativo e quantitativo,
- Macrófitas Aquáticas.

Sedimentos:

- Metais (Cádmio Total, Chumbo Total, Cobre Total, Cromo Total, Manganês Total, Níquel Total e Zinco Total), Carbono Orgânico Total, Fósforo Total, Nitrogênio Total, Agrotóxicos (Compostos Organoclorados e Compostos Organofosforados), HTP (n-alcanos) (Decano (C10), Docosano (C22), Dodecano (C12), Dotriacontano (C32), Eicosano (C20), Heneicosano (C21), Hentriacontano (C31), Heptacosano (C27), Heptadecano (C17), Heptatriacontano (C37), Hexacosano (C26), Hexadecano (C16), Hexatriacontano (C36), Nonacosano (C29), Nonadecano (C19), Nonano (C9), Nonatriacontano (C39), Octacosano (C28), Octadecano (C18), Octano (C8), Octatriacontano (C38), Pentacosano (C25), Pentadecano (C15), Pentatriacontano (C35), Tetracontano (C40), Tetracosano (C24), Tetradecano (C14), Tetratriacontano (C34), TPH - Faixa Diesel, TPH - Faixa Gasolina, TPH - Faixa Óleo, TPH - Faixa Querosene, TPH - Finger Print, TPH Total, Triacontano (C30), Tricosano (C23), Tridecano (C13), Tritriacontano (C33), Undecano (C11).
- Granulometria dos Sedimentos.

A análise dos parâmetros descritos acima possibilita uma caracterização ampla da qualidade das águas na área de influência do reservatório, incluindo parâmetros relacionados ao equilíbrio ácido-básico e iônico da água, parâmetros indicadores da concentração de material orgânico e dos níveis de oxigenação das águas, parâmetros relacionados aos nutrientes dissolvidos na água, parâmetros relacionados aos teores de ferro presentes nas águas, parâmetros relacionados aos sólidos, transparência e demais compostos dissolvidos nas águas além de parâmetros bacteriológicos indicadores de contaminação antrópica por efluentes, juntamente com uma análise completa dos sedimentos.

Soma-se a isso as análises das comunidades hidrobiológicas, as quais trazem uma resposta de longo prazo em termos de qualidade do ecossistema aquático. Nesse caso, a avaliação das comunidades hidrobiológicas

é realizada considerando composição das espécies registradas, principais grupos e as densidades com que foram registrados, indicadores como riqueza, densidades, diversidade e equitabilidade, a ocorrência de dominância e a presença de espécies raras, endêmicas, ameaçadas de extinção e daquelas consideradas bioindicadoras de qualidade das águas.

Dentre a coleta dos parâmetros físicos, químicos e bacteriológicos nas águas, os parâmetros condutividade elétrica, pH, temperatura e oxigênio dissolvido foram medidos *in situ*, por meio de sonda multiparâmetros devidamente calibrada e certificada junto à Rede Metrológica (Figura 7). Os certificados de calibração encontram-se no anexo do relatório.

Para avaliação dos demais parâmetros, as amostras de água coletadas foram preservadas em gelo e/ou fixadas e posteriormente enviadas para laboratório. Os procedimentos de coleta de água seguiram as normas da ABNT NBR 9897 (Planejamento de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores.), NBR 9898 (Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores), bem como o Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras (CETESB/ANA, 2011). As análises físicas, químicas e bacteriológicas foram realizadas de acordo com os métodos padronizados por APHA, 2017, em laboratório devidamente cadastrado junto ao IAT e acreditado na Norma ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017 do INMETRO, sobre o número CRL 0687.

Nos pontos ANDRAFOZ, CAPAFOZ e IGUABAIXO também foram realizados perfis verticais na coluna d'água, com leitura dos parâmetros temperatura e oxigênio dissolvido a cada metro de profundidade, entre superfície e fundo. Nestes mesmos locais as amostras de água foram obtidas em três profundidades: zona eufótica (profundidade I - Superfície), zona afótica (profundidade II - Meio) e zona de hipoxia (profundidade III - Fundo) (Figura 7).

Em todas as estações amostrais foram realizadas aferição da profundidade total, com uso de sonar, e leituras da transparência da água, com uso do Disco de Secchi (Figura 7). A medição da transparência da água é importante para avaliação de aspectos como produtividade primária no reservatório, realizada principalmente pela comunidade fitoplanctônica.

As amostras de sedimentos para análises laboratoriais foram coletadas com uso de amostrador inoxidável do tipo Draga de Eckman (Figura 8). As amostras coletadas foram homogeneizadas em bandejas com auxílio de espátulas. Após a coleta, cada amostra foi acondicionada em embalagem apropriada e devidamente identificada com etiqueta de registro e lacre, além de identificação da estação amostral, parâmetro a ser analisado e método de conservação.

Em relação às comunidades hidrobiológicas, as coletas de amostras das comunidades fitoplanctônica e zooplanctônica foram realizadas com o auxílio de redes de plâncton com 20 µm e 60 µm de interstício, respectivamente (Figura 8). Em ambos os casos as coletas para análises qualitativas foram realizadas a partir de 5 arrastos verticais e 5 arrastos horizontais. As amostras de fitoplâncton foram fixadas com solução

transeau enquanto as de zooplâncton coradas com o corante vital rosa-de-bengala e posteriormente fixadas com formalina a 4%. Para a análise quantitativa da comunidade fitoplantônica coletou-se um litro de água a 20 cm de profundidade, através de um caneco de inox, transferindo a amostra para um frasco de polietileno e realizando a fixação com 5 ml de lugol acético.



Coleta de água para análises laboratoriais



Filtragem de amostra in situ para análises laboratoriais



Leitura de parâmetros in situ



Coleta de água em profundidade com uso de Garrafa de van Dorn



Leitura da transparência da água



Realização de perfis verticais com sonda multiparâmetros

Figura 7. Métodos de amostragem.

Para a análise quantitativa da comunidade zooplancônica foram realizados arrastos horizontais e/ou verticais totalizando 10 metros de arrasto, na mesma rede de coleta e fixadas da mesma forma que na análise qualitativa.



Amostragem de sedimentos



Amostragem das comunidades planctônicas

Figura 8. Métodos de amostragem de sedimentos e da comunidade planctônica.

As macrófitas aquáticas com características invasoras, quando presentes foram devidamente identificadas, quantificadas e georreferenciadas, seguindo as diretrizes do TR e PBA do presente estudo.

Análise e Tratamento dos Resultados

A análise dos resultados dos parâmetros físicos, químicos e bacteriológicos foi realizada considerando as diretrizes da Resolução CONAMA 357/2005, que *“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”*. Nesse caso, serão utilizados os limites de enquadramento para águas de Classe 2.

Já os resultados obtidos para as amostras de sedimentos foram comparados aos limites preconizados na Resolução CONAMA nº 454/2012, que *“Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para*

o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional...”, considerando o critério de qualidade Nível 2. Ressalta-se, que essa análise foi realizada apenas para título de comparação, já que não existe no Brasil, uma norma específica para padrões de qualidade de sedimento em corpos d’água naturais ou artificiais.

O uso e ocupação dos solos na bacia de drenagem da área de estudo e influência antrópica foram avaliados em campo e considerados na avaliação dos resultados obtidos.

Além da relação com as diretrizes legais, a partir dos resultados físicos, químicos e bacteriológicos das águas avaliadas, o Índice de Estado Trófico (IET), Índice de Qualidade das Águas (IQA) e Índice de Qualidade de Água de Reservatórios (IQAR) foram calculados para todas as estações amostrais (águas superficiais).

O Índice do Estado Trófico (IET) tem por finalidade classificar corpos d’água em diferentes graus de trofia, ou seja, avalia a qualidade da água quanto ao enriquecimento por nutrientes e seu efeito relacionado ao crescimento excessivo das algas ou ao aumento da infestação de macrófitas aquáticas. O IET calculado no presente estudo será baseado nos parâmetros fósforo total e clorofila-a obtidos nas estações de amostragens de águas superficiais.

Para seu cálculo, será adotado o Índice de Estado Trófico de Carlson, modificado por Toledo *et al* (1984), sendo suas respectivas equações apresentadas abaixo.

$$\text{IET (CL)} = 10.\{6 - [(0,92-0,34.(\ln \text{CL}) / \ln 2)]\}$$

$$\text{IET (P)} = 10.\{6 - [(1,77-0,42.(\ln \text{P}) / \ln 2)]\}$$

onde:

- P = concentração de fósforo total medida à superfície da água, expressa em $\mu\text{g/l}$;
- CL = concentração de clorofila-a medida à superfície da água, expressa em $\mu\text{g/l}$;
- ln = logaritmo natural.

Para a classificação deste índice, serão adotados os estados de trofia: ultraoligotrófico, oligotrófico, mesotrófico, eutrófico e hipereutrófico (Toledo, 1990). A expressão do índice utilizada é a seguinte:

$$\text{IET} = [\text{IET (P)} + \text{IET (CL)}] / 2$$

onde o IET representa a média aritmética simples dos índices relativos ao fósforo total e clorofila-a.

Desenvolvido pela National Sanitation Foundation (NSF), o IQA é um índice bastante aplicado para monitoramento limnológico e da qualidade das águas de corpos hídricos brasileiros, utilizando um conjunto de nove parâmetros qualidade de água que, ao final, permitem atribuir uma nota ao corpo hídrico, a qual está correlacionada à qualidade de suas águas.

Para o cálculo do IQA, a seguinte fórmula é utilizada:

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

Onde:

- IQA = Índice de Qualidade das Águas, um número entre 0 e 100;
- Q_i = qualidade do i-ésimo parâmetro, um número entre 0 e 100, obtido da respectiva "curva média de variação de qualidade", em função de sua concentração ou medida e,
- W_i = peso correspondente ao i-ésimo parâmetro, um número entre 0 e 1, atribuído em função da sua importância para a conformação global de qualidade, sendo que:

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

Onde:

- n = número de parâmetros que entram no cálculo do IQA.

Já o IQAR calculado no presente estudo foi desenvolvido pelo Instituto Água e Terra (IAT) do Paraná, que incorporou o antigo Instituto Ambiental do Paraná (IAP) (IAT, 2022). O sistema IQAR é baseado na análise ponderada de nove aspectos limnológico e hidrológicos (oxigênio dissolvido, clorofila-a, fósforo total, transparência da água, DQO, tempo de residência, nitrogênio inorgânico total, cianobactérias e profundidade), definindo a existência de seis classes de qualidade da água em função do seu 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 à 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.

Maiores detalhes sobre IET, IQA e IQAR são apresentados nos capítulos de apresentação dos resultados obtidos.

Dentro da caracterização das comunidades hidrobiológicas, conforme exposto anteriormente foram avaliadas a composição das espécies registradas, principais grupos e as densidades com que foram registrados. Também foram avaliadas a riqueza, as densidades, a diversidade, a equitabilidade e a presença de espécies raras, endêmicas, ameaçadas de extinção e daquelas consideradas bioindicadoras de qualidade das águas, além da realização de inferências sobre as condições do da UHE Baixo Iguaçu.

Também foram calculados os seguintes índices para a avaliação das comunidades hidrobiológicas:

- Índice de Diversidade de Shannon-Wiener (H'): Proposto por Shannon (1948), possui uma vantagem em relação aos índices de Margalef, Gleason e Menhinick, pois é apropriado para amostras aleatórias de espécies de uma comunidade de interesse, sendo estimado através da seguinte equação:

$$H' = -\sum \left(\frac{n_i}{N} \cdot \ln \frac{n_i}{N} \right)$$

Onde:

- H' = índice de diversidade;
- ni = densidade ou biomassa da espécie i;
- N = densidade ou biomassa total.

- Índice de Equitabilidade de Pielou (J') (Pielou, 1975): Este índice descreve o grau de homogeneidade de distribuição da abundância de indivíduos por espécie, sendo calculado pela seguinte fórmula:

$$E = \frac{H'}{\ln(S)}$$

Onde:

- E = índice de equitabilidade;
- H' = índice de diversidade;
- S = número de espécies da amostra.

7. RESULTADOS OBTIDOS

7.1 Parâmetros Físicos, Químicos, Bacteriológicos e Biológicos

Os resultados das avaliações dos parâmetros físicos, químicos, bacteriológicos e biológicos analisados em julho de 2025, no âmbito do Subprograma de Monitoramento de Limnologia e da Qualidade da Água da UHE Baixo Iguaçu podem ser observados na Tabela 2.

No caso em que os parâmetros avaliados apresentaram concentrações acima dos limites de detecção laboratorial dos métodos (LQ), os resultados também foram expostos sob a forma de gráficos, visando facilitar a percepção de alterações entre estações.

Os resultados obtidos foram analisados considerando as diretrizes da Resolução CONAMA 357/2005, para águas de Classe 2.

Para discussão dos resultados encontrados, os parâmetros limnológicos foram reunidos em alguns grupos temáticos:

- Parâmetros relacionados ao equilíbrio ácido-básico e iônico da água (alcalinidade total, condutividade elétrica, dureza total e pH);
- Parâmetros indicadores da concentração de carbono, material orgânico e dos níveis de oxigenação das águas (carbono orgânico dissolvido e total, demanda bioquímica de oxigênio – DBO, demanda química de oxigênio – DQO, oxigênio dissolvido e temperatura da água);
- Parâmetros relacionados aos nutrientes dissolvidos na água (macronutrientes: fósforo total, fosfato total, ortofosfato, nitratos, nitritos, amônia e nitrogênio total Kjeldahl | micronutrientes: magnésio total);
- Parâmetros relacionados aos teores de ferro presente nas águas (ferro total);
- Parâmetros relacionados aos teores de sólidos, transparência e turbidez das águas (sólidos dissolvidos totais, sólidos totais, transparência da água e turbidez);
- Parâmetros relacionados aos demais compostos dissolvidos nas águas (cloretos, cor verdadeira, fenóis totais, sulfatos e surfactantes);
- Parâmetros bacteriológicos e biológicos (coliformes termotolerantes, coliformes totais e clorofila-a).

Tabela 2. Resultado das análises dos parâmetros físicos, químicos e bacteriológicos, analisados no Subprograma de Monitoramento de Limnologia e da Qualidade da Água da UHE Baixo Iguaçu, em Julho de 2025. Nota: (1) Valores destacados em vermelho estiveram fora dos limites previstos na Resolução CONAMA 357/05 (Classe 2). (2) Limites se aplicam somente para águas superficiais.

PARAMETRO	UNIDADE	VMP CONAMA 357/05 (CLASSE 2)	ANDRAFOZ			CAPAFOZ			IGUABAIXO			MONTEIRO	IGUAJU
			SUP	MEIO	FUNDO	SUP	MEIO	FUNDO	SUP	MEIO	FUNDO	SUP	SUP
			JUL/25	JUL/25	JUL/25	JUL/25	JUL/25	JUL/25	JUL/25	JUL/25	JUL/25	JUL/25	JUL/25
Alcalinidade Total	mg/l	-	20,7	25,4	24,9	<2,0	30,2	29,8	<2,0	15,6	14,9	27,4	15,8
Carbono Orgânico Dissolvido	mg/l	-	1,7	4	5,6	2,4	5,8	7,8	<1,0	1,6	1,2	<1,0	<1,0
Carbono Orgânico Total	mg/l	-	2,1	3,3	2,7	2,2	2,9	3,1	2,2	2,2	1,9	1,7	2,7
Cloretos	mg/l	250	2,259	2,075	1,914	2,479	2,54	2,798	2,406	2,459	2,521	3,716	2,401
Clorofila a	µg/L	30	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27
Coliformes Termotolerantes	UFC/100ml	1000	2.300	4.100	3.900	1.000	3.100	1.500	880	2.200	1.300	1.800	640
Coliformes Totais	UFC/100ml	-	6.000	6.900	3.900	1.600	3.900	3.000	1.700	2.200	1.900	3.000	960
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	72,6	75	80,1	85,4	89,2	92,8	62,9	63,8	68,8	89	45
Cor Verdadeira	mg/l	75	69	400	370	190	550	770	71	80	86	75	92
DBO	mg/l	5	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4
DQO	mg/l	-	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50
Dureza Total	mg/l	-	20,572	25,289	22,366	23,376	28,924	30,288	19,689	19,571	19,201	29,446	20,077
Fenóis Totais	mg/l	0,003	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005
Ferro Total	mg/l	-	0,265	2,021	1,378	0,323	2,871	3,406	0,278	0,301	0,201	0,375	0,332
Fosfato Total	mg/l	-	<0,10	<0,10	0,18	<0,10	0,21	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Fósforo Total	mg/l	*	0,027	0,049	0,033	0,03	0,056	0,063	0,028	0,029	0,024	0,027	0,026
Magnésio Total	mg/l	-	2,132	2,523	2,236	2,402	2,983	3,116	2,025	1,919	1,905	2,984	1,999
Nitratos	mg/l	10	1,41	1,234	1,274	1,353	1,869	2,07	1,405	1,537	1,414	1,769	1,317
Nitritos	mg/l	1	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006

PARAMETRO	UNIDADE	VMP CONAMA 357/05 (CLASSE 2)	ANDRAFOZ			CAPAFOZ			IGUABAIXO			MONTEIRO	IGUAJU
			SUP	MEIO	FUNDO	SUP	MEIO	FUNDO	SUP	MEIO	FUNDO	SUP	SUP
			JUL/25	JUL/25	JUL/25	JUL/25	JUL/25	JUL/25	JUL/25	JUL/25	JUL/25	JUL/25	JUL/25
Amônia	mg/l	**	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/l	-	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
Ortofosfato	mg/l	-	<0,03	<0,03	0,07	<0,03	0,06	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,03	<0,03
Oxigênio Dissolvido	mg/l	> 5	8,0	7,4	6,8	8,3	8,2	8,2	7,9	7,7	7,2	7,1	10,5
Oxigênio Dissolvido	%	-	92,7	85,8	78,8	91,2	90,1	90,1	84,0	81,9	76,6	76,9	109,7
pH	-	6 a 9	5,99	5,99	5,93	6,61	6,5	6,34	6,38	6,21	6,09	6,93	6,83
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/l	500	26,3	69,9	34,7	28,5	36,6	37,7	26,2	74,5	26,5	36,2	26,4
Sólidos Totais	mg/l	-	<43	117	88	72	93	113	47	98	50	58	55
Sulfatos	mg/l	250	1,63	0,785	0,813	1,298	1,096	1,495	1,248	1,242	1,294	0,885	1,215
Surfactantes	mg/l	0,5	<0,100	0,433	0,318	0,143	0,233	0,215	0,303	0,202	0,105	0,275	0,125
Temperatura da Água	°C	-	21,9	16,5	16,1	19,4	17,2	16,5	17,9	17,1	16,3	18,7	17,1
Temperatura do Ar	°C	-	23,1	23,1	23,1	20,8	20,8	20,8	19,5	19,5	19,5	19,2	17,2
Transparência da Água	m	-	0,8	-	-	0,5	-	-	1	-	-	1	1
Turbidez	NTU	100	15	30,2	34,8	21,6	68,8	79,4	11,6	13	12,4	12,3	13,6

Legenda: ND= Não Definido. * Limites Fósforo Total: 0,1 mg/l ambientes lóticos / 0,03 mg/l ambientes lênticos | ** Limites Amônia: 3,7 mg/l para pH < 7,5 / 2,0 mg/l para 7,5 < pH < 8,0 / 1,0 mg/l para 8,0 < pH < 8,5 / 0,5 mg/l para pH > 8,5.

Parâmetros relacionados ao equilíbrio ácido-básico e iônico da água

A análise dos parâmetros relacionados ao equilíbrio ácido-básico das águas é importante para avaliar se as mesmas mantêm condições adequadas no que diz respeito ao equilíbrio hidrogeniônico, presença de partículas iônicas e para aspectos como capacidade de tamponamento para eventuais entradas de substâncias ácidas.

Alcalinidade Total

A alcalinidade é um parâmetro que indica a quantidade dos íons hidróxido, carbonato e bicarbonato na água, que reagirão para neutralizar os íons hidrogênio. As origens naturais da alcalinidade na água são a dissolução de rochas, as reações do dióxido de carbono (CO_2) da atmosfera e a decomposição da matéria orgânica. Além desses, os despejos industriais são responsáveis pela alcalinidade nos corpos de água.

Os resultados das análises da alcalinidade das águas avaliadas na área de influência da UHE Baixo Iguaçu indicaram a presença de águas com alcalinidade reduzida nas águas superficiais das estações CAPAFOZ e IGUABAIXO ($< 2 \text{ mg/l}$), e predominante moderadas nas demais leituras realizadas em todas as demais estações amostrais, incluindo as águas profundas, com valores oscilando entre 14,9 e 30,2 mg/l , como mostra a Figura 9.

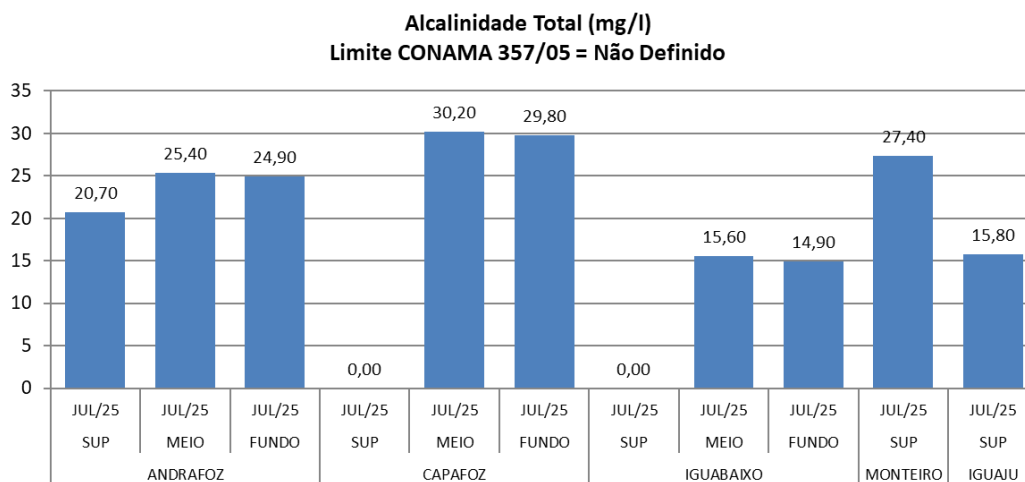


Figura 9. Resultados das análises de alcalinidade total. **Nota:** (1) Limite da Resolução CONAMA 357/2005 (Classe 2) indicado no gráfico, quando cabível. (2) Limites válidos para as águas superficiais (SUP).

Esse conjunto de resultados obtidos sugerem concentrações dentro da normalidade de compostos como carbonatos e bicarbonatos nas águas dos corpos hídricos monitorados, compatível com águas sem impactos por atividades industriais, por exemplo. A Resolução CONAMA 357/2005 não estabelece limites para a alcalinidade total.

Dureza Total

A dureza da água reflete a concentração de cátions multimetálicos em solução. Os cátions mais frequentemente associados à dureza são os cátions divalentes Ca^{2+} e Mg^{2+} . As principais fontes de dureza são a dissolução de minerais contendo cálcio e magnésio, provenientes das rochas calcárias e dos despejos industriais.

A ocorrência de dureza elevada causa um sabor desagradável e pode ter efeitos laxativos. Além disso, causa incrustação nas tubulações de água quente, caldeiras e aquecedores, em função da maior precipitação nas temperaturas elevadas.

A dureza das águas acompanhou os resultados observados para a alcalinidade total, nesse caso sendo marcada por valores absolutos estáveis em todas as estações amostrais, indicando a presença de águas predominantemente brandas na área de influência da UHE Baixo Iguaçu (Figura 9).

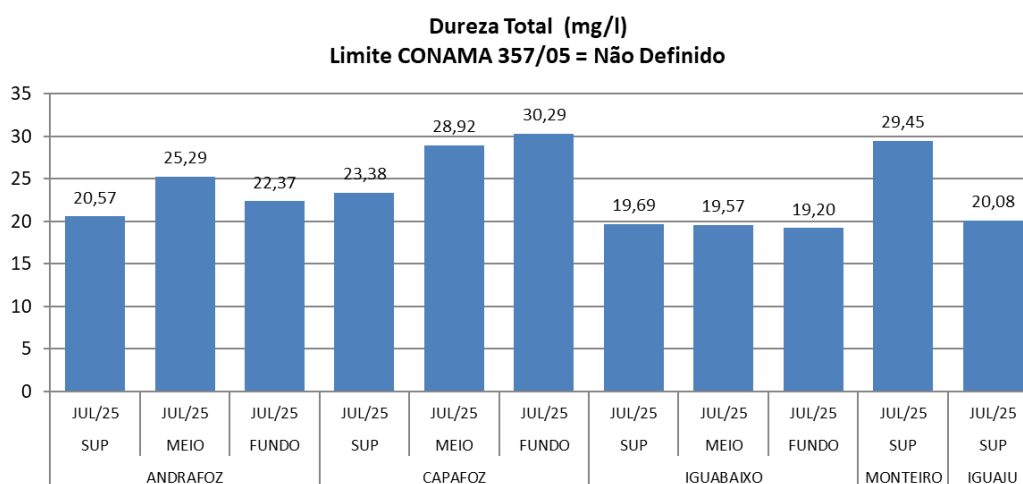


Figura 10. Resultados das análises de dureza total da água. Nota: (1) Limite da Resolução CONAMA 357/2005 (Classe 2) indicado no gráfico, quando cabível. (2) Limites válidos para as águas superficiais (SUP).

As menores leituras foram registradas no ponto mais próximo do barramento (IGUABAIXO), com leituras entre 19 e 20 mg/l, enquanto as águas do rio Monteiro tiveram o maior registro dentre as águas superficiais (29,45 mg/l). Os resultados não indicaram alteração nesse parâmetro no extrato vertical dos pontos ANDRAFOZ, CAPAFOZ e IGUABAIXO.

A análise da dureza total das águas é importante, pois águas muito “duras” (dureza total acima de 100 mg/l) têm maior propensão à incrustação e corrosão de tubulações e canalizações (Esteves, 1988), o que, contudo, não é o caso das águas presentes na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, de acordo com os resultados das análises laboratoriais. A Resolução CONAMA 357/2005 não estabelece limites para esse parâmetro.

pH

O pH representa a concentração dos íons hidrogênio (em escala logarítmica) e expressa a acidez, ($\text{pH} < 7,0$), basicidade ($\text{pH} > 7,0$) ou neutralidade ($\text{pH}=7$) da água.

As características do solo, a presença de ácidos húmicos ou a atividade fotossintética intensa pode contribuir para a elevação ou redução do pH. A alteração no pH pode ter origem também nos despejos de efluentes domésticos e industriais.

O pH influencia na solubilidade de diversas substâncias, na forma em que estas se apresentam na água e em sua toxicidade. A influência do pH sobre os ecossistemas aquáticos naturais dá-se diretamente devido a seus efeitos sobre a fisiologia das diversas espécies. Também o efeito indireto é muito importante podendo, determinadas condições de pH contribuir para a precipitação de elementos químicos tóxicos como metais pesados; outras condições podem exercer efeitos sobre as solubilidades de nutrientes.

A medida do pH é uma das mais importantes e frequentes no controle do tratamento da água para abastecimento público e de efluentes industriais. Valores extremos de pH podem causar irritação na pele e afetar a vida aquática. Valores baixos causam agressão e corrosão nas tubulações de sistemas de abastecimento de água e valores elevados causam incrustações. Em corpos d'água, o pH básico pode estar associado à proliferação de algas.

O pH das águas superficiais avaliadas no rio Iguaçu e seus afluentes foi marcado por valores ligeiramente ácidos, estando abaixo do limite mínimo definido na Resolução CONAMA 357/2005 (pH entre 6 e 9) somente nas águas superficiais da estação ANDRAFOZ ($\text{pH} = 5,99$) (Figura 11), mas em níveis muito próximo do limite e totalmente compatíveis com a manutenção da biota aquática.

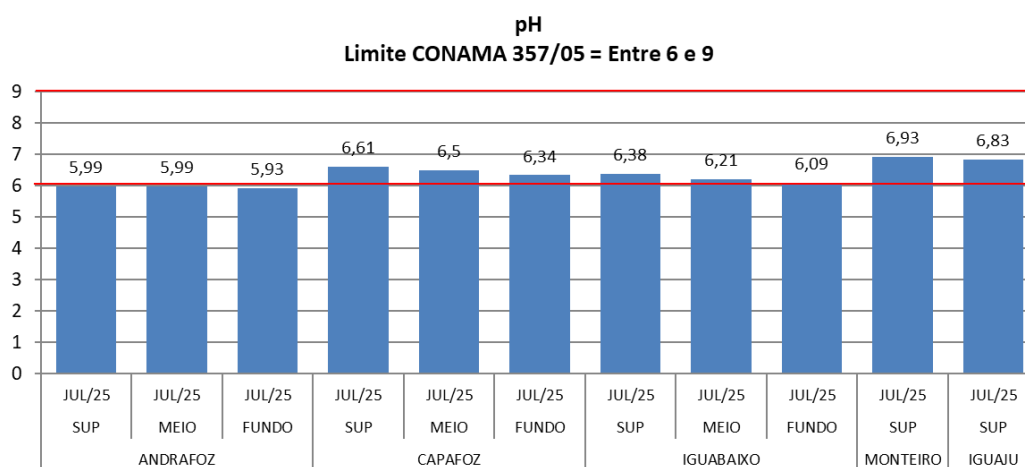


Figura 11. Resultado do pH da água. Nota: (1) Limite da Resolução CONAMA 357/2005 (Classe 2) indicado no gráfico, quando cabível. (2) Limites válidos para as águas superficiais (SUP).

Condutividade Elétrica

A condutividade elétrica é uma expressão numérica da capacidade de uma água conduzir a corrente elétrica. Essa condutividade está diretamente associada à presença de sais dissolvidos na água. Portanto, o teor de sais dissolvidos, expressos como salinidade e sólidos totais dissolvidos, pode ser estimado através da medida da condutividade. Altos valores de condutividade também podem conferir características corrosivas à água. O parâmetro condutividade não determina quais os íons que estão especificamente presentes na água, mas pode ser um indicativo de possíveis impactos ambientais que porventura possam ocorrer devido ao lançamento de efluentes industriais, esgotos domésticos, resíduos de mineração entre outros.

As análises de condutividade elétrica, que mede os níveis de compostos iônicos (cátions e ânions) presentes nas águas, realizadas na área de influência da UHE Baixo Iguaçu apresentaram valores entre 45 e 92,8 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (Figura 12).

Analisando a Figura 12 observa-se águas com maior condutividade nos extratos profundos das estações amostrais ANDRAFOZ, CAPAFOZ e IGUABAIXO, o que é normal e reflete o processo natural de sedimentação de partículas em reservatórios, e também no rio Monteiro, nesse caso podendo refletir a contribuição antrópica oriundo do município de Capitão Leônidas Marques. As menores leituras foram registradas no rio Iguaçu (IGUABAIXO e, principalmente, IGUAJU) (Figura 12).

Cabe lembrar que os compostos iônicos são sólidos que se dissolvem em água, caracterizados como cloretos, sulfatos, nitratos e fosfatos. Os compostos catiônicos também interferem na condutividade elétrica da água e possuem cátions de sódio, magnésio, cálcio, ferro, alumínio e amônio. Materiais orgânicos, como óleos, graxas, álcool e fenóis não possuem a capacidade de conduzir eletricidade (Tundisi & Matsumura-Tundisi, 2008).

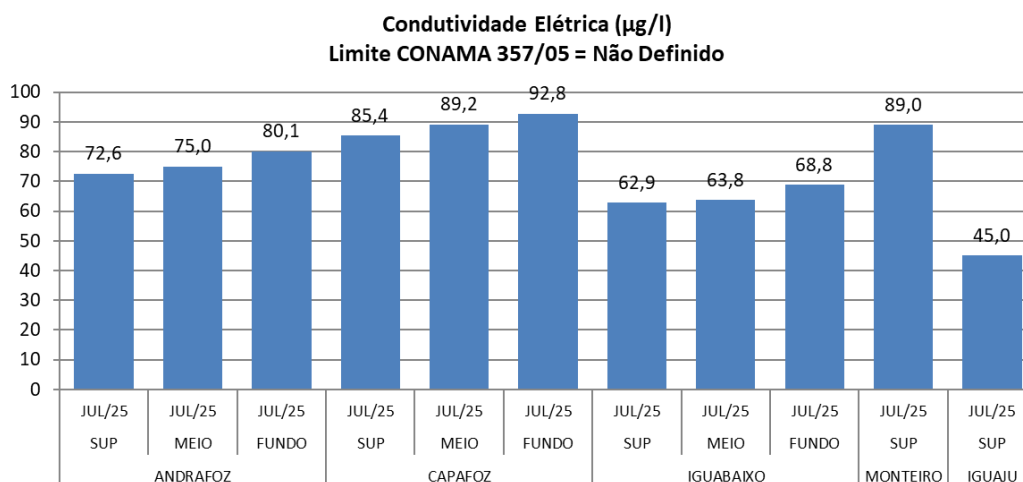


Figura 12. Resultados das análises de condutividade elétrica. Nota: (1) Limite da Resolução CONAMA 357/2005 (Classe 2) indicado no gráfico, quando cabível. (2) Limites válidos para as águas superficiais (SUP).

A Resolução CONAMA 357/2005 não prevê limites para a condutividade elétrica.

Parâmetros indicadores da concentração de carbono, material orgânico e dos níveis de oxigenação das águas

A avaliação dos parâmetros indicadores da concentração de material orgânico e dos níveis de oxigenação das águas fornece informações acerca da quantidade de matéria orgânica nas águas e consequentemente de sua interferência nos processos de oxigenação, uma vez que para sua decomposição ocorre o consumo de oxigênio dissolvido.

Temperatura da água

A variação da temperatura da água é reflexo do clima da região. Corpos d'águas naturais apresentam variações sazonais e diárias, bem como estratificação vertical. A temperatura superficial é influenciada por fatores tais como latitude, altitude, estação do ano, período do dia, taxa de fluxo e profundidade. A elevação da temperatura em um corpo d'água pode ser provocada por despejos industriais (indústrias canavieiras, por exemplo) e usinas termoeletricas.

Esse parâmetro é responsável pelo retardamento (em baixa temperatura) ou aceleração (em alta temperatura) da atividade biológica, pela absorção de oxigênio e precipitação de compostos. Quando se encontra ligeiramente elevada, causa redução da solubilidade dos gases como, por exemplo, do oxigênio dissolvido.

Temperaturas mais elevadas têm influência direta nos organismos aquáticos, influenciando no seu crescimento, na migração, desova, incubação do ovo e na sobrevivência, além de reduzir a tolerância a outros fatores de estresse.

As análises da temperatura das águas (Figura 13) mostraram resultados dentro da normalidade, homogêneos e em consonância com as temperaturas ambientes registradas em julho de 2025 (inverno) em todos os pontos monitorados, sem nenhum indício de alteração nas águas.

Lembrando que para esse parâmetro foram realizados perfis verticais nas estações ANDRAFOZ, CAPAFOZ e IGUABAIXO.

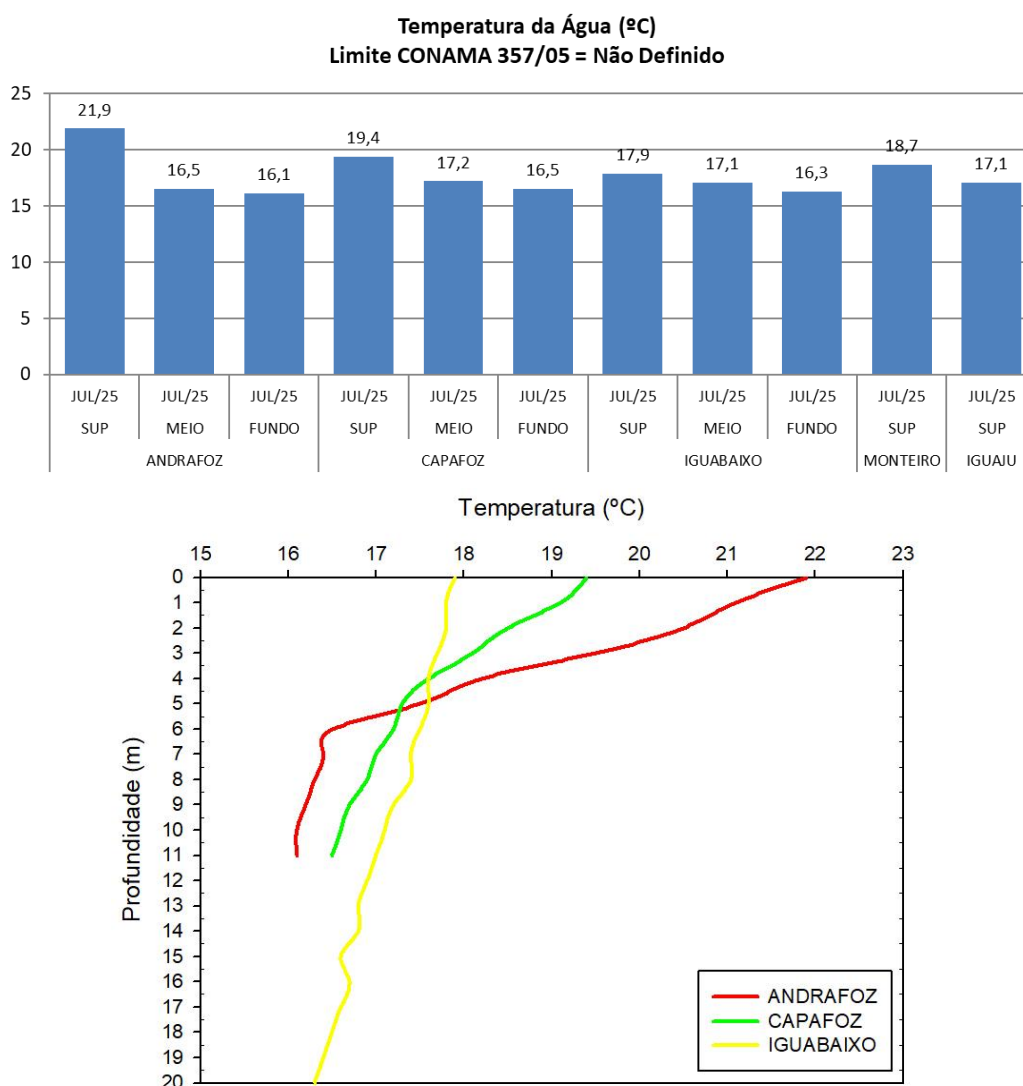


Figura 13. Resultados das análises de temperatura da água, incluindo perfis verticais. Nota: (1) Limite da Resolução CONAMA 357/2005 (Classe 2) indicado no gráfico, quando cabível. (2) Limites válidos para as águas superficiais (SUP).

Nesse sentido, os resultados dos perfis revelam águas superficiais um pouco mais quentes no ponto ANDRAFOZ em relação às demais estações amostrais, com formação de termocline ao longo do extrato vertical, mas sem interferir na oxigenação das águas, conforme será demonstrado adiante.

Na estação IGUABAIXO, a mais profunda, houve pouca variação na comparação entre superfície e fundo, indicando ausência de estratificação térmica na coluna d'água, o que favorece a dissolução de OD em todo o extrato vertical e consequentemente a ocorrência da ictiofauna.

A Resolução CONAMA 357/2005 não estabelece limites para a temperatura das águas.

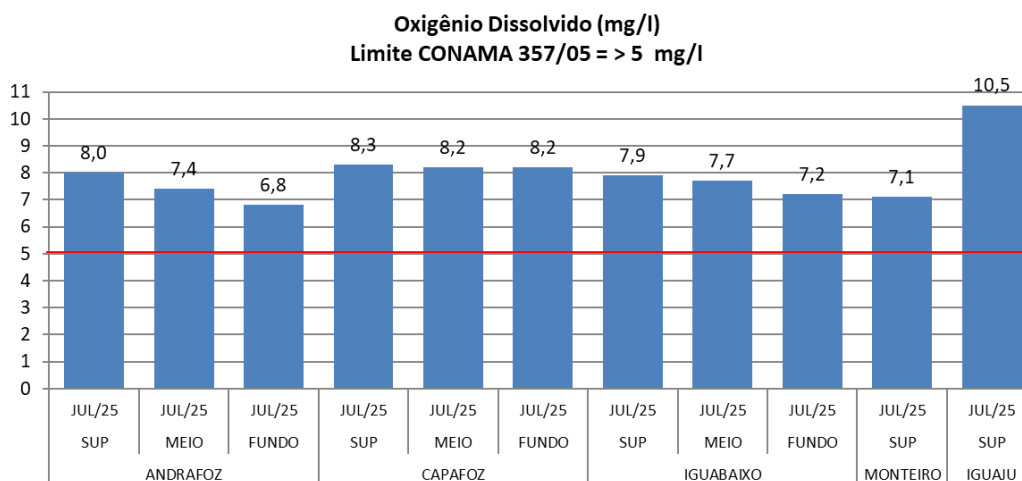
Oxigênio dissolvido

O oxigênio dissolvido é reconhecido como o parâmetro mais importante para expressar a qualidade de um corpo d'água por ser essencial para a sobrevivência da vida aquática. De acordo com Wetzel (2001), o oxigênio dissolvido é de essencial importância para os organismos aeróbios. Durante a estabilização da matéria orgânica, as bactérias fazem uso do oxigênio nos seus processos respiratórios, podendo vir a causar uma redução da sua concentração no meio.

O oxigênio dissolvido é essencial para a manutenção de processos de autodepuração em sistemas aquáticos naturais. Caso o oxigênio seja totalmente consumido, têm-se as condições anaeróbias. O oxigênio é um dos principais parâmetros de caracterização dos efeitos da poluição das águas por despejos orgânicos.

As medidas dos níveis de oxigenação das águas indicaram amplo atendimento das concentrações de oxigênio dissolvido (OD) registradas no monitoramento, com valores acima de 5 mg/l, que é o limite mínimo estabelecido na Resolução CONAMA 357/2005 para águas de Classe 2, nas águas superficiais de todas as estações amostrais (faixa onde se aplica os limites), como mostra a Figura 14.

Nos pontos mais profundos houve adequação níveis de oxigenação das águas, com o registro de níveis altamente satisfatórios de OD até o fundo da coluna d'água, o que é de extrema importância para o desenvolvimento e manutenção da biota aquática presente no reservatório.



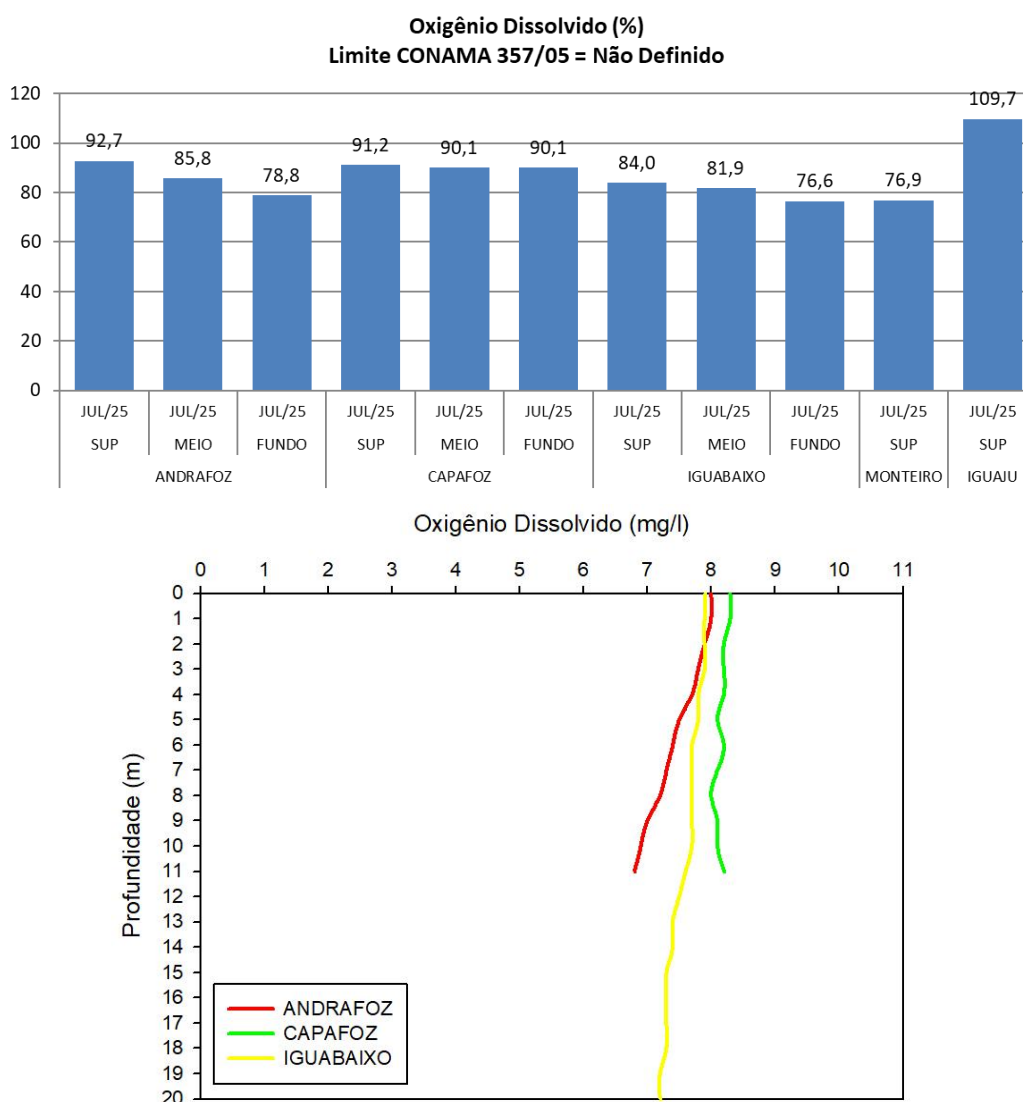


Figura 14. Resultados das análises de oxigênio dissolvido, incluindo perfis verticais. Nota: (1) Limite da Resolução CONAMA 357/2005 (Classe 2) indicado no gráfico, quando cabível. (2) Limites válidos para as águas superficiais (SUP).

Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO e Demanda Química de Oxigênio – DQO

A DBO é definida como a quantidade de oxigênio necessária para oxidar a matéria orgânica biodegradável sob condições aeróbicas, isto é, avalia a quantidade de oxigênio dissolvido, em mg/L, que será consumida pelos organismos aeróbios ao degradarem a matéria orgânica.

Os maiores aumentos em termos de DBO em um corpo de água são provocados por despejos de origem predominantemente orgânica. A presença de um alto teor de matéria orgânica pode induzir à completa extinção do oxigênio na água, provocando o desaparecimento de peixes e outras formas de vida aquática. Ainda, um elevado valor da DBO pode indicar um incremento da microflora presente e interferir no equilíbrio da vida aquática, além de produzir sabores e odores desagradáveis nas águas.

Esse parâmetro é tradicionalmente mais usado para a caracterização de águas residuárias brutas e tratadas, como também para a caracterização da qualidade dos corpos d'água.

Um dos fatores que contribuiu para os bons resultados de oxigenação das águas exposto anteriormente foi a adequação na concentração de material orgânico, medida pelo parâmetro demanda bioquímica de oxigênio – DBO (Tabela 2), uma vez que ocorre consumo de oxigênio no processo de degradação do material orgânico dissolvido.

Nesse caso, todas as leituras realizadas nas águas apresentaram resultados inferiores ao limite de quantificação laboratorial (< 2,4 mg/l), consequentemente abaixo do limite de 5 mg/l definido na Resolução CONAMA 357/2005 para águas superficiais (Tabela 2).

A demanda química de oxigênio – DQO, que mede a decomposição também considerando as vias anaeróbicas, também foi marcada por valores adequados, novamente abaixo do limite de quantificação laboratorial (< 50 mg/l) em todas as leituras realizadas (Tabela 2), sugerindo baixa disponibilidade de material orgânico com decomposição mais complexa nas águas monitoradas na área de influência da UHE Baixo Iguaçu.

A Resolução CONAMA 357/2005 não estabelece limites para a demanda química de oxigênio – DQO.

Carbono Orgânico Dissolvido e Total

O carbono orgânico presente nas águas brutas e residuárias consiste em uma variedade de compostos orgânicos em diversos estados de oxidação. Alguns destes compostos de carbono podem ser oxidados por processos biológicos ou químicos, fornecendo respectivamente a demanda bioquímica de oxigênio (DBO) e a demanda química de oxigênio (DQO).

Existem dois tipos de carbono orgânico no ecossistema aquático: Carbono Orgânico Particulado - COP e Carbono Orgânico Dissolvido - COD. A análise de Carbono Orgânico Total - COT considera as parcelas biodegradáveis e não biodegradáveis da matéria orgânica, não sofrendo interferência de outros átomos que estejam ligados à estrutura orgânica, quantificando apenas o carbono presente na amostra.

O carbono orgânico em água doce origina-se da matéria viva e também como componente de vários efluentes e resíduos. Sua importância ambiental deve-se ao fato de servir como fonte de energia para bactérias e algas, além de complexar metais. O carbono orgânico total na água também é um indicador útil do grau de poluição do corpo hídrico.

No estudo em questão, as concentrações de carbono orgânico dissolvido e total se mantiveram em níveis dentro da normalidade, especialmente nas águas superficiais, onde não superou 2,4 mg/l (CAPAFOZ) para o carbono orgânico dissolvido e 2,7 mg/l (IGUAJU) para carbono orgânico total (Figura 15).

A Resolução CONAMA 357/2005 não estabelece limite para esses parâmetros.

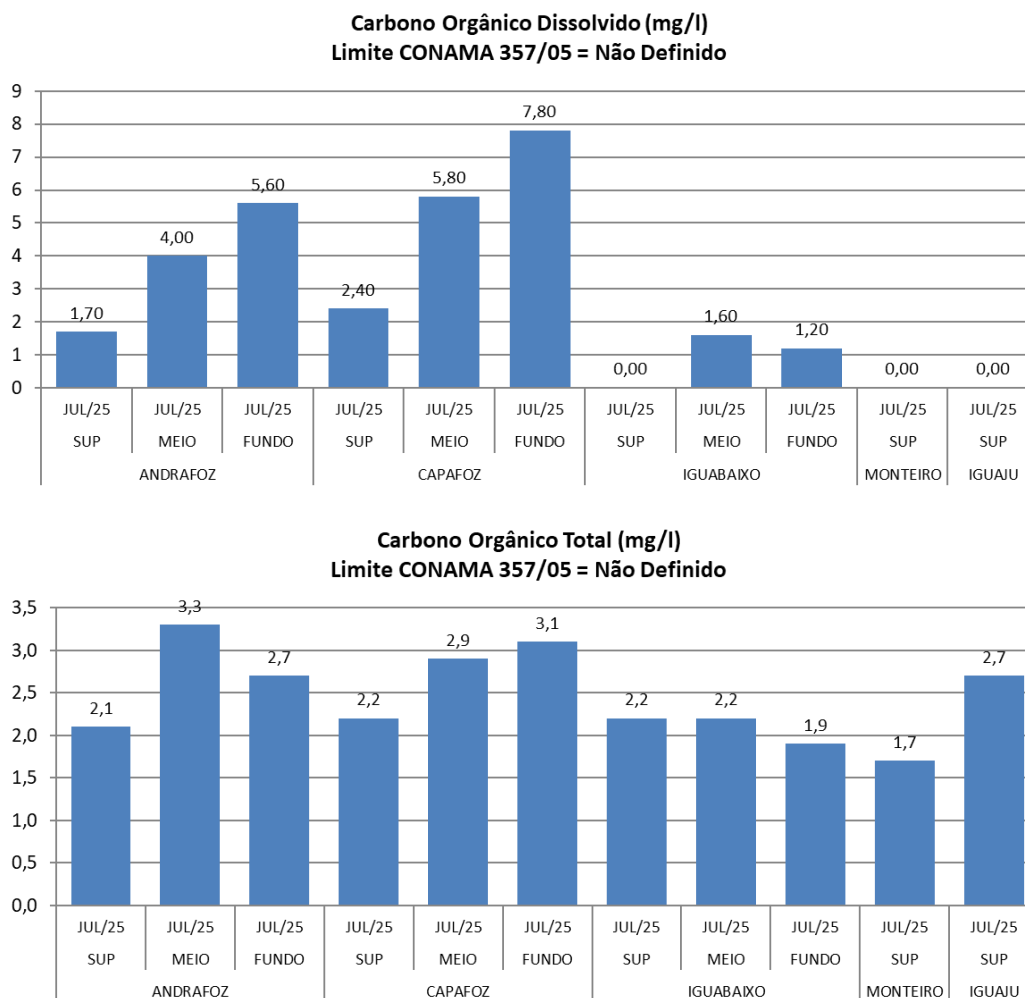


Figura 15. Resultados das análises das análises de carbono orgânico dissolvido e total. Nota: (1) Limite da Resolução CONAMA 357/2005 (Classe 2) indicado no gráfico, quando cabível. (2) Limites válidos para as águas superficiais (SUP).

Parâmetros relacionados aos nutrientes dissolvidos na água

As concentrações de nutrientes na coluna d'água são um dos fatores determinantes para a estruturação de toda cadeia trófica presente no ecossistema aquático. Isto porque fósforo e nitrogênio são considerados nutrientes limitantes ao crescimento dos produtores primários, grupo que possui papel fundamental na determinação do restante da cadeia alimentar e no processo de eutrofização dos ambientes aquáticos (Wetzel, 2001).

Uma vez com os nutrientes em altas concentrações na água, a possibilidade de crescimento exagerado desses organismos, cujos principais representantes são as algas e as macrófitas aquáticas, aumenta drasticamente (Tundisi & Matsumura-Tundisi, 2008). Desses nutrientes, o fósforo é o principal limitante da produção

primária em ambientes aquáticos e o determinante nos processos de eutrofização dos corpos hídricos (Tundisi & Matsumura-Tundisi, 2008).

Fósforo Total, Fosfato Total e Ortofosfato Total

Segundo Esteves (1998) o fósforo se apresenta na água em formas diferentes de fosfato, sendo o ortofosfato uma fração de fosfato de grande importância, pois é a única forma de fósforo que pode ser assimilado rapidamente pelos produtores primários, como algas e macrófitas aquáticas. Por esse motivo o mesmo não é encontrado em grandes quantidades nos corpos hídricos.

O fósforo é originado naturalmente da dissolução de compostos do solo e da decomposição da matéria orgânica. O aporte antropogênico é oriundo dos despejos domésticos e industriais, além de detergentes, excrementos de animais e fertilizantes. A presença de fósforo nos corpos de água desencadeia o desenvolvimento de algas ou de plantas aquáticas indesejáveis, principalmente em reservatórios ou corpos de água parada, podendo conduzir ao processo de eutrofização.

O fósforo total abriga todos os compostos fosfatados presentes no ambiente aquático, enquanto o fosfato e ortofosfato representam a parcela lábil do fósforo nas águas, mais facilmente assimilável pelos organismos aquáticos.

Os resultados de fósforo total medidos na área de influência da UHE Baixo Iguaçu mostram concentrações variando entre 0,024 mg/l e 0,063 mg/l, com as maiores leituras registradas nas águas intermediárias e profundas dos rios Andrada e Capanema (Figura 16).

Houve pleno atendimento, em se tratando de águas superficiais, aos limites definidos na Resolução CONAMA 357/05 (Classe 2) para ambientes lóticos (0,1 mg/l) e/ou lênticos (0,03 mg/l).

As análises ortofosfato e fosfato total, parâmetros que medem a fração de fósforo disponível para produtores primários, como algas e macrófitas aquáticas, apresentaram resultados inferiores ao limite de quantificação laboratorial (< 0,03 mg/l e < 0,1 mg/l) na maior parte das leituras realizadas (Tabela 2 e Figura 16), resultados que por exemplo sugerem baixa disponibilidade de fósforo para os organismos aquáticos presentes no reservatório da UHE Baixo Iguaçu, o que é importante no sentido de evitar a eutrofização do reservatório. A Res. CONAMA 357 não estabelece limite para o ortofosfato e fosfato total.

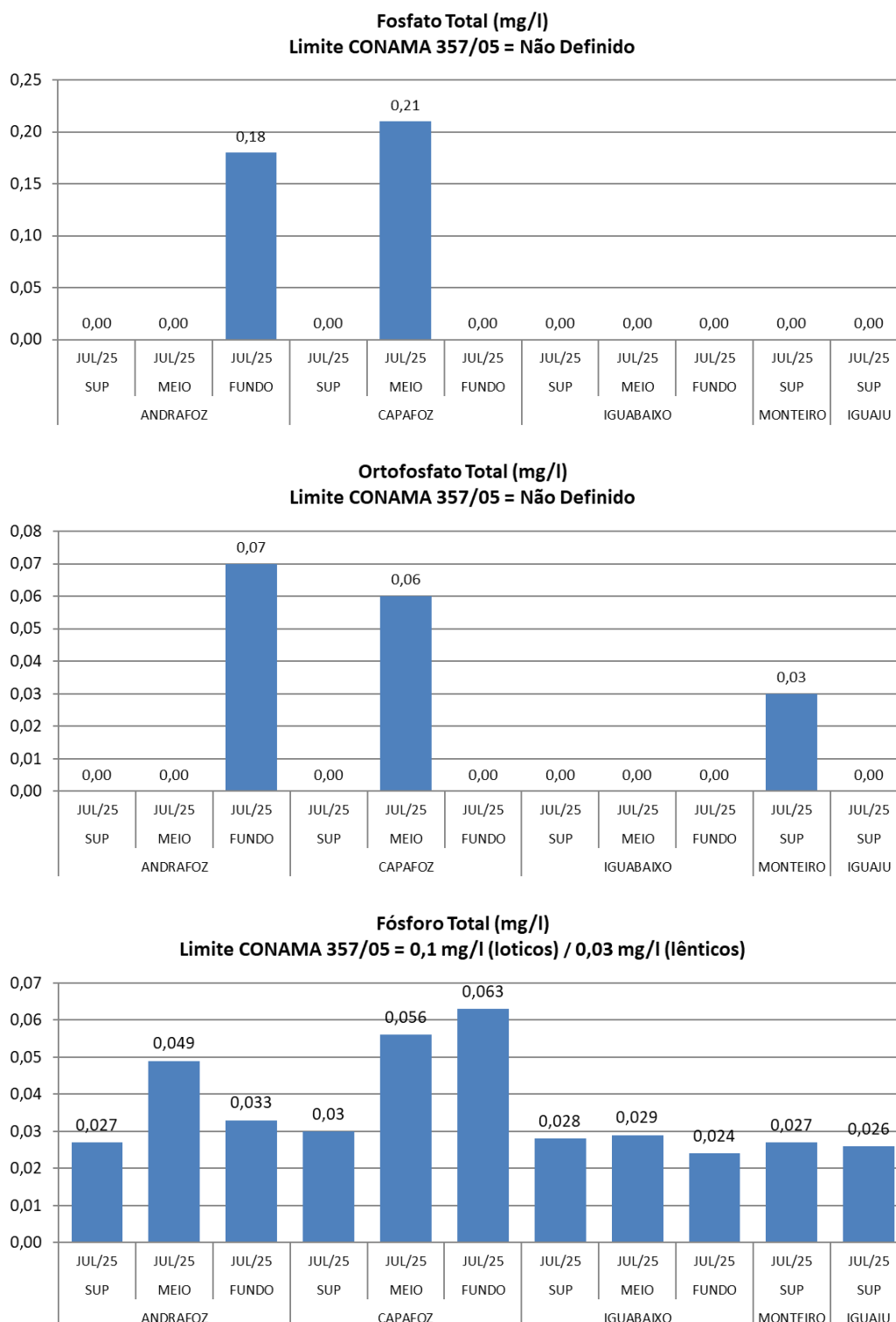


Figura 16. Resultados das análises de fósforo total, fosfato total e ortofosfato total. Nota: (1) Limite da Resolução CONAMA 357/2005 (Classe 2) indicado no gráfico, quando cabível. (2) Limites válidos para as águas superficiais (SUP).

Nitratos, Nitritos e Amônia

Dentre os compostos nitrogenados, os nitratos, tidos como a forma mais assimilável desse grupo de nutrientes para os produtores primários (Wetzel, 2001), apresentaram valores reduzidos em todas as estações amostrais (Figura 17), com leituras na totalidade dos casos bastante abaixo do limite de 10 mg/l previsto na Resolução CONAMA 357/2005 para águas de Classe 2.

Os nitratos quando em elevadas concentrações em lagos e represas podem conduzir a um crescimento exagerado dos produtores primários, iniciando um processo de eutrofização do ambiente aquático. Contudo, esse não é o caso da área de influência da UHE Baixo Iguaçu, como mostra a Figura 17.

Os nitritos e amônia se mantiveram abaixo de seus respectivos limites de quantificação laboratorial ($< 0,006$ e $< 0,4$ mg/l) em todas as estações amostrais (Tabela 2), consequentemente muito aquém dos limites estabelecidos na Resolução CONAMA 357/2005 para águas de Classe 2.

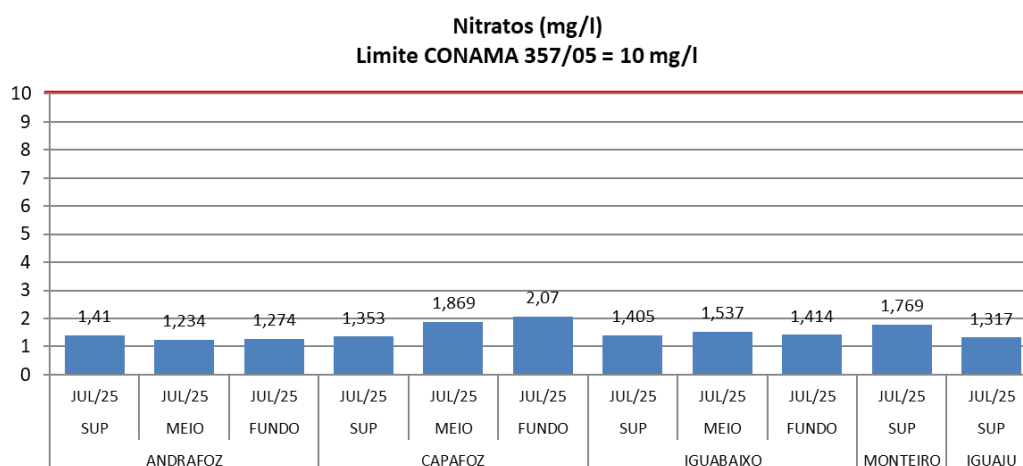


Figura 17. Resultados das análises de nitratos, nitritos e amônia. Nota: (1) Limite da Resolução CONAMA 357/2005 (Classe 2) indicado no gráfico, quando cabível. (2) Limites válidos para as águas superficiais (SUP).

Nitrogênio Total Kjeldahl

O Nitrogênio Total Kjeldahl (NTK) é um parâmetro utilizado para quantificar a concentração total de nitrogênio presente em formas orgânicas e amoniacais na água, excluindo nitrogênio nítrico e nitrito. Esse parâmetro é um indicador importante da carga de nutrientes e matéria orgânica na água, sendo frequentemente utilizado em estudos de qualidade de água, monitoramento de poluição por esgoto e efluentes industriais, e no gerenciamento de processos de tratamento de águas e efluentes, pois valores elevados podem favorecer o crescimento excessivo de algas e impactar a qualidade ambiental do corpo hídrico.

Os resultados de Nitrogênio Total Kjeldahl acompanharam o padrão observado para os compostos nitrogenados e se mantiveram em níveis altamente satisfatórios e dentro da normalidade, não superando 2 mg/l, que é o limite de quantificação laboratorial para esse parâmetro (Tabela 2), novamente sem indicar perda da qualidade das águas.

A Resolução CONAMA 357/2005 não estabelece limites para Nitrogênio Total Kjeldahl.

Micronutrientes: Magnésio Total

As análises do micronutriente magnésio total apresentaram resultados variando entre 1,91 e 3,12 mg/l (Figura 18), resultados normais, estáveis (incluindo as análises ao longo da coluna d'água) e altamente satisfatórios.

O monitoramento desse parâmetro é importante pois o mesmo pode ser utilizado como indicativo, por exemplo, de contribuições de atividades agrícolas presentes no entorno de corpos hídricos.

A Resolução CONAMA 357/05 não estabelece limites para magnésio total.

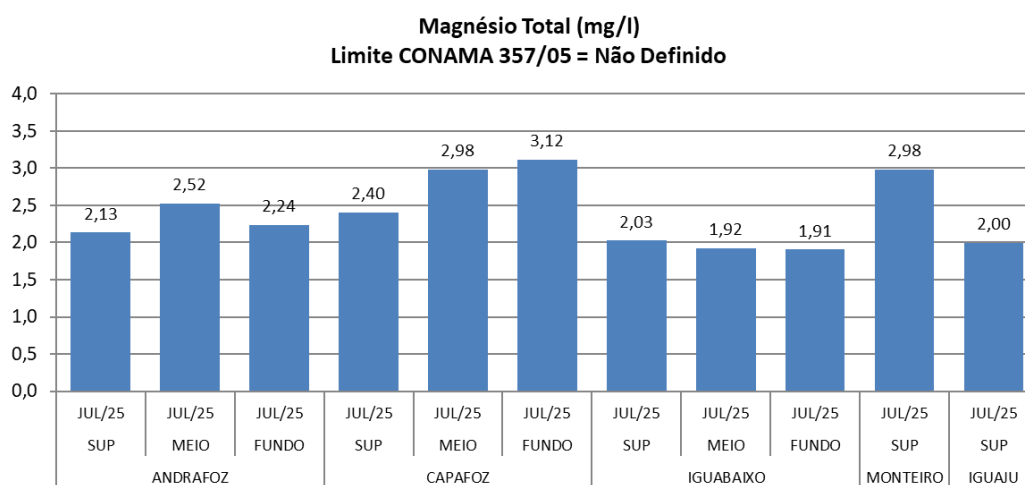


Figura 18. Resultados das análises de magnésio total. Nota: (1) Limite da Resolução CONAMA 357/2005 (Classe 2) indicado no gráfico, quando cabível. (2) Limites válidos para as águas superficiais (SUP).

Parâmetros relacionados aos teores de ferro presente nas águas

Naturalmente, o ferro ocorre nos minerais como hematita, magnetita e pirita. O ferro também é encontrado em despejos das indústrias automobilísticas, de fertilizantes, de produtos químicos, siderurgia, de refinarias de petróleo e usinas termoeletricas. Níveis elevados de ferro na água podem provocar o desenvolvimento de bactérias que produzem cores avermelhadas, verde escura ou negra, além de odor muito forte e incrustações nas tubulações (ferrobactérias).

O ferro pode ser encontrado nas águas em diferentes formas químicas, cada uma com implicações distintas. O ferro dissolvido refere-se à fração de ferro presente na água disponível em solução, independentemente do estado de oxidação. O ferro ferroso (Fe^{2+}) é a forma reduzida do ferro, mais solúvel e instável em presença de oxigênio, podendo ser rapidamente oxidado. O ferro férrico (Fe^{3+}) corresponde à forma oxidada, menos solúvel, frequentemente associada a precipitados e partículas coloidais. Já o ferro total engloba todas as formas de ferro presentes na água — dissolvidas ou particuladas, ferrosas ou férricas — fornecendo uma visão global da carga de ferro, relevante para avaliar impactos estéticos (cor e turbidez), corrosão de tubulações e efeitos sobre ecossistemas aquáticos.

A Resolução CONAMA 357/2005 estabelece limite somente para o ferro dissolvido, 0,3 mg/l, não havendo limites para ferro total, avaliado no presente estudo.

No monitoramento dos teores de ferro nas águas presentes na área de influência da UHE Baixo Iguaçu as análises realizadas para ferro total revelaram concentrações entre 0,201 e 3,406 mg/l (Figura 19).

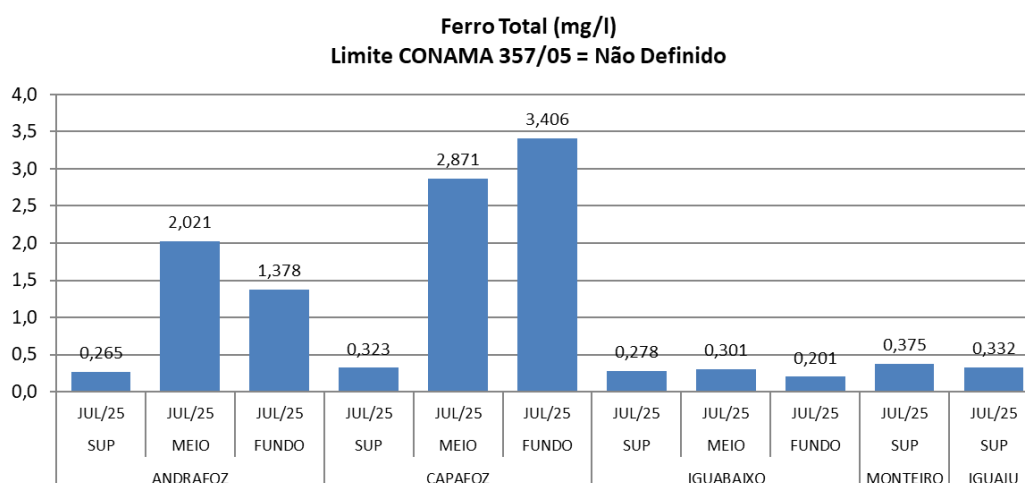


Figura 19. Resultados das análises de ferro total. Nota: (1) Limite da Resolução CONAMA 357/2005 (Classe 2) indicado no gráfico, quando cabível. (2) Limites válidos para as águas superficiais (SUP).

Os maiores valores foram registrados nas águas profundas dos rios Andrada e Capanema (Figura 19). Nas águas superficiais desses locais, assim como em todas as demais estações amostrais, incluindo todo o extrato vertical a montante da barragem (IGUABAIXO), rio Monteiro e rio Iguaçu A jusante do barramento, os resultados indicaram concentrações mais reduzidas de ferro nas águas, compatíveis com o naturalmente encontrado em corpos hídricos continentais.

O monitoramento dos níveis de ferro nas águas do reservatório da UHE Baixo Iguaçu é importante considerando que elevadas concentrações de ferro em águas bem oxigenadas favorecem a ocorrência de ferrobactérias, as quais oxidam o ferro para obtenção de energia, produzindo um complexo ferroso com alta capacidade de incrustação em superfícies sólidas (lama ferruginosa), como as estruturas de comportas e da casa de força, podendo causar prejuízos ao empreendedor.

Parâmetros relacionados aos teores de sólidos, transparência e turbidez das águas

Dentre os parâmetros incluídos no grupo que representa os teores de sólidos e demais compostos dissolvidos nas águas, a análise dos sólidos, transparência e turbidez das águas é importante no sentido em que os mesmos interferem diretamente na dinâmica da biota aquática, por alterarem fatores como os processos fotossintéticos, a mobilidade planctônica, filtração e sedimentação (Wetzel, 2001); além de fornecerem informações de grande valia para o consumo e uso das águas em processos industriais.

Série de Sólidos

Os sólidos nas águas correspondem a toda matéria que permanece como resíduo após evaporação, secagem ou calcinação da amostra a uma temperatura pré-estabelecida durante um tempo fixado. Em linhas gerais, as operações de secagem, calcinação e filtração são as que definem as diversas frações de sólidos presentes na água (sólidos totais, em suspensão, dissolvidos, fixos e voláteis).

A determinação dos níveis de concentração das diversas frações de sólidos resulta em um quadro geral da distribuição das partículas com relação ao tamanho (sólidos em suspensão e dissolvidos) e com relação à sua natureza (fixos e voláteis).

Os sólidos podem causar danos aos peixes e às demais vidas aquáticas. Eles podem sedimentar no leito dos rios distribuindo organismos que fornecem alimentos ou, também, danificar os leitos de desova de peixes. Os sólidos podem reter bactérias e resíduos orgânicos no fundo dos rios, promovendo decomposição anaeróbia.

Em relação aos compostos sólidos presentes nas águas, os resultados das análises de sólidos dissolvidos totais e sólidos totais indicaram concentrações reduzidas desses compostos nas águas de toda a área de influência da UHE Baixo Iguaçu.

Os sólidos dissolvidos totais, que possui limite previsto na legislação vigente, apresentaram resultados homogêneos entre as estações amostrais superficiais, não superando 36 mg/l no rio Monteiro, estando muito abaixo do limite máximo de 500 mg/l da Resolução CONAMA 357/2005, no caso das águas superficiais. Nas águas profundas nota-se ligeiro aumento, o que é normal e esperado (sedimentação de partículas).

Panorama semelhante foi verificado para os sólidos totais, parâmetro que foi marcado por leituras dentro da normalidade e indicativas de baixas cargas de sólidos nas águas (Figura 20), compatíveis com o verificado em campo e o período sazonal (seca). A Resolução CONAMA 357/2005 não estabelece limite para os sólidos totais.

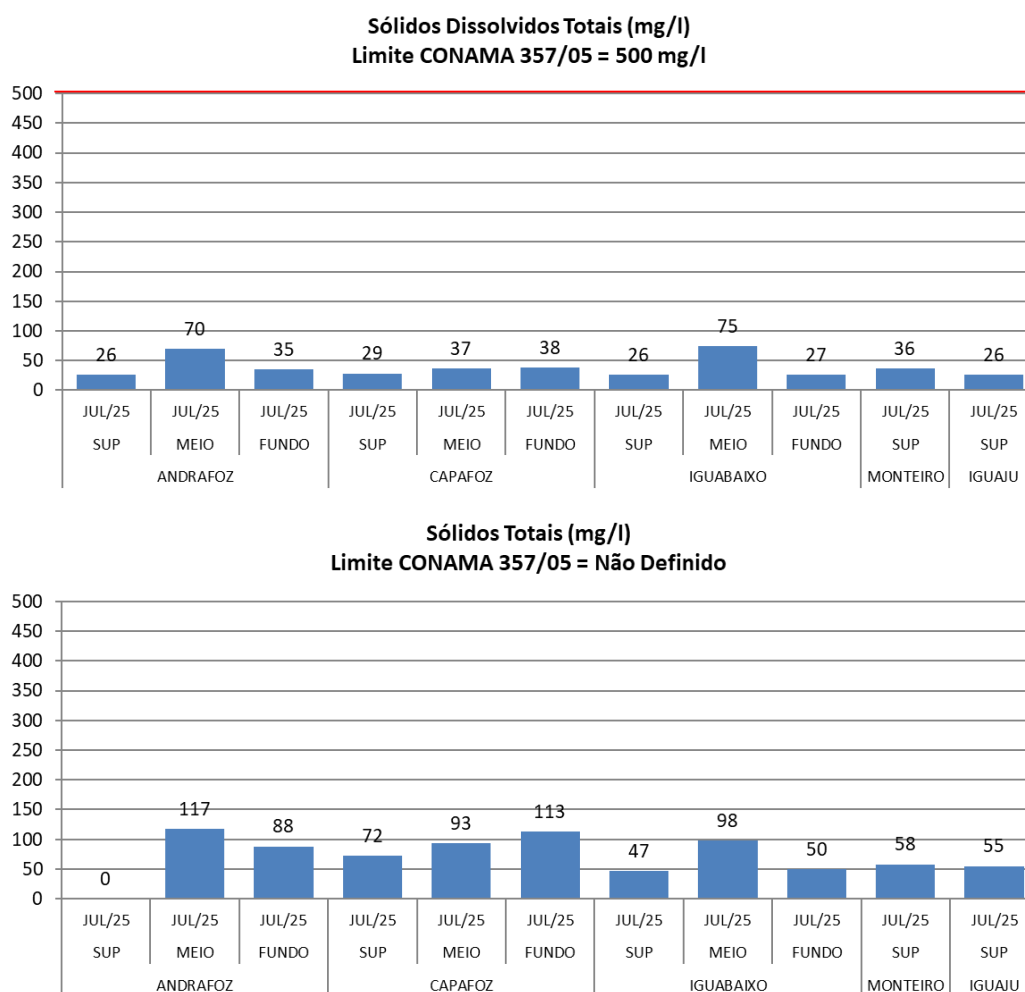


Figura 20. Resultados das análises de sólidos dissolvidos e sólidos totais. Nota: (1) Limite da Resolução CONAMA 357/2005 (Classe 2) indicado no gráfico, quando cabível. (2) Limites válidos para as águas superficiais (SUP).

Turbidez

A turbidez, como característica física, reflete a concentração de partículas em suspensão na água (silte, argila, colóide, matéria orgânica, fitoplâncton, etc.). A turbidez limita a penetração de raios solares, restringindo a realização da fotossíntese que, por sua vez, reduz a reposição do oxigênio dissolvido.

A erosão das margens dos rios em estações chuvosas pode resultar em aumento da turbidez das águas. Os esgotos sanitários e diversos efluentes industriais também provocam elevações na turbidez das águas.

Os aumentos excessivos de turbidez têm provocado formação de grandes bancos de lodo em rios e alterações no ecossistema aquático. Alta turbidez reduz a fotossíntese de vegetação enraizada submersa e algas. Esse desenvolvimento reduzido de plantas pode, por sua vez, suprimir a produtividade de peixes. Logo, a turbidez pode influenciar nas comunidades biológicas aquáticas. Além disso, afeta adversamente os usos doméstico, industrial e recreacional de uma água.

A turbidez das águas monitoradas na área de influência na área de influência da UHE Baixo Iguaçu apresentou valores reduzidos e satisfatórios, especialmente nas águas superficiais, onde se manteve substancialmente abaixo do limite de 100 NTU previsto na Resolução CONAMA 357/2005 para águas de Classe 2, como mostra a Figura 21.

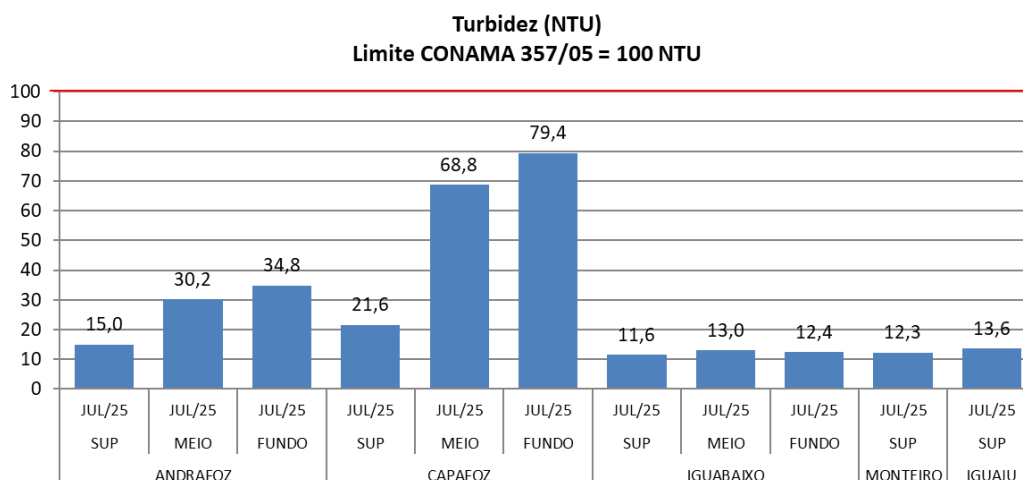


Figura 21. Resultados das análises de turbidez. Nota: (1) Limite da Resolução CONAMA 357/2005 (Classe 2) indicado no gráfico, quando cabível. (2) Limites válidos para as águas superficiais (SUP).

Transparência

A leitura da transparência da água permite estimar a profundidade de penetração vertical da luz solar na coluna d'água, indicando o nível da atividade fotossintética de lagos ou reservatórios. A capacidade de penetração da luz diminui à medida em que aumenta a profundidade, devido a dispersão da energia luminosa.

Os resultados obtidos revelam a presença de águas com transparência variando entre 0,5 e 1 m na área de influência da UHE Baixo Iguaçu no mês de em julho de 2025, como mostra a Figura 22.

A Resolução CONAMA 357/2005 não estabelece limite para a transparência da água.

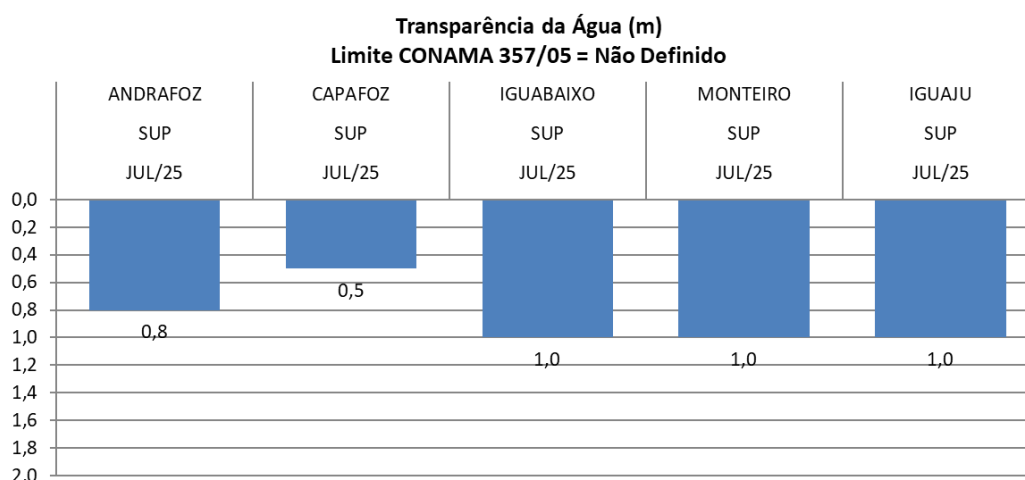


Figura 22. Resultados das análises da transparência da água. Nota: (1) Limite da Resolução CONAMA 357/2005 (Classe 2) indicado no gráfico, quando cabível. (2) Limites válidos para as águas superficiais (SUP).

Parâmetros relacionados aos demais compostos dissolvidos nas águas

A análise parâmetros relacionados aos demais compostos dissolvidos nas águas reúne um conjunto de elementos com capacidade para indicar a ocorrência de impactos sobre o ecossistema aquático, uma vez que engloba substâncias tóxicas, possibilitando, inclusive, um direcionamento quanto ao conhecimento das fontes poluidoras.

Cor Verdadeira

A cor das águas pode ser de origem natural ou antropogênica (resíduos industriais e domésticos). Diversos são os contribuintes que podem atribuir cor à água, como compostos de íons metálicos naturais, matéria orgânica, corantes sintéticos e partículas em suspensão.

No monitoramento da qualidade das águas, a cor é um parâmetro indicativo de presença de matéria orgânica dissolvida, coloides e partículas em suspensão. A cor aparente é medida diretamente na amostra sem pré-tratamento e reflete o efeito combinado da matéria dissolvida e das partículas em suspensão, podendo superestimar a contribuição da matéria dissolvida.

Já a cor verdadeira representa apenas a fração de cor proveniente de substâncias dissolvidas, como ácidos húmicos e fúlvicos, excluindo a interferência de sólidos suspensos. Essa distinção é importante para diferenciar alterações naturais ou provocadas por processos de tratamento de água, assim como para avaliar potenciais impactos estéticos e operacionais nos sistemas hídricos.

Esse parâmetro é frequentemente utilizado em monitorados ambientais e possui limite definido na Resolução CONAMA 357/2005, 75 uH. No estudo em questão a cor verdadeira nas águas superficiais variou entre 69 e 92 uH, com registros acima do valor de referência nas estações CAPAFOZ e IGUAJU (Figura 23).

Os tributários apresentaram maiores leituras do que o corpo hídrico principal, nos pontos a montante do barramento, sendo que para as águas profundas dos rios Andradá e Capanema os aumentos das leituras de cor verdadeira muito provavelmente estão relacionados às maiores concentrações de ferro nas águas, conforme demonstrado anteriormente.

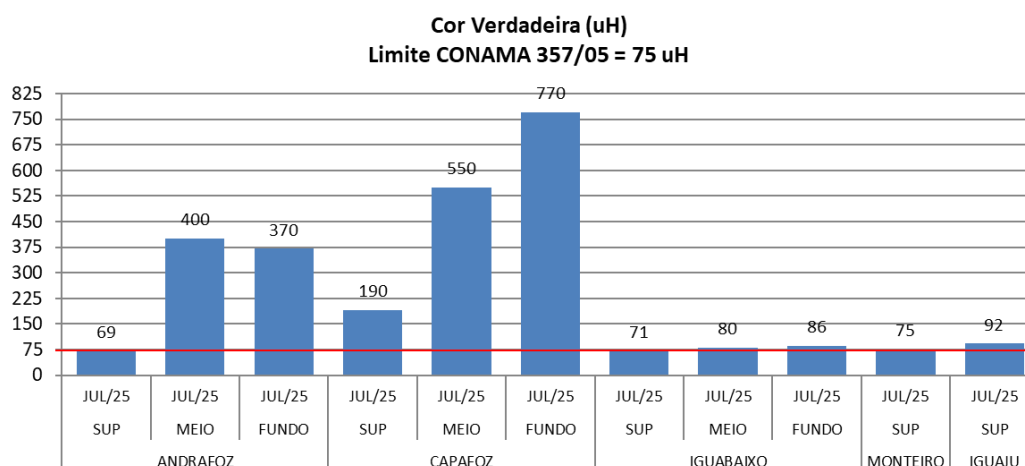


Figura 23. Resultados das análises de cor verdadeira. Nota: (1) Limite da Resolução CONAMA 357/2005 (Classe 2) indicado no gráfico, quando cabível. (2) Limites válidos para as águas superficiais (SUP).

Surfactantes

Os surfactantes representam detergentes sintéticos que estão presentes normalmente no esgoto sanitário. Além dos surfactantes aniônicos, eles possuem aditivos, tais como agentes sequestrantes, peptizantes, anticorrosivos, promotores de espuma e alvejantes óticos, que promovem melhores condições à ação do surfactante e produzem efeito estético ao produto comercial.

Os surfactantes apresentam um grupo polar hidrofílico e um apolar, hidrofóbico. O hidrofílico apresenta afinidade à fase aquosa e o hidrofóbico a uma outra fase, que pode ser gasosa, oleosa ou sólida, causando a formação de espuma, emulsificação ou adsorção.

O monitoramento da qualidade das águas da UHE Baixo Iguaçu indicou presença aceitável de surfatantes em todas as estações amostrais, com resultados sempre em consonância com as diretrizes da Resolução CONAMA 357/2005 (Surfatantes < 0,5 mg/l) (Figura 24).

Trata-se de resultado importante, uma vez que a presença de material graxo nos corpos hídricos, além de acarretar problemas de origem estética, diminui a área de contato entre a superfície da água e o ar atmosférico, impedindo, dessa maneira, a transferência do oxigênio da atmosfera para a água. Entretanto, esse não é o caso do reservatório da UHE Baixo Iguaçu, de acordo com os resultados obtidos.

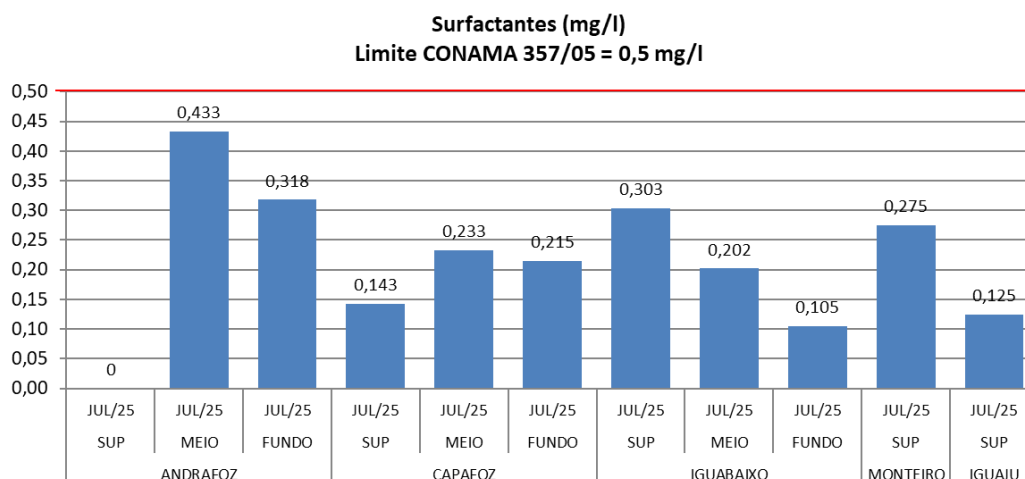


Figura 24. Resultados das análises de surfactantes. Nota: (1) Limite da Resolução CONAMA 357/2005 (Classe 2) indicado no gráfico, quando cabível. (2) Limites válidos para as águas superficiais (SUP).

Cloretos Totais

As águas naturais, em menor ou maior escala, contêm íons resultantes da dissolução de minerais. Os íons cloretos são advindos da dissolução de sais. Um aumento no teor de cloretos na água é indicador de uma possível poluição por esgotos (através de excreção de cloreto pela urina) ou por despejos industriais, e acelera os processos de corrosão em tubulações de aço e de alumínio, além de alterar o sabor da água.

Este ânion não apresenta toxicidade ao ser humano, exceto no caso de deficiência no metabolismo de cloreto de sódio. Elevadas concentrações provocam sabor “salgado” na água. O cloreto apresenta também influência nas características dos ecossistemas aquáticos naturais, por provocarem alterações na pressão osmótica em células de microrganismos.

As leituras de cloretos se mantiveram muito abaixo do limite de 250 mg/l previsto na Resolução CONAMA 357/2005 (Figura 25), com valores que sugerem a ausência de atividades antrópicas geradoras de cloretos, principalmente as industriais, em toda a área de influência da UHE Baixo Iguaçu.

A distância do empreendimento com a região litorânea também contribui para os baixos resultados observados. Os resultados obtidos para esse parâmetro mantiveram-se compatíveis com um cenário de boa qualidade das águas, o que é positivo.

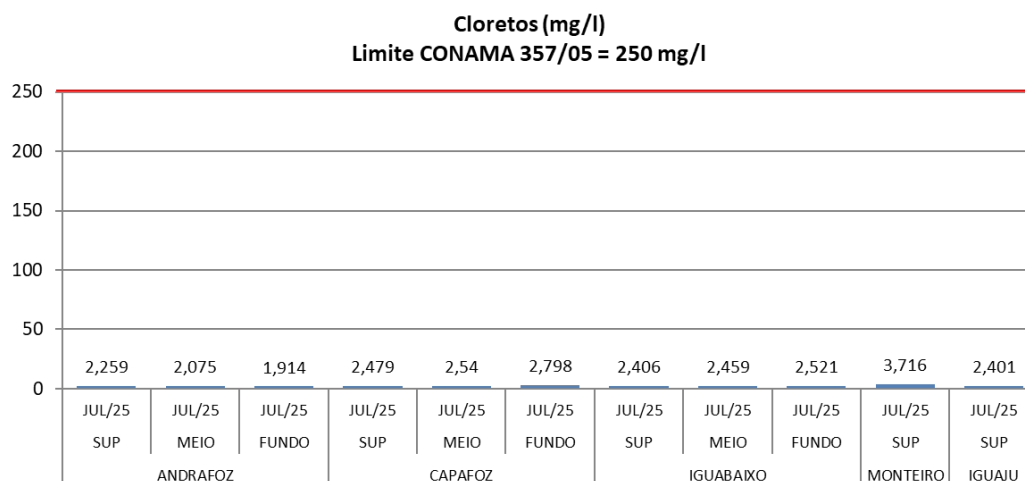


Figura 25. Resultados das análises de cloretos totais. Nota: (1) Limite da Resolução CONAMA 357/2005 (Classe 2) indicado no gráfico, quando cabível. (2) Limites válidos para as águas superficiais (SUP).

Sulfatos Totais

O sulfato é um dos íons mais abundantes em águas naturais. As fontes do íon sulfato no ambiente aquático são: dissolução de gessos, erosão de granito e de basalto, descargas de esgotos domésticos e industriais, fertilizantes, infiltração de águas do mar e chuvas ácidas, resultantes da presença de óxidos de enxofre (dos combustíveis fósseis).

Em estações de tratamento de águas é utilizado como coagulante na forma de sulfato de alumínio. Altos teores de sulfatos na água podem causar problemas como incrustações, corrosões e mau cheiro em tubulações, devido ação de bactérias redutoras de sulfato.

Esses compostos se mantiveram em níveis muito reduzidos e substancialmente abaixo do limite de 250 mg/l estabelecido na Resolução CONAMA 357/2005 na totalidade dos registros obtidos em julho de 2025 (Figura 26).

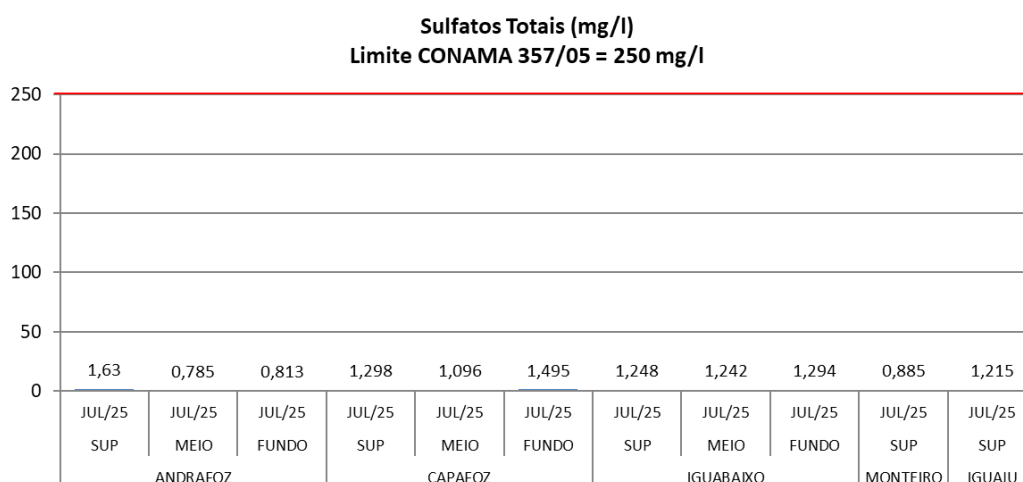


Figura 26. Resultados das análises de sulfatos totais. Nota: (1) Limite da Resolução CONAMA 357/2005 (Classe 2) indicado no gráfico, quando cabível. (2) Limites válidos para as águas superficiais (SUP).

Parâmetros bacteriológicos e biológicos

Dentre a avaliação dos parâmetros bacteriológicos, a Resolução CONAMA 357/2005 estabelece como limite máximo para o parâmetro coliformes termotolerantes (*Escherichia coli* ou coliformes fecais) a concentração de 1.000 UFC/100 ml. Destaca-se que não há limites previstos para os coliformes totais.

As contagens bacteriológicas são capazes de diagnosticar o grau de contaminação recente por fezes de animais, inclusive do homem, sendo uma leitura indireta do aporte de esgotos e, consequentemente, da presença de possíveis parasitas humanos na coluna d'água (Wetzel, 2001).

Já as leituras do parâmetro biológico clorofila-a medem indiretamente a concentração algal e a produtividade primária em corpos hídricos, sendo importante para avaliar processos de eutrofização.

Coliformes Termotolerantes

Os coliformes termotolerantes representam um grupo de bactérias da flora intestinal dos animais homeotermos, abundante em suas fezes, possuindo, entretanto, vida efêmera fora desses organismos (Esteves, 1988).

No estudo em questão, houve registro de coliformes termotolerantes em todas as estações amostrais (incluindo águas profundas), com valores não conformes, no caso das águas superficiais, nas estações ANDRAFOZ (2.300 UFC/100 ml) e MONTEIRO (1.800 UFC/100 ml) (Figura 27), sugerindo que esses tributários contribuem como uma maior carga bacteriológica para o rio Iguaçu, que por sua vez consegue depurar parte desse material, mantendo níveis mais baixos de coliformes termotolerantes, especialmente a jusante do empreendimento, o que é positivo.

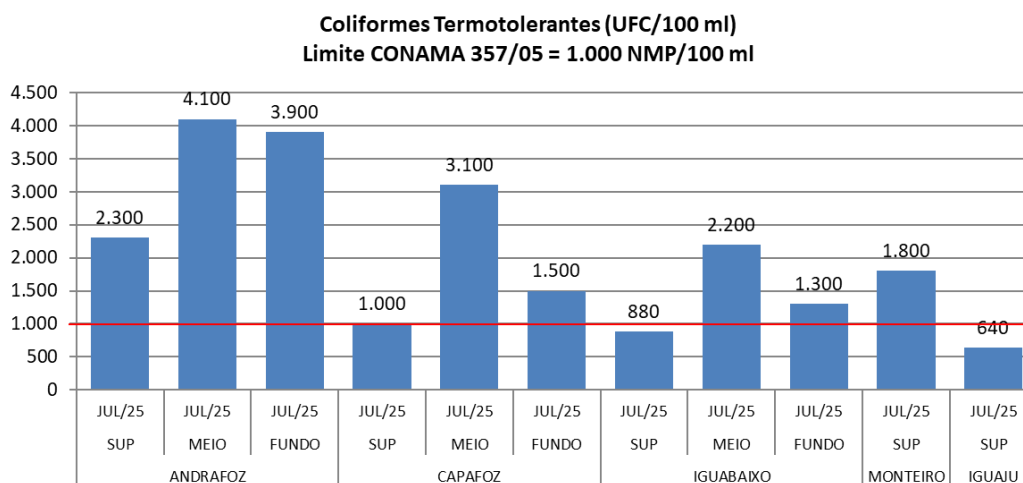


Figura 27. Resultados das análises de coliformes termotolerantes. Nota: (1) Limite da Resolução CONAMA 357/2005 (Classe 2) indicado no gráfico, quando cabível. (2) Limites válidos para as águas superficiais (SUP).

Coliformes Totais

O parâmetro coliformes totais indica a presença de bactérias na água que não necessariamente representam problemas de ordem sanitária. Por este motivo a Resolução CONAMA 357/2005 não estabelece limites para coliformes totais.

Os coliformes totais apresentaram padrão de resultados semelhantes aos verificados para coliformes termotolerantes, com as maiores leituras nas águas superficiais dos rios Andrada e Monteiro, e o menor valor no rio Iguaçu a jusante do empreendimento (Figura 28).

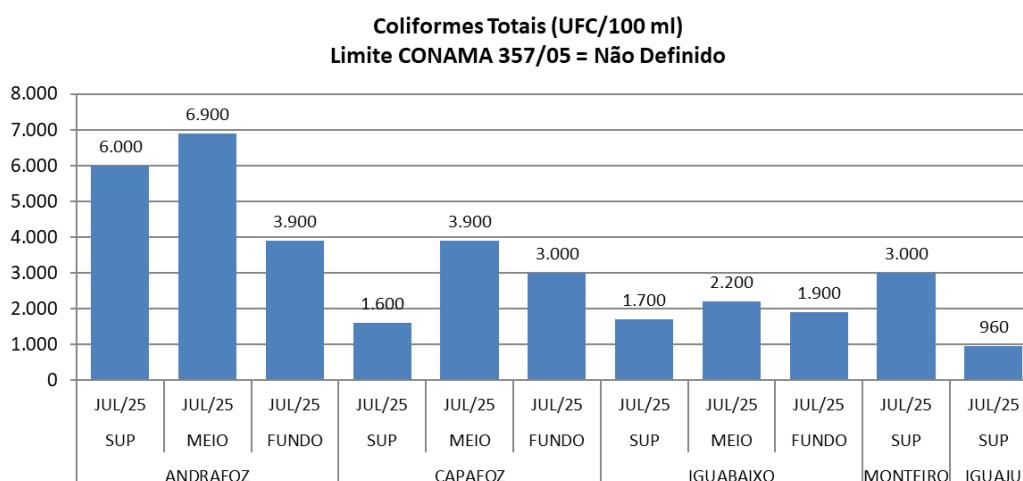


Figura 28. Resultados das análises de coliformes totais. Nota: (1) Limite da Resolução CONAMA 357/2005 (Classe 2) indicado no gráfico, quando cabível. (2) Limites válidos para as águas superficiais (SUP).

As análises de coliformes totais são boas indicadoras da presença de atividades antrópicas geradoras de contribuição bacteriológica difusa, como a pecuária por exemplo. Lembrando que esse parâmetro não possui limite estabelecido na legislação vigente.

Clorofila-a

A clorofila é um dos pigmentos, além dos carotenóides e ficobilinas, responsáveis pelo processo fotossintético. A clorofila-a é a mais comum das clorofilas e é considerada a principal variável indicadora de estado trófico dos ambientes aquáticos.

Em relação às concentrações do parâmetro biológico clorofila-a, que mede indiretamente a concentração algal e a produtividade primária em corpos hídricos, os resultados obtidos em julho de 2025 mostram leituras altamente satisfatórias e bastante abaixo do limite máximo de 30 µg/l previsto na Resolução CONAMA 357/2005 para águas de Classe 2.

Em todas as estações amostrais os resultados de clorofila-a foram < 0,27 µg/l, ou seja, inferiores ao limite de quantificação laboratorial do método (Tabela 2).

O acompanhamento desse parâmetro é importante, pois as leituras de clorofila-a são uma importante ferramenta para avaliação da biomassa algal, produtividade primária e consequentemente sobre a possibilidade de tendência de eutrofização de um reservatório.

7.2 Índice de Qualidade das Águas – IQA

A Figura 29 mostra o resultado final do Índice de Qualidade das Águas (IQA) calculado para as estações amostrais (águas superficiais) avaliadas no monitoramento da qualidade das águas na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, em julho de 2025.

Importante contextualizar que para o cálculo do IQA os resultados eventualmente inferiores ao limite de quantificação laboratorial (LQ) foram considerados, para entrada no cálculo, como o valor do LQ (ex: < 0,02 mg/l foi considerado 0,02 mg/l no cálculo do IQA), de modo a viabilizar o índice.

Os resultados do IQA corroboram as análises realizadas no capítulo de avaliação dos parâmetros físicos, químicos, bacteriológicos e biológicos e apontam para a presença de águas de boa qualidade em todas as estações amostrais, com elevada pontuação no índice (Figura 29), com valores oscilando entre 63,4 (ANDRAFOZ) e 72,49 (IGUAJU) pontos.

Contribuíram positivamente para os resultados do IQA os baixos teores de material orgânico, fósforo e nitrogênio total, baixa turbidez e concentração de sólidos, além da boa oxigenação das águas. Os resultados

observados só não foram ainda mais expressivos devido à presença bacteriológica (coliformes termotolerantes), que possuem forte peso no índice.

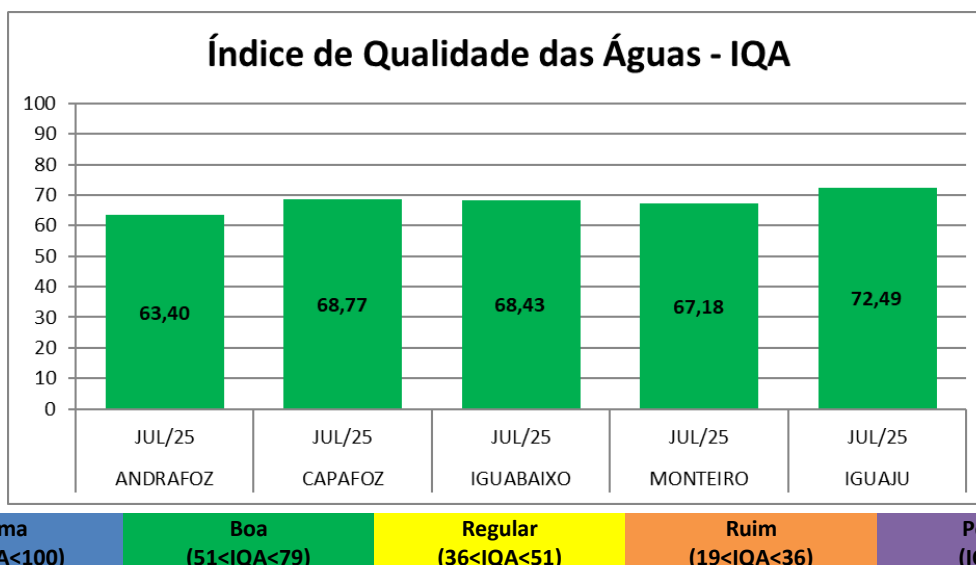


Figura 29. Índice de Qualidade das Águas – IQA. Nota: Coloração das colunas de acordo com a faixa de classificação da CETESB.

7.3 Índice de Estado Trófico – IET

O Índice do Estado Trófico – IET tem por finalidade classificar corpos d'água em diferentes graus de trofia, ou seja, avaliar 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.

No estudo em questão, o Índice do Estado Trófico foi calculado baseado em duas variáveis: clorofila-a e fósforo total. Nesse índice, os resultados correspondentes ao fósforo, IET (fósforo), devem ser entendidos como uma medida do potencial de eutrofização, já que este nutriente atua como o agente causador do processo.

A avaliação correspondente à clorofila-a, IET (clorofila-a), por sua vez, deve ser considerada como uma medida da resposta do corpo hídrico ao agente causador, indicando de forma adequada o nível de crescimento de algas que tem lugar em suas águas.

Assim, o índice médio engloba, de forma satisfatória, a causa e o efeito do processo. Deve-se ter em conta que num corpo hídrico, em que o processo de eutrofização encontra-se plenamente estabelecido, o estado trófico determinado pelo índice da clorofila-a certamente coincidirá com o estado trófico determinado pelo índice do fósforo.

Já nos corpos hídricos em que o processo esteja limitado por fatores ambientais, como a temperatura da água ou a baixa transparência, o índice relativo à clorofila-a irá refletir esse fato, classificando o estado trófico em um nível inferior àquele determinado pelo índice do fósforo. Por esse motivo, a utilização da média desses valores favorece a aproximação de resultados mais realistas (Lampareli, 2004).

Assim como realizado para o IQA, no cálculo do IET resultados de fósforo total e clorofila-a inferiores ao limite de quantificação laboratorial (LQ) tiveram de ser ordenados para viabilizar o índice. Nesse caso adotou-se o valor de 0,15 µg/l para os resultados de clorofila-a equivalentes a < 0,27 µg/l e 0,005 mg/l para os resultados de fósforo total inferiores a equivalentes a < 0,01 mg/l (esse último sem ocorrência).

Os resultados dos cálculos do Índice do Estado Trófico – IET das estações de amostragem na área de influência da UHE Baixo Iguaçu em julho de 2025 podem ser vistos na Tabela 3, onde observa-se a presença de águas classificadas como ultraoligotróficas nas cinco estações amostrais, ou seja, que possuem baixíssima propensão a florações de algas e/ou processos de eutrofização.

Tabela 3. Resultados do Índice de Estado Trófico – IET calculado para as estações amostrais na área de influência da UHE Baixo Iguaçu. Nota: Classificações de grau de trofia de acordo com Toledo, 1990.

ÍNDICE DE ESTADO TRÓFICO - UHE BAIXO IGUAÇU					
Parâmetro	ANDRAFOZ	Clorofila-a	Fósforo Total	Média	Classificação
	JUL/25	JUL/25	JUL/25	JUL/25	JUL/25
PT (µg/l)	27	37,4	54,4	45,9	Ultraoligotrófico
Clorofila-a (µg/l)	0,15				
Parâmetro	CAPAFOZ	Clorofila-a	Fósforo Total	Média	Classificação
	JUL/25	JUL/25	JUL/25	JUL/25	JUL/25
PT (µg/l)	30	37,4	55,1	46,2	Ultraoligotrófico
Clorofila-a (µg/l)	0,15				
Parâmetro	IGUABAIXO	Clorofila-a	Fósforo Total	Média	Classificação
	JUL/25	JUL/25	JUL/25	JUL/25	JUL/25
PT (µg/l)	28	37,4	54,7	46,0	Ultraoligotrófico
Clorofila-a (µg/l)	0,15				
Parâmetro	MONTEIRO	Clorofila-a	Fósforo Total	Média	Classificação
	JUL/25	JUL/25	JUL/25	JUL/25	JUL/25
PT (µg/l)	27	33,7	51,1	42,4	Ultraoligotrófico
Clorofila-a (µg/l)	0,15				
Parâmetro	IGUAJU	Clorofila-a	Fósforo Total	Média	Classificação
	JUL/25	JUL/25	JUL/25	JUL/25	JUL/25
PT (µg/l)	26	33,7	50,9	42,3	Ultraoligotrófico
Clorofila-a (µg/l)	0,15				
Ultraoligotrófico (IET ≤ 47)	Oligotrófico (47 ≤ IET ≤ 52)	Mesotrófico (52 ≤ IET ≤ 59)	Eutrófico (59 ≤ IET ≤ 63)	Supereutrófico (63 ≤ IET ≤ 67)	Hipereutrófico (IET > 67)

Esse cenário se confirmou nas análises de qualidade das águas e, principalmente, hidrobiológicas (densidades fitoplantônicas), conforme será demonstrado adiante. Os bons resultados obtidos para fósforo total e clorofila-a foram responsáveis pelo resultado final do IET.

7.4 Índice de Qualidade das Águas de Reservatórios – IQAR

Conforme exposto no capítulo metodológico, o Índice de Qualidade de Água de Reservatórios (IQAR) (IAT, 2022) foi calculado para as estações de monitoramento limnológico da UHE Baixo Iguaçu.

Os resultados são apresentados na Figura 30, onde nota-se que em julho de 2025 o IQAR indicou águas pouco degradadas nas estações ANDRAOZ, CAPAFOZ, IGUABAIXO e IGUAJU, e moderadamente degradadas na estação MONTEIRO.

Os resultados obtidos para OD, clorofila-a, fósforo, DQO e cianobactérias por exemplo, foram determinantes no valor final do IQAR.

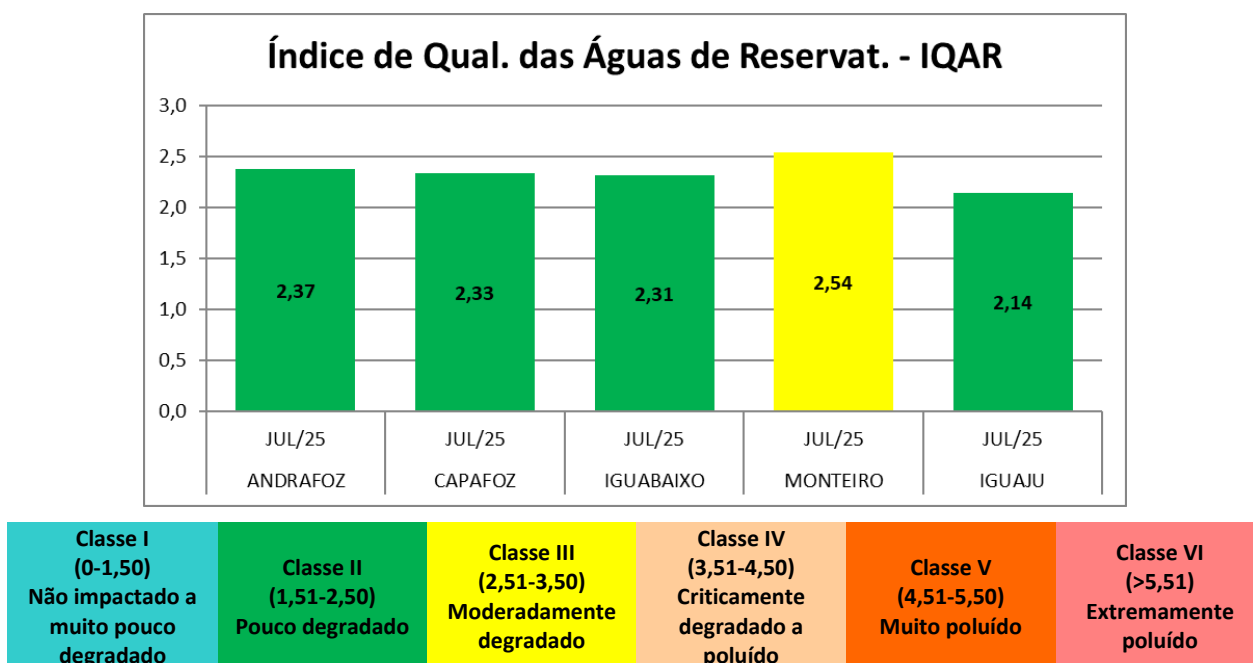


Figura 30. Índice de Qualidade de Água de Reservatórios (IQAR). Nota: Coloração das colunas de acordo com a faixa de classificação (IAT, 2022).

7.5 Comunidade Fitoplanctônica

Contextualização do Grupo

A comunidade fitoplanctônica é composta por assembleias de pequenos organismos cuja distribuição depende do movimento das águas (Wetzel, 2001). O conhecimento da dinâmica destes microrganismos produtores primários é relevante por serem as flutuações em suas respectivas composições e biomassa, indicadores eficientes das alterações, sejam elas naturais ou antrópicas, nos ecossistemas aquáticos. Sendo assim, essas comunidades são elementos centrais na elaboração de estudos visando o manejo ambiental e a capacidade de suporte do sistema (Bozelli, 2003).

Além da quantidade de nutrientes da água, outros fatores influenciam a composição e distribuição espacial e temporal do fitoplâncton, tais como: correntes, intensidade luminosa, temperatura e presença de substâncias tóxicas (CETESB, 2005).

O conhecimento adequado da sucessão e distribuição espacial do fitoplâncton e do papel das forças externas que atuam no funcionamento das represas como ecossistemas, permite prever, até certo ponto, a ocorrência de espécies e as suas prováveis estratégias, bem como estabelecer diretrizes para as intervenções, visando o controle da biomassa e distribuição espacial desta comunidade e ainda, aperfeiçoar o uso dos recursos biológicos e melhorar a qualidade da água.

A predominância de determinado grupo de espécies no ecossistema é um reflexo das condições ambientais ali presentes. A composição de espécies, riqueza, abundância, diversidade, densidade e biomassa das comunidades biológicas variam segundo as mudanças ambientais e constitui um instrumento na verificação das respostas das comunidades a essas modificações, sendo amplamente utilizadas no biomonitoramento da qualidade aquática de rios, lagos e reservatórios (Reynolds, 1996).

A comunidade fitoplanctônica pode ser utilizada como indicadora da qualidade da água, principalmente em reservatórios e, a análise da sua estrutura permite avaliar alguns efeitos decorrentes de alterações ambientais. Esta comunidade é a base da cadeia alimentar e, portanto, a produtividade dos elos seguintes depende da sua biomassa.

Os organismos fitoplanctônicos respondem rapidamente (em dias) às alterações ambientais decorrentes da interferência antrópica ou natural. É uma comunidade indicadora do estado trófico, podendo ainda ser utilizada como indicador de poluição por pesticidas ou metais pesados (presença de espécies resistentes ao cobre) em reservatórios utilizados para abastecimento (CETESB, 2005).

A presença de algumas espécies em altas densidades pode comprometer a qualidade das águas, causando restrições ao seu tratamento e distribuição. Atenção especial é dada às cianobactérias (grupo das

Cianofíceas), que possui espécies potencialmente tóxicas. A ocorrência desses microrganismos tem sido relacionada a eventos de mortandade de animais e com danos à saúde humana (Chorus & Bartran, 1999).

Vários fatores atuam e influenciam de forma conjunta a variabilidade espacial e temporal da biomassa e diversidade de espécies do plâncton. Entre eles as condições climáticas (períodos de seca e chuva), físicas e químicas das águas, além das características exclusivas de cada espécie (CETESB, 2005).

A composição e estrutura dessas comunidades diferem também conforme as características da bacia hidrográfica (e.g.: cobertura vegetal, usos do solo, erosão) e as condições ecomorfológicas dos habitats. Fatores como padrões de mistura da coluna de água, turbulência da água, profundidade disponibilidade de luz e nutrientes, temperatura da água, relações tróficas, herbivoria, predação (Wetzel, 2001).

Resultados Obtidos

As contagens da comunidade fitoplanctônica presente nas estações amostrais na área de influência da UHE Baixo Iguaçu em julho de 2025 podem ser analisadas na lista de espécies presente na Tabela 4, onde os campos com X indicam organismos encontrados somente na análise qualitativa.

A partir dessa lista foram confeccionados gráficos indicadores da riqueza e densidade total, expressas em indivíduos/ml e em percentual, em ambos os casos contemplando as diferentes divisões/classes de organismos fitoplanctônicos. Também foi calculado o Índice de Diversidade de Shannon-Wiener (H') e o Índice de Equitabilidade de Pielou (J') para cada estação de coleta.

Nesse mês foram registradas espécies pertencentes aos seguintes divisões / classes:

- Bacillariophyta (incluindo as Classes Bacillariophyceae e Coscinodiscophyceae);
- Charophyta (incluindo a Classe Zygnematophyceae);
- Chlorophyta (incluindo as Classes Chlorophyceae e Trebouxiophyceae);
- Cyanobacteria (incluindo a Classe Cyanophyceae);
- Euglenozoa (incluindo a Classe Euglenophyceae);
- Miozoa (incluindo a Classe Dinophyceae);
- Ochrophyta (incluindo as Classes Chrysophyceae).

Tabela 4. Lista de espécies da comunidade fitoplanctônica presente nas estações de amostragem do monitoramento limnológico da UHE Baixo Iguaçu, em Julho de 2025.

ORGANISMO	ANDRAFOZ ind/ml	CAPAFOZ ind/ml	IGUABAIXO ind/ml	MONTEIRO ind/ml	IGUAJU ind/ml
BACILLARIOPHYTA					
Bacillariophyceae					
<i>Achnanthes inflata</i>	X				
<i>Achnanthidium sp.</i>		X			
<i>Amphipleura lindheimeri</i>		3,00	6,00	X	7,00
<i>Amphora copulata</i>		X			
<i>Cocconeis sp.</i>		X			X
<i>Cymbella tumida</i>				3,00	2,00
<i>Encyonema minutum</i>			X		
<i>Eunotia sp.</i>	X				
<i>Fragilaria nanana</i>	9,00	X	X		
<i>Hydrosera whampoensis</i>				3,00	X
<i>Pinnularia acrosphaeria</i>				3,00	
<i>Gyrosigma sp.</i>			3,00		2,00
<i>Luticola sp.</i>		X			
<i>Navicula sp.</i>	6,00		X	3,00	2,00
<i>Nitzschia palea</i>		X	X		
<i>Nitzschia sp.</i>	15,00	3,00	X		X
<i>Nupela sp.</i>					2,00
<i>Stenopterobia sp.</i>				3,00	
<i>Surirella sp</i>	X	3,00		3,00	
<i>Surirella tenera</i>	X	3,00	X	X	2,00
<i>Terpsinoë musica</i>				3,00	7,00
<i>Ulnaria ulna</i>	9,00	3,00	15,00	3,00	13,00
Coscinodiscophyceae					
<i>Aulacoseira ambigua</i>	12,00	3,00	X	3,00	2,00
<i>Melosira varians</i>	6,00	3,00	12,00	3,00	8,00
SUBTOTAL	57,00	21,00	36,00	30,00	47,00
CHAROPHYTA					
Zygnematophyceae					
<i>Closterium sp.</i>		3,00			X
<i>Desmidium sp.</i>			X		
<i>Staurostrum sp.</i>				X	
SUBTOTAL	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00
CHLOROPHYTA					
Chlorophyceae					
<i>Desmodesmus denticulatus</i>					2,00
<i>Desmodesmus opoliensis</i>				X	
<i>Desmodesmus sp.</i>	X	3,00			
<i>Kirchneriella sp.</i>		X		3,00	
<i>Monactinus simplex</i>		3,00	X		
<i>Monoraphidium sp.</i>			X		
<i>Lacunastrum gracillimum</i>			9,00		
<i>Pandorina sp.</i>	X	X			
<i>Pediastrum duplex</i>	X			3,00	
<i>Radiococcus sp.</i>		X	6,00		2,00
<i>Scenedesmus sp.</i>		X			
Trebouxiophyceae					
<i>Actinastrum sp.</i>	3,00				
<i>Dictyosphaerium sp.</i>			X	X	
<i>Oocystis sp.</i>	X		X	X	
SUBTOTAL	3,00	6,00	15,00	6,00	4,00
CYANOBACTERIA					
Cyanophyceae					
<i>Aphanocapsa sp.</i>	X			X	X
<i>Oscillatoria sp.</i>	X				X

ORGANISMO	ANDRAFOZ	CAPAFOZ	IGUABAIXO	MONTEIRO	IGUAJU
	ind/ml	ind/ml	ind/ml	ind/ml	ind/ml
<i>Pseudanabaena</i> sp.				X	
<i>SUBTOTAL</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
EUGLENOZOA					
Euglenophyceae					
<i>Euglena</i> sp.	X				
<i>Lepocinclis</i> sp.	X				
<i>Phacus monilatus</i>	X				
<i>Trachelomonas</i> sp.		X			
<i>SUBTOTAL</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MIOZOA					
Dinophyceae					
<i>Ceratium</i> sp.		3,00	X		X
<i>Ceratium furcoides</i>	3,00		6,00		
<i>SUBTOTAL</i>	3,00	3,00	6,00	0,00	0,00
OCHROPHYTA					
Chrysophyceae					
<i>Mallomonas</i> sp.		X	24,00	X	
<i>Synura</i> sp.	X				
<i>SUBTOTAL</i>	0,00	0,00	24,00	0,00	0,00
RIQUEZA TOTAL (Unidade)	22	23	21	21	19
DENSIDADE TOTAL (ind/ml)	63,00	33,00	81,00	36,00	51,00
ÍNDICE DE DIVERSIDADE (H')	1,95	2,40	1,90	2,49	2,20
ÍNDICE DE EQUITABILIDADE (J')	0,94	1,00	0,91	1,00	0,89

OBS: X equivale a organismo encontrado somente na análise qualitativa.

Em julho de 2025, considerando a totalidade das algas presentes na área de estudo, foram registrados representantes de sete divisões fitoplanctônicas, totalizando 52 espécies. Dentre elas, destacam-se: Bacillariophyta (24 espécies), Charophyta (3 espécies), Chlorophyta (14 espécies), Cyanobacteria (3 espécies), Euglenozoa (4 espécies), Miozoa (2 espécies) e Ochrophyta (2 espécies) (Tabela 4).

Todas as espécies fitoplanctônicas identificadas são corriqueiras e de ocorrência ampla nas águas continentais brasileiras, não havendo registro de espécies exóticas, endêmicas ou ameaçadas de extinção (Bicudo e Menezes, 2006).

A Figura 31 apresenta fotografias de alguns representantes fitoplanctônicos encontrados em julho de 2025 na área de influência da UHE Baixo Iguaçu.



Fitoplancton - *Hydrosera whampoensis*



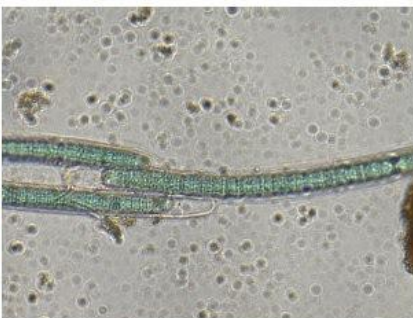
Fitoplancton - *Closterium* sp.



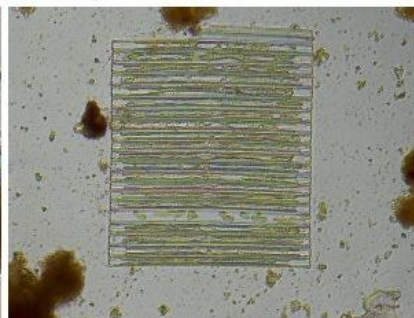
Fitoplancton - *Terpsione musica*



Fitoplancton - *Melosira varians*



Fitoplancton - *Oscillatoria* sp.



Fitoplancton - *Ulnaria ulna*



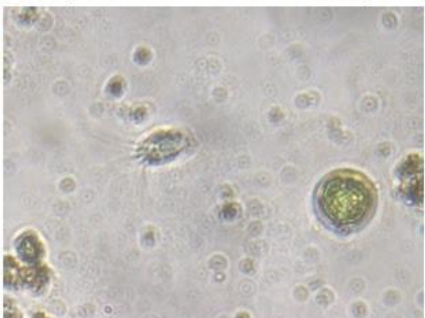
Fitoplancton - *Aulacoseira ambigua*



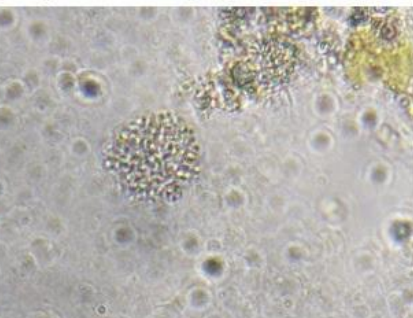
Fitoplancton - *Amphipleura lindheimeri*



Fitoplancton - *Ulnaria ulna*



Fitoplancton - *Mallomonas* sp.



Fitoplancton - *Aphanocapsa* sp.



Fitoplancton - *Surirella tenera*

Figura 31. Exemplares fitoplanctônicos encontrados em julho de 2025 na área de influência da UHE Baixo Iguaçu.
Fotos: Laboratório Freitag.

Em todas as estações amostrais as algas Bacillariophyta, seguidas pelas algas Chlorophyta, apresentaram as maiores riquezas relativas de espécies, abrigando uma parcela considerável das algas identificadas em cada estação amostral (Figura 32).

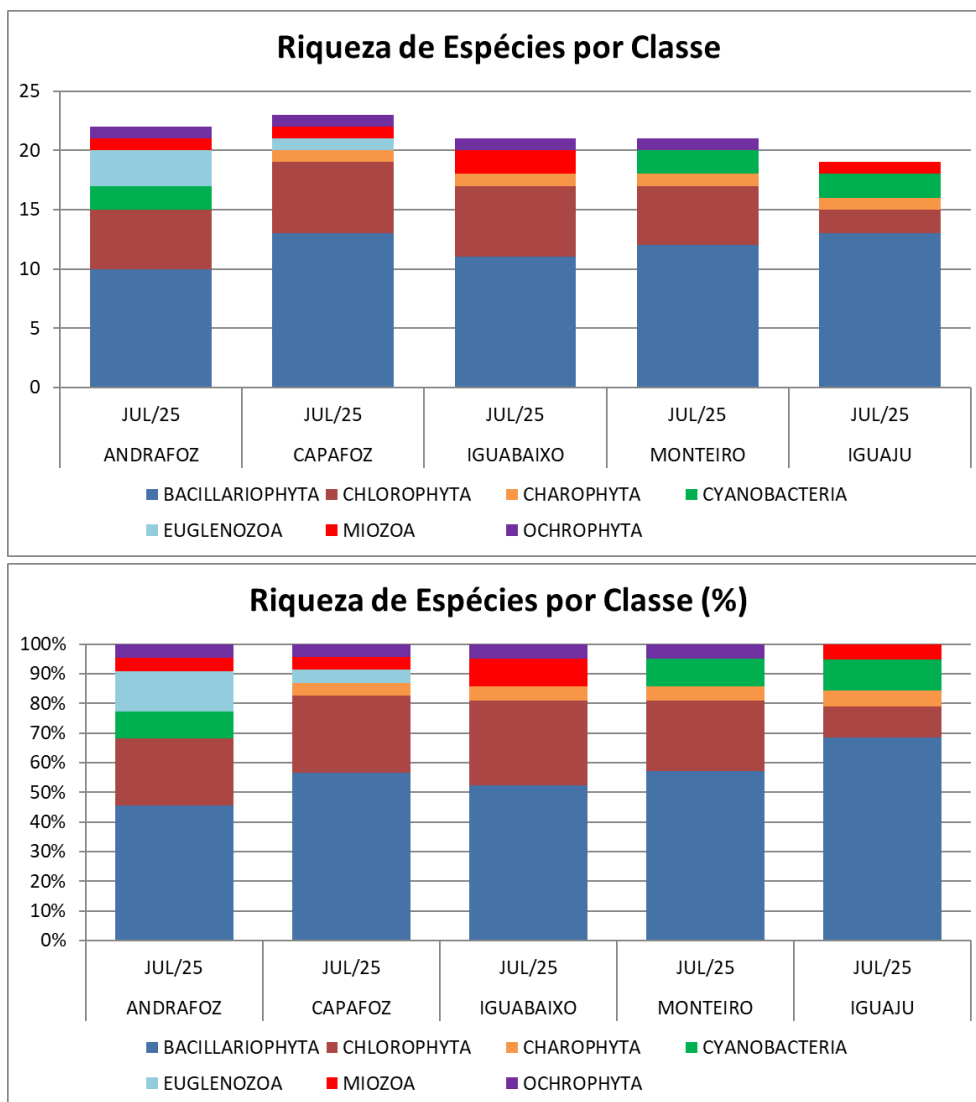


Figura 32. Riqueza de espécies da comunidade fitoplanctônica por estação de amostragem.

As algas Bacillariophyta, cujos representantes são conhecidos como algas diatomáceas, possui um número elevado de espécies catalogadas para as águas continentais brasileiras, sendo a maioria delas de ocorrência generalizada. As algas diatomáceas são favorecidas a ocorrer em maior número em ecossistemas lóticos, corpos d'água mais turbulentos ou em reservatório fio d'água, com pequeno tempo de residência da água, o que justifica sua presença qualitativa e quantitativa no reservatório e tributários da UHE Baixo Iguaçu (Figura 32).

Isso porque as bacilariofíceas possuem carapaça de sílica, rígida e pesada, a qual normalmente as leva para a região profunda dos corpos hídricos, onde permanecem. Em ambientes lóticos com correnteza e turbulência nas águas, esses organismos são elevados na coluna d'água e consequentemente encontrados em maior número nas análises da comunidade fitoplanctônica (Kimmel et al, 1990).

Já as algas Chlorophyta abrigam um grupo de organismos fitoplanctônicos conhecidos como algas verdes, sendo um dos mais diversos da comunidade fitoplanctônica, encontrados com maior facilidade em

reservatórios, pois as características desses ambientes favorecem o seu desenvolvimento, uma vez que essas algas se adaptam melhor em corpos hídricos com baixo tempo de residência da água e maior disponibilidade de nutrientes.

O grupo de algas Charophyta (Classe Zygnematophyceae) são conhecidos como desmídeas, sendo encontrados com maior facilidade em águas oligotróficas e bem oxigenadas, tanto em ambientes lênticos quanto lóticos (Kimmel *et al*, 1990). Esse é o caso dos corpos hídricos monitorados na área de influência da UHE Baixo Iguaçu.

As outras algas presentes ao longo do monitoramento foram cianobactérias (Cyanophyceae), Miozoa (Dinophyceae), Euglenozoa (Euglenophyceae) e Ochrophyta (Chrysophyceae), todas com baixa riqueza de espécies (Figura 32).

Dessas, as algas da Classe Euglenophyceae (Euglenozoa) possuem como uma de suas maiores características a capacidade de se sobressair dentro de comunidades fitoplanctônicas presentes em águas com elevada carga bacteriológica e de material orgânico, sendo, por isso, em muitos casos utilizadas como bioindicadoras ambientais (Wetzel, 2001). Essas algas estiveram presentes com riqueza e, principalmente densidades muito reduzidas na área de estudo, o que pode ser tomado como um indicador ambiental positivo, corroborando os resultados do estudo de qualidade das águas.

Analisando a riqueza de espécies por estação amostral (Figura 32), nota-se a presença de comunidades fitoplanctônicas com riqueza de espécies variando entre 19 espécies na estação IGUAJU (rio Iguaçu, a jusante do empreendimento) e 25 espécies no rio Monteiro (MONTEIRO) (Figura 32).

Houve registro de riquezas fitoplanctônicas moderadas na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, com pouca alteração na divisão de Classes entre as estações amostrais (Figura 32).

Quando analisados os resultados das densidades fitoplanctônicas, nota-se que a maior densidade foi registrada na estação localizada a montante do barramento do reservatório (IGUABAIXO) (Figura 33). Esse resultado é esperado em reservatórios, uma vez que o ambiente lêntico oferece condições hidrológicas e limnológicas mais propícias para o desenvolvimento algal.

As densidades fitoplanctônicas oscilaram entre 33 ind/ml na estação CAPAFOZ e 81 ind/ml na estação IGUABAIXO (Figura 33), revelando a presença de comunidades fitoplanctônicas com densidades reduzidas na área de estudo, sem indícios de impacto e compatíveis com a ausência de eutrofização de um corpo hídrico. As algas diatomáceas foram responsáveis pela maior parte das densidades relativas registradas nas estações amostrais (Figura 33 e Figura 34).

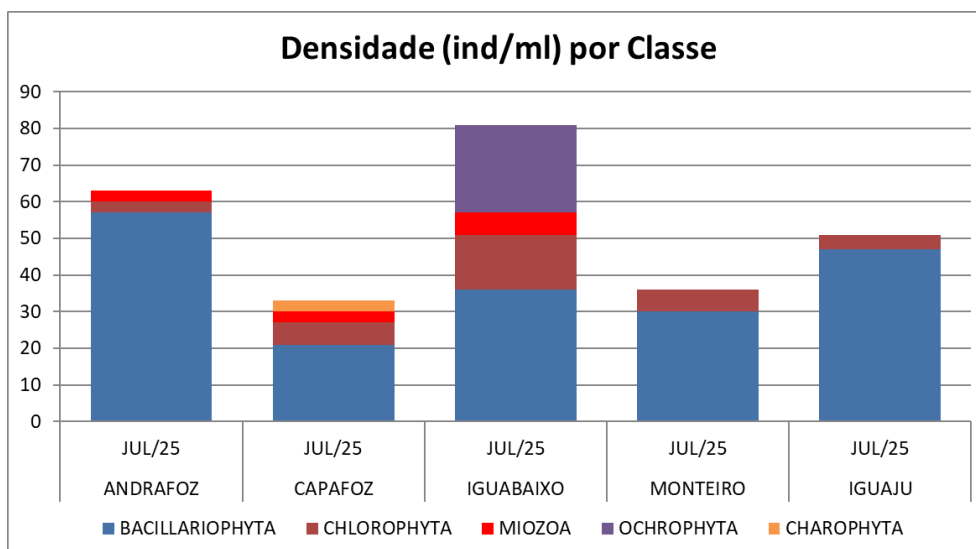


Figura 33. Densidade de espécies da comunidade fitoplanctônica por estação de amostragem.

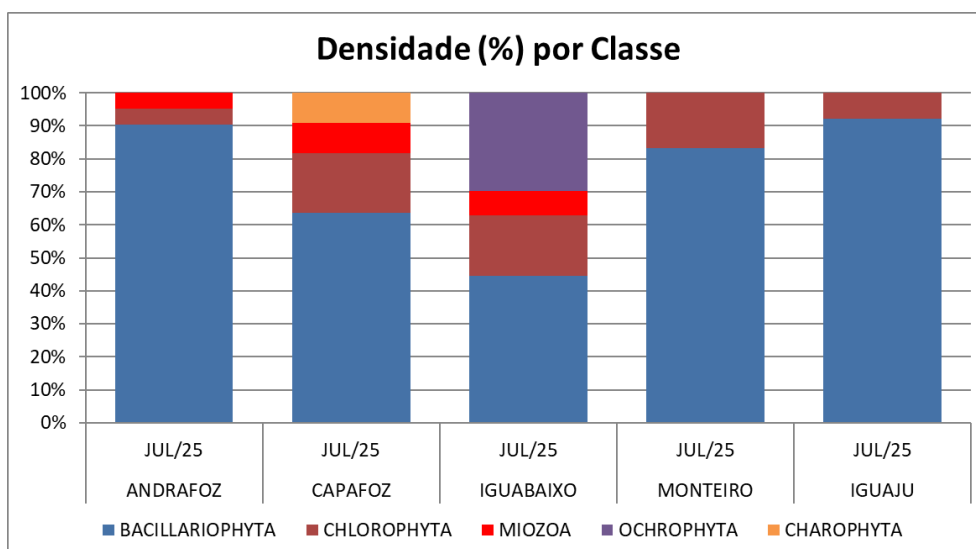


Figura 34. Distribuição da densidade de espécies (%) por Classe da comunidade fitoplanctônica.

Ainda em relação às análises quantitativas do fitoplâncton, destaque para a adequação nas densidades das algas cianobactérias (Cyanophyceae) em todas as estações de amostragem (Figura 33 e Figura 34), o que é um fator extremamente positivo para a qualidade ecológica do reservatório.

Baixas densidades de cianobactérias são um fator altamente positivo para manutenção da qualidade ecológica na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, uma vez que essas algas possuem adaptações que as tornaram excelentes competidoras nos ambientes aquáticos, tornando comum a sua dominância nesses locais.

Exemplo disso é a maior tolerância a altas intensidades luminosas, requerimento de pouca energia para suas funções vitais, presença de vesículas de ar que as elevam às camadas superiores da coluna d'água facilitando

o acesso à luz, capacidade de estocagem de fósforo e de fixação de nitrogênio atmosférico, presença de esporos de resistência e produção de toxinas, denominadas cianotoxinas.

Essa gama de características faz com que esses organismos persistam no ambiente em eventos extremos e que dominem o mesmo ambiente quando na presença de grandes concentrações de nutrientes, em um fenômeno conhecido como floração de cianobactérias, ou *bloom* de cianobactérias (Sant’Anna et al, 2008). As florações de cianobactérias comprometem a qualidade cênica do ambiente e podem causar gosto e odor desagradáveis na água. O maior problema, no entanto, está no fato das cianotoxinas, produzidas por parte das espécies desse grupo, atingirem um conjunto de organismos muito além daqueles presentes nas comunidades aquáticas (Bittencourt-Oliveira & Molica, 2003).

Nesse contexto, as contagens da comunidade fitoplanctônica indicaram ausência desses organismos nas análises quantitativas (Tabela 4 e Figura 33), corroborando os resultados obtidos para o IET.

Em relação aos índices calculados para a comunidade fitoplanctônica, os cálculos do Índice de Diversidade de Shannon-Wiener (H') e do Índice de Equitabilidade (J') (Figura 35) indicaram comunidades com diversidades moderadas e equitabilidade elevada na área de influência da UHE Baixo Iguaçu. Esse padrão de resultados é muito comum para o fitoplâncton.

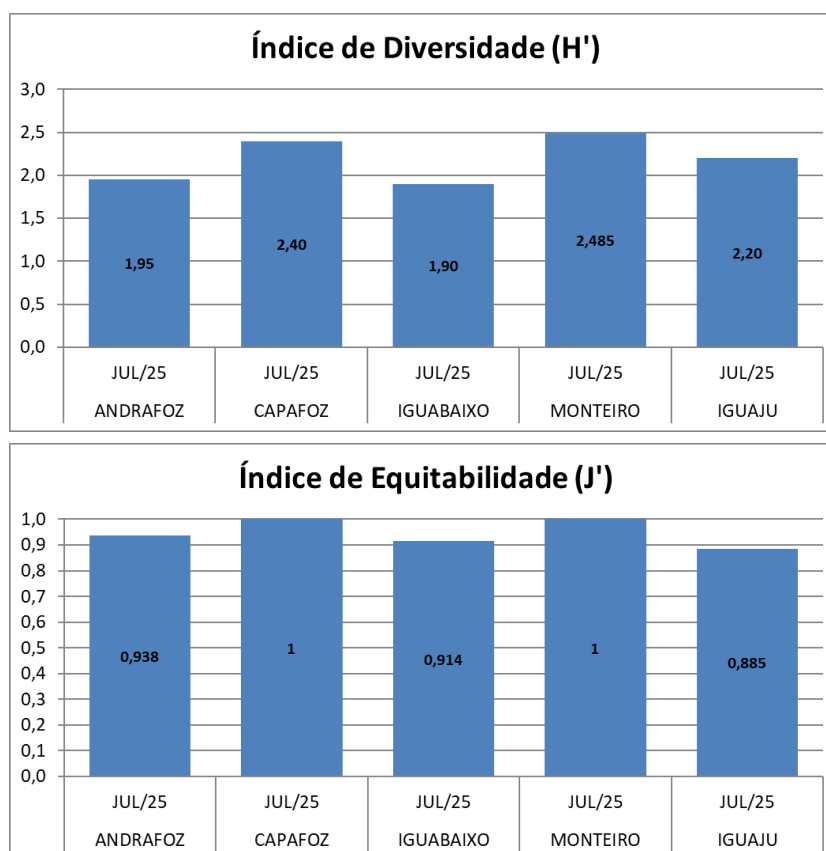


Figura 35. Resultados do Índice de Diversidade de Shannon-Wiener (H') e do Índice de Equitabilidade de Pielou (J') calculados para a comunidade fitoplanctônica analisada na área de influência da UHE Baixo Iguaçu.

Ao final da campanha realizada em julho de 2025, pode-se afirmar, com base nos indicadores biológicos, classes dominantes, riquezas, densidades, espécies presentes entre outros fatores, que a comunidade fitoplanctônica monitorada na área de influência da UHE Baixo Iguaçu não apresentou indícios de impactos e/ou desvios em relação ao naturalmente esperado.

Trata-se de uma comunidade saudável e em equilíbrio, cujas variações observadas são normais e inerentes à dinâmica dessa comunidade.

7.6 Comunidade Zooplanctônica

Contextualização do Grupo

A comunidade zooplanctônica é naturalmente diversa, compreendendo organismos proto e metazoários, muito variáveis em forma e tamanho (μm a cm), hábitos alimentares e que interagem de diversas formas com outras comunidades e com o meio onde vivem. Nos ecossistemas de água doce, fazem parte desta comunidade representantes dos grupos Copepoda, Cladocera, Rotifera, Protista, Gastrotricha, Tardigrada e, ocasionalmente, larvas de Diptera, Turbellaria e Mollusca (Ejsmont-Karabin & Kruk, 1998).

Nos ecossistemas aquáticos continentais, como lagos, rios e reservatórios, estes organismos se distribuem pela região limnética e litorânea, geralmente com maior riqueza de espécies em áreas colonizadas por vegetação aquática ou que mostram maior heterogeneidade ambiental (Winner, 1975).

Atualmente sabe-se que a comunidade zooplanctônica pode ser considerada como um compartimento estratégico na dissipação energética dos ecossistemas aquáticos e na manutenção e orientação das teias tróficas aquáticas. O seu posicionamento na cadeia alimentar, com um alto grau de conexão com os produtores primários, o torna extremamente suscetível às mudanças estruturais ocorridas neste nível trófico inferior.

As alterações ocorridas na comunidade fitoplanctônica são rapidamente espelhadas pelo zooplâncton, que passa a sinalizar a intensidade e as condições estabelecidas durante e após a consolidação destas perturbações. Além disso, o zooplâncton também apresenta forte vinculação com os níveis tróficos mais elevados da teia aquática (Soranno et al., 1985), sendo responsável por uma importante rota de transferência de energia dos produtores primários aos peixes.

Devido ao curto ciclo de vida e à sensibilidade de algumas espécies às mudanças ambientais, os organismos zooplanctônicos são considerados elemento-chave para o entendimento das modificações ocorridas nos ecossistemas aquáticos sendo considerados importantes bioindicadores de qualidade da água. Matsumura-Tundisi & Tundisi (2003) destaca que as alterações estruturais da comunidade zooplanctônica pode ser o

primeiro passo para detectar mudanças em grande escala nas funções dos corpos hídricos consequentes da eutrofização e toxicidade.

Segundo Matsumura-Tundisi (1999) a maioria das espécies ausentes em ambientes oligotróficos apresentam-se em ambientes eutróficos, sendo assim, considerados ótimos bioindicadores do estado trófico da água. Estes indivíduos são capazes de fornecer informações sobre os processos atuais e passados, bem como de interferirem tanto nas relações biológicas quanto nas propriedades físico-químicas da água. Além de alterações na composição da comunidade zooplanctônica, a mudança de estado trófico do ambiente pode causar modificações na biomassa e densidade desses indivíduos (Gibson et al., 2000).

Estudos têm demonstrado que as espécies de zooplâncton de ecossistemas tropicais podem alternar em resposta ao aumento da concentração de nutrientes na água (Costa & Stripari, 2008). Copépodos ciclopóides, cladóceros e rotíferos apresentam abundância maior em ambientes eutrofizados, enquanto copépodos calanóides apresentam abundância menor, podendo chegar a desaparecer (Arcifa, 1984). De acordo com Nogueira et al. (2008), duas diferentes condições podem favorecer o aumento na abundância de microcrustáceos: maior tempo de retenção e mudança nas condições tróficas da água.

Resultados Obtidos

As contagens da comunidade zooplanctônica presente em julho de 2025 nas estações amostrais da área de influência da UHE Baixo Iguaçu podem ser analisadas na lista de espécie presente na Tabela 5.

A partir dessa lista foram confeccionados gráficos indicadores da riqueza de espécies, do Índice de Diversidade de Shannon-Wiener (H') e do Índice de Equitabilidade de Pielou (J'), além de um gráfico ilustrativo da densidade (org/m^3) dos grandes grupos zooplanctônicos encontrados nas avaliações dessa comunidade.

No total, considerando o acumulado identificado nas cinco estações amostrais foram registradas 15 espécies zooplanctônicas, divididas em três Filos: Protozoa (1 espécie), Rotifera (9 espécies) e Crustacea (5 espécies) (Tabela 5).

Tabela 5. Lista de espécies da comunidade zooplancônica presente nas estações de amostragem do monitoramento limnológico da UHE Baixo Iguaçu, em Julho de 2025.

ORGANISMO	ANDRAFOZ org/m ³	CAPAFOZ org/m ³	IGUABAIXO org/m ³	MONTEIRO org/m ³	IGUAJU org/m ³
FILO PROTOZOA					
SubFilo Sarcodina					
<i>Arcella discoides</i>	3,00				
DENSIDADE TOTAL	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FILO ROTIFERA					
Classe Bdelloidea					
<i>Bdelloida</i>	2,00		2,00		
Classe Monogononta					
<i>Asplanchna sp.</i>	13,00		11,00	36,00	
<i>Euchlanis dilatata</i>	3,00				
<i>Euchlanis sp.</i>		2,00			
<i>Filinia sp.</i>			1,00		
<i>Keratella sp.</i>	3,00	2,00	1,00		
<i>Lecane bulla</i>		2,00			
<i>Polyarthra remata</i>	2,00	2,00		1,00	
<i>Polyarthra sp.</i>			4,00		
DENSIDADE TOTAL	23,00	8,00	19,00	37,00	0,00
FILO CRUSTACEA					
Classe Phyllopoda					
<i>Diaphanosoma sp.</i>				1,00	
Classe Copepoda					
COPEPODA (nauplius)			2,00	47,00	
CYCLOPOIDA (copepodito)					
<i>Acanthocyclops sp.</i>		1,00			
<i>Notodiaptomus incompositus</i>			3,00	4,00	
DENSIDADE TOTAL	0,00	1,00	5,00	52,00	0,00
RIQUEZA TOTAL (Unidade)	6	5	7	5	0
DENSIDADE TOTAL (org/m³)	26,00	9,00	24,00	89,00	0,00
ÍNDICE DE DIVERSIDADE (H')	1,49	1,58	1,60	0,94	0,00
ÍNDICE DE EQUITABILIDADE (J')	0,83	0,98	0,82	0,59	0,00

OBS: X equivale a organismo encontrado somente na análise qualitativa.

Os protozoários (Filo Protozoa) constituem um grupo de organismos zooplancônicos composto principalmente pelos organismos ciliados e pelas tecamebas, tendo como principal característica a alimentação onívora, incluindo bactérias e material orgânico. São muito comuns em ecossistemas lóticos e lênticos, possuindo espécies bioindicadoras de alterações no ambiente aquático (Gomes e Souza, 2005).

Já os rotíferos (Filo Rotifera) têm grande importância na cadeia alimentar, pois são fundamentais na conversão da produção primária (fitoplâncton) em biomassa para consumidores maiores (peixes jovens e larvas de insetos) e, muitas vezes, constituem fonte única de alimento para alevinos de peixes. Tal fato é consequência da alta velocidade na taxa de reprodução somada às características adaptativas amplamente oportunistas dos organismos pertencentes a esse filo (Oliveira Neto & Moreno, 1999).

Além disso, a função detritívora de muitas de suas espécies tem papel depurador fundamental em ambientes submetidos à poluição orgânica, com a reciclagem de nutrientes nesses ambientes (Sládeèek, 1983).

Os crustáceos, por sua vez, incluem indivíduos muito sensíveis, normalmente encontrados em águas limpas, pois possuem brânquias alojadas em cavidades corporais que se entopem facilmente em presença de material orgânico particulado, causando a morte do organismo. Por isso os crustáceos são mais frequentes em ambientes lênticos, onde há menor probabilidade de suspensão de material particulado (Santos-Wisniewski *et al.*, 2001).

O monitoramento limnológico da área de influência na área de influência da UHE Baixo Iguaçu mostrou que a comunidade zooplanctônica presente no local, assim como verificado na análise do fitoplâncton, foi dominada na sua totalidade por gêneros e espécies comuns e de ampla distribuição geográfica, como o protozoários *Arcella discoides* os rotíferos *Bdelloida* e *Euchlanis* sp., *Lecane bulla* e *Polyarthra* sp., além de crustáceos cladóceros e copépodos.

Não houve registro de espécies raras, exóticas ou ameaçadas de extinção.

A Figura 36 apresenta fotografias de alguns representantes zooplanctônicos encontrados em julho de 2025 na área de influência da UHE Baixo Iguaçu.

Dentre as espécies identificadas houve registro de espécies consideradas bioindicadoras de corpo hídricos com boa qualidade ecológica, indicando uma condição ecológica adequada na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, no caso o rotíferos do gênero *Filinia*, registrado na estação IGUABAIXO, ou seja, a montante do barramento da UHE (Gomes e Souza, 2005; Lucinda *et al.*, 2004; Santos-Wisniewski *et al.*, 2001) (Tabela 5).

Juntamente com o registro dos organismos bioindicadores de boa qualidade ecológica, ocorreu o registro de espécies zooplanctônicas cuja ocorrência é favorecida pela presença de material orgânico e nutrientes nas águas.

Esse é caso do rotífero *Bdelloidea*, presente nas estações amostrais ANDRAFOZ e IGUABAIXO, indicando a presença de material orgânico nas águas na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, mas em níveis adequados, dadas as densidades reduzidas com que estiveram presentes (Tabela 5). Esse resultado corrobora as análises de DBO, apresentadas no capítulo de qualidade das águas.



Zooplankton - Asplanchna sp.



Zooplankton - Euchlanis dilatata



Zooplankton - Asplanchna sp.



Zooplankton - Bdelloidea



Zooplankton - Keratella sp.



Zooplankton - Polyarthra remata



Zooplankton - Acanthocyclops sp.



Zooplankton - Euchlanis sp.



Zooplankton - Polyarthra sp.



Zooplankton - Keratella sp.



Zooplankton - Polyarthra remata



Zooplankton - Filinia sp.

Figura 36. Exemplos zooplanctônicos encontrados em julho de 2025 na área de influência da UHE Baixo Iguaçu.
Fotos: Laboratório Freitag.

A riqueza de espécies registrada em cada estação de amostragem pode ser analisada na Figura 37, onde nota-se a ausência de organismos na estação IGUAJU e a presença de riquezas reduzidas nas demais estações amostrais, com valores entre 5 e 7 espécies.

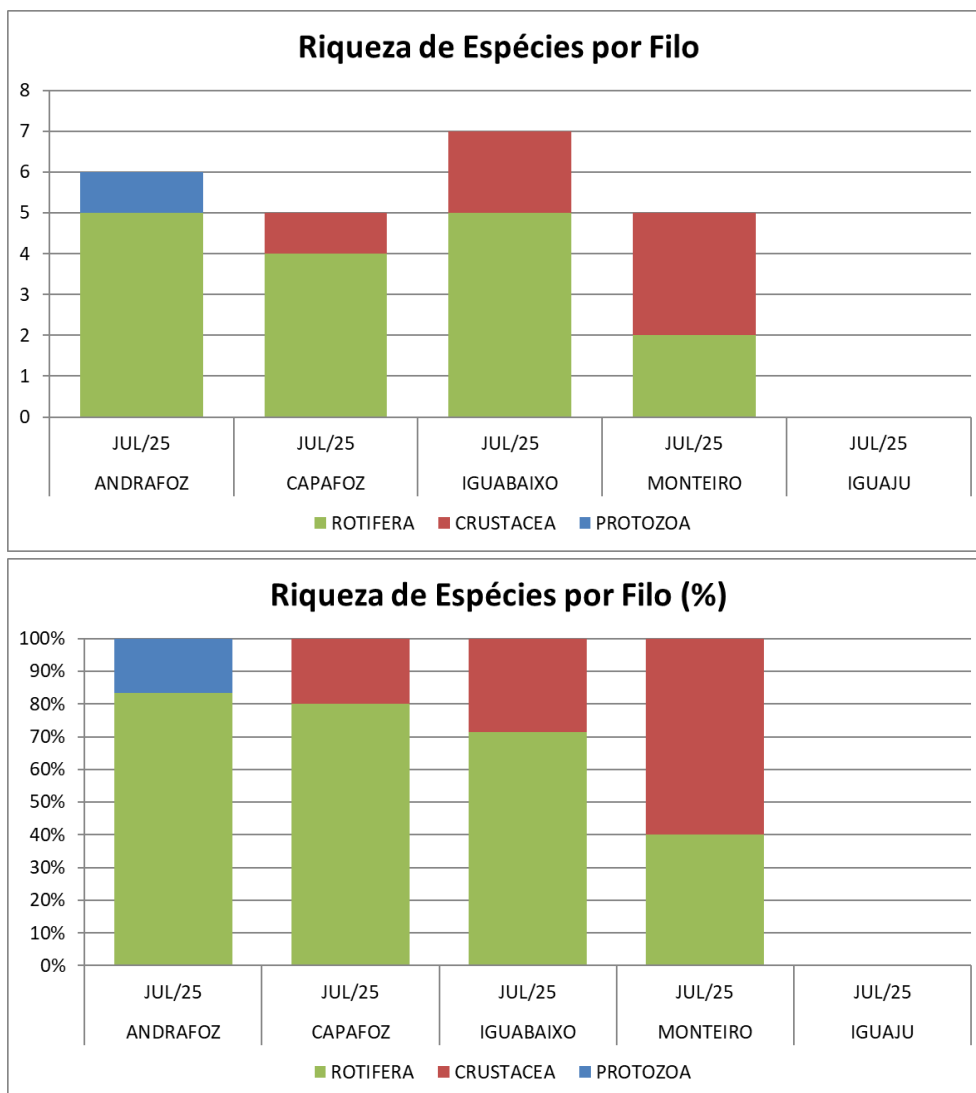


Figura 37. Riqueza de espécies da comunidade zooplanctônica por estação de amostragem.

Em todos os pontos houve maior participação relativa de rotíferos e crustáceos na comunidade zooplanctônica, especialmente dos primeiros (Figura 37). Esse é um padrão de resultados comum e esperado em ambientes lânticos, dada a capacidade de ocorrência generalizada de rotíferos nos corpos hídricos, independente se lóticos ou lânticos, e pelo fato que os crustáceos possuem adaptações que os tornam exímios representantes de ambientes lânticos (Santos-Wisniewski *et al.*, 2001). Nos ambientes com maior fluidez das águas, como córregos, é comum o predomínio numérico de protozoários.

A avaliação quantitativa das comunidades zooplanctônicas mostra a presença de densidades muito escassas ($< 1.000 \text{ org/m}^3$), variando entre 0 org/m^3 (IGUAJU) e 89 org/m^3 (MONTEIRO) nas estações de monitoramento da UHE Baixo Iguaçu (Figura 38). Rotíferos, seguidos pelos crustáceos, mais uma vez apresentaram valores mais expressivos.

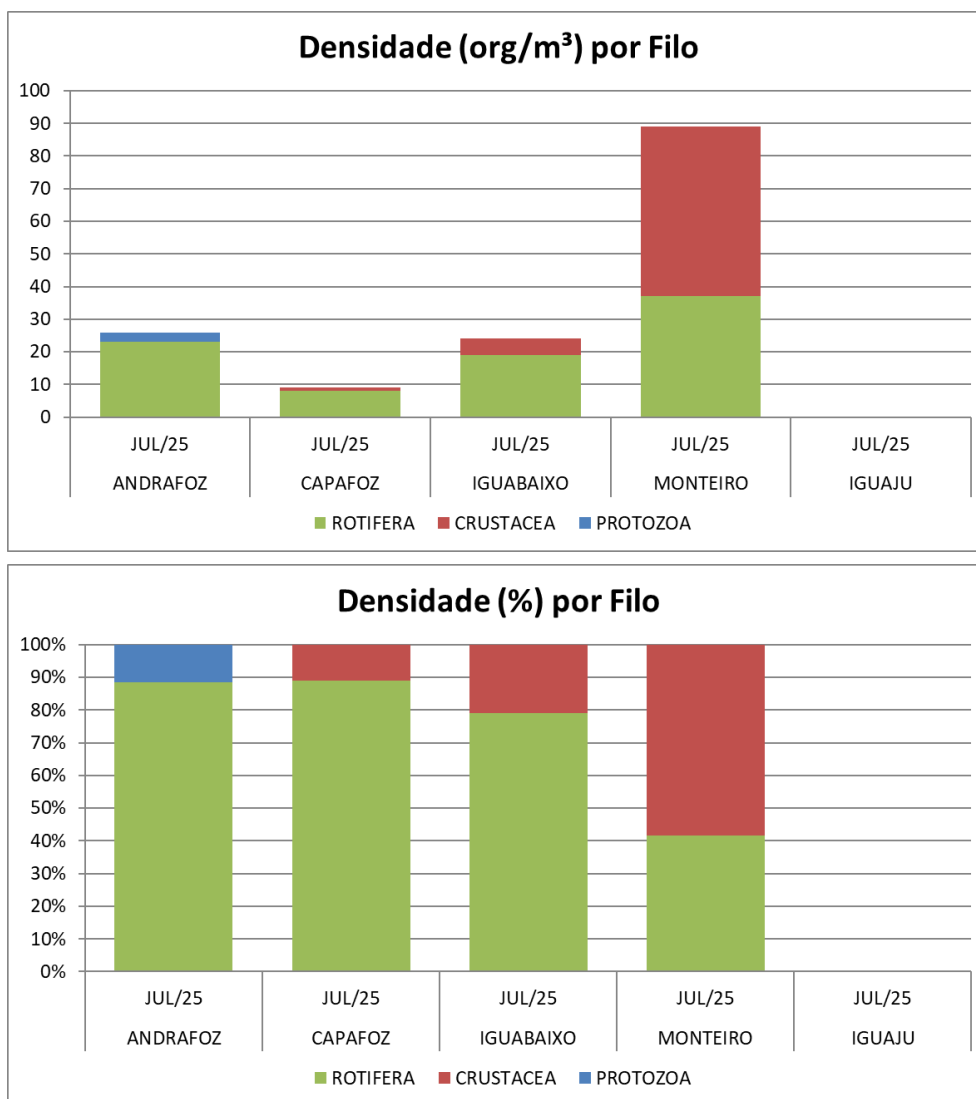


Figura 38. Densidade de espécies da comunidade zooplânctônica por estação de amostragem.

Por fim, os cálculos do Índice de Diversidade de Shannon-Wiener (H') da comunidade zooplânctônica revelaram a presença de comunidades com diversidades reduzidas na área de estudo, oscilando entre 0,94 e 1,6 bits/ind nas estações onde houve a presença desses organismos (Figura 39).

Os resultados do Índice de Equitabilidade de Pielou (J') (Figura 39) apresentaram valores mais elevados, sugerindo maior número de espécies ocorrendo em densidades semelhantes, sem incidência de dominâncias pronunciadas. Para a comunidade zooplânctônica, altas equitabilidades pode ser interpretado como um aspecto positivo para a sua estabilidade (Wetzel, 2001).

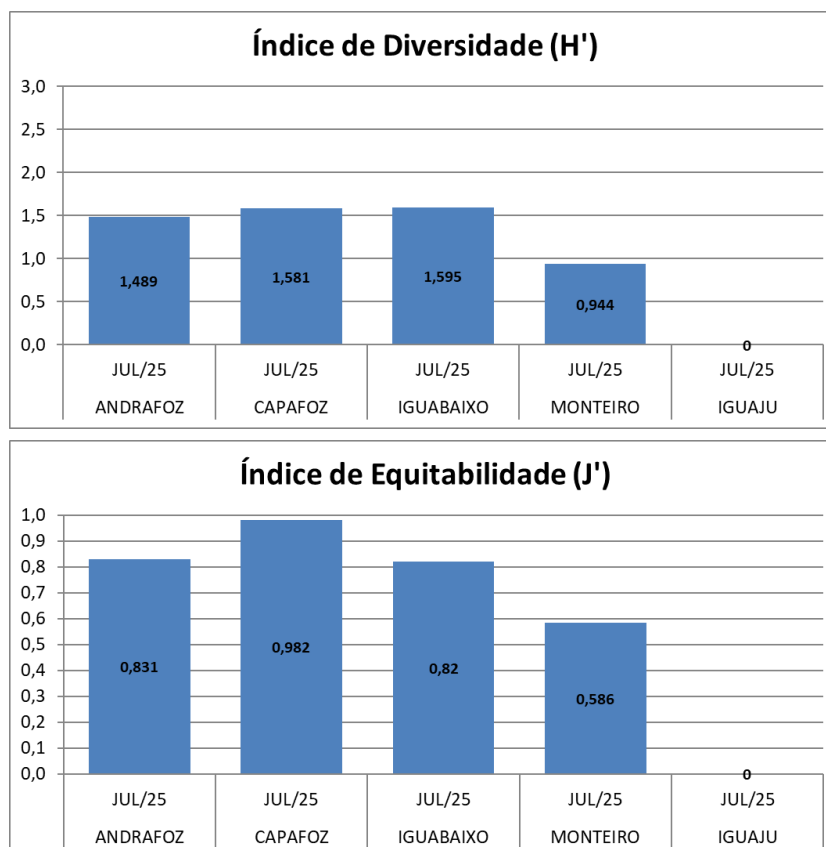


Figura 39. Resultados do Índice de Diversidade de Shannon-Wiener (H') e do Índice de Equitabilidade de Pielou (J') calculados para a comunidade zooplânctônica analisada na área de influência da UHE Baixo Iguaçu.

De forma semelhante ao panorama final identificado para a comunidade fitoplanctônica, as análises do zooplâncton não apresentaram evidências de impactos sobre esses organismos.

7.7 Caracterização dos Sedimentos

7.7.1 Granulometria

A granulometria quantificada em amostras de sedimento está intimamente relacionada à avaliação das características mineralógicas que compõe essa matriz, de forma a se verificar a presença de areia, silte e argila nos compostos.

Uma maior quantidade de sedimentos finos, representados por elevadas quantidades de silte e argila e menor de areia, configura uma significativa possibilidade de se encontrar contaminantes, como metais pesados, que possibilitam verificar a qualidade do sedimento presente naquele corpo hídrico.

Além disso, dependendo dos objetivos a serem alcançados num determinado aspecto temporal / espacial, a amostragem em uma camada de sedimento, com suas várias composições granulométricas, permitem verificar contaminações de origem recente ou pretérita.

Os resultados da caracterização granulométrica dos sedimentos presentes nas estações amostrais da UHE Baixo Iguaçu, realizada no dia 01 de agosto de 2025, podem ser observados na Tabela 6 e na Figura 40.

Tabela 6. Resultados da caracterização granulométrica dos sedimentos presentes nas estações amostrais da área de influência da UHE Baixo Iguaçu, em agosto de 2025.

Parâmetro	Unidade	Estações Amostrais				
		ANDRAFOZ	CAPAFOZ	IGUABAIXO	MONTEIRO	IGUAJU
		AGO/25	AGO/25	AGO/25	AGO/25	AGO/25
Areia Fina	%	10,6	9,0	10,0	9,9	10,9
Areia Grossa	%	15,3	13,0	15,8	14,6	27,5
Areia Média	%	9,6	9,3	10,9	11,0	28,7
Areia Muito Fina	%	12,6	12,5	12,3	8,4	1,7
Areia Muito Grossa	%	19,3	15,5	19,0	15,4	16,7
Cascalho	%	25,9	34,7	25,8	38,5	14,1
Silte + Argila	%	6,8	5,9	6,2	2,3	0,5

As análises revelam a presença de sedimentos predominantemente arenosos em todas as estações amostrais (Figura 40). Houve uniformidade nos resultados obtidos entre as estações amostrais. Ainda, em todos os pontos houve baixa participação de silte e argila compondo a matriz de sedimentos.

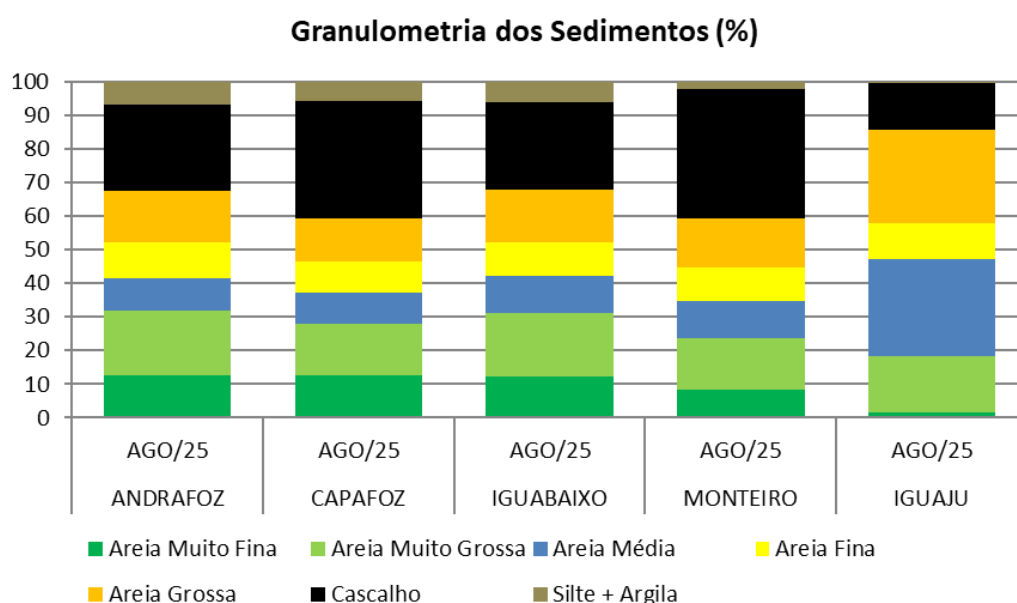


Figura 40. Resultados da caracterização granulométrica dos sedimentos presentes nas estações amostrais da área de influência da UHE Baixo Iguaçu, em agosto de 2025.

Nesse contexto é importante ressaltar que sedimentos arenosos são indicadores de ambientes estáveis e pouco impactados, principalmente por processos que envolvam erosão do solo e/ou solos expostos na bacia de drenagem do curso hídrico, uma vez que esses processos tendem a contribuir com sedimentos de fundo mais siltosos, como resultado do assoreamento do curso hídrico decorrente desses impactos a montante. Além disso, sedimentos siltosos e principalmente argilosos tendem a incorporar com mais facilidade elementos como metais, contribuindo eventualmente para uma maior toxicidade aos organismos aquáticos.

7.7.2 Elementos Traço, Agrotóxicos e Nutrientes

Os resultados das análises de composição química voltadas para identificação dos elementos traço, agrotóxicos e nutrientes presentes nos sedimentos das estações de monitoramento da UHE Baixo Iguaçu em agosto de 2025 podem ser observados na Tabela 7 e na Figura 41, onde os resultados também são apresentados na forma gráfica, para os parâmetros que apresentaram leituras acima dos limites de quantificação laboratorial dos métodos (LQ).

Lembrando que a análise dos resultados dos foi realizada considerando os limites da Resolução CONAMA nº 454/2012, para os valores de referência de material sedimentado em água doce no Nível 2. Ressalta-se que essa análise foi realizada apenas para título de comparação, já que não existe, no Brasil, uma norma específica para padrões de qualidade de sedimento em corpos d'água naturais ou artificiais. A Resolução citada visa, contudo, o estabelecimento de diretrizes gerais para gerenciamento de material a ser dragado, sendo, portanto, uma importante referência quanto a níveis de concentrações de compostos químicos e seus impactos ambientais.

Tabela 7. Resultados das análises dos elementos traço, agrotóxicos e nutrientes, monitorados nos sedimentos da área de influência da UHE Baixo Iguaçu, em agosto de 2025.

Parâmetro	Unidade	Valores de Referência		Estações Amostrais				
		CONAMA 454/12		ANDRAFOZ	CAPAFOZ	IGUABAIXO	MONTEIRO	IGUAJU
		Nível 1	Nível 2	AGO/25	AGO/25	AGO/25	AGO/25	AGO/25
Cádmio Total	mg/kg	0,6	3,5	<0,106	<0,106	<0,106	<0,106	<0,106
Chumbo Total	mg/kg	35,0	91,3	<1,337	<1,337	<1,337	<1,337	<1,337
Cobre Total	mg/kg	35,7	197,0	50,369	56,046	69,478	53,262	83,146
Cromo Total	mg/kg	37,3	90,0	15,823	25,911	32,867	32,715	84,799
Manganês Total	mg/kg	ND	ND	521,709	1026,754	834,436	907,499	669,898
Níquel Total	mg/kg	18,0	35,9	8,101	13,703	15,961	11,717	16,784
Zinco Total	mg/kg	123,0	315,0	22,785	0,292	38,03	24,916	42,593
Carbono Orgânico Total	%	10,0	10,0	5,29	3,89	4,66	2,69	<1
Comp. Organoclorados	mg/kg	ND	ND	< 0,0032	< 0,0032	< 0,0032	< 0,0032	< 0,0032
Comp. Organofosforados	mg/kg	ND	ND	< 0,0032	< 0,0032	< 0,0032	< 0,0032	< 0,0032

Parâmetro	Unidade	Valores de Referência		Estações Amostrais				
		CONAMA 454/12		ANDRAFOZ	CAPAFOZ	IGUABAIXO	MONTEIRO	IGUAJU
		Nível 1	Nível 2	AGO/25	AGO/25	AGO/25	AGO/25	AGO/25
Fósforo Total	mg/kg	2.000	2.000	279,968	338,351	402,194	298,256	326,759
Nitrogênio Total	mg/kg	4.800	4.800	1282,76	1043,38	680,86	1047,87	145,46
Decano (C10)	mg/kg	ND	ND	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033
Docosano (C22)	mg/kg	ND	ND	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033
Dodecano (C12)	mg/kg	ND	ND	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033
Dotriacontano (C32)	mg/kg	ND	ND	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033
Eicosano (C20)	mg/kg	ND	ND	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033
Heneicosano (C21)	mg/kg	ND	ND	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033
Hentriacontano (C31)	mg/kg	ND	ND	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033
Heptacosano (C27)	mg/kg	ND	ND	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033
Heptadecano (C17)	mg/kg	ND	ND	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033
Heptatriacontano (C37)	mg/kg	ND	ND	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033
Hexacosano (C26)	mg/kg	ND	ND	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033
Hexadecano (C16)	mg/kg	ND	ND	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033
Hexatriacontano (C36)	mg/kg	ND	ND	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033
Nonacosano (C29)	mg/kg	ND	ND	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033
Nonadecano (C19)	mg/kg	ND	ND	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033
Nonano (C9)	mg/kg	ND	ND	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033
Nonatriacontano (C39)	mg/kg	ND	ND	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033
Octacosano (C28)	mg/kg	ND	ND	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033
Octadecano (C18)	mg/kg	ND	ND	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033
Octano (C8)	mg/kg	ND	ND	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033
Octatriacontano (C38)	mg/kg	ND	ND	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033
Pentacosano (C25)	mg/kg	ND	ND	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033
Pentadecano (C15)	mg/kg	ND	ND	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033
Pentatriacontano (C35)	mg/kg	ND	ND	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033
Tetracontano (C40)	mg/kg	ND	ND	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033
Tetracosano (C24)	mg/kg	ND	ND	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033
Tetradecano (C14)	mg/kg	ND	ND	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033
Tetratriacontano (C34)	mg/kg	ND	ND	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033
TPH - Faixa Diesel	mg/kg	ND	ND	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033
TPH - Faixa Gasolina	mg/kg	ND	ND	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033
TPH - Faixa Óleo	mg/kg	ND	ND	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033
TPH - Faixa Querosene	mg/kg	ND	ND	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033
TPH - Finger Print	mg/kg	ND	ND	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033
TPH Total p/ cálculo	mg/kg	ND	ND	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033
Triacotano (C30)	mg/kg	ND	ND	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033
Tricosano (C23)	mg/kg	ND	ND	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033
Tridecano (C13)	mg/kg	ND	ND	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033

Parâmetro	Unidade	Valores de Referência		Estações Amostrais				
		CONAMA 454/12		ANDRAFOZ	CAPAFOZ	IGUABAIXO	MONTEIRO	IGUAJU
		Nível 1	Nível 2	AGO/25	AGO/25	AGO/25	AGO/25	AGO/25
Tritriacontano (C33)	mg/kg	ND	ND	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033
Undecano (C11)	mg/kg	ND	ND	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033

Os resultados do monitoramento dos metais presentes nos sedimentos mostram concentrações reduzidas e altamente satisfatórias, com valores inferiores às referências estabelecidas para sedimentos Nível 2 para todos os metais analisados (Tabela 7 e Figura 41).

Houve consistência nos resultados obtidos ao longo das estações amostrais, no sentido de cargas altamente satisfatórias desses elementos, como pode ser observado na Figura 41.

De forma análoga, as análises laboratoriais revelaram ausência de agrotóxicos, derivados do petróleo e compostos orgânicos organoclorados e organofosforados nos sedimentos monitorados no rio Iguaçu e seus afluentes, avaliadas por meio de uma ampla lista de parâmetros, conforme indicado na Tabela 7.

Para todos esses parâmetros os resultados se mantiveram inferiores aos limites de detecção laboratorial (LQ), como mostra a Tabela 7. Trata-se de resultado importante, considerando a toxicidade desses compostos para os componentes da biota aquática e qualidade das águas.

Por fim, os resultados referentes à presença de carbono e nutrientes nos sedimentos indicaram adequação nas concentrações de Carbono Orgânico Total (COT), que variou entre < 1 a 5,29 %, se mantendo abaixo dos 10% definidos na legislação de referência, assim como para os nutrientes fósforo total (entre 279,96 e 402,19 mg/kg) e nitrogênio total (entre 145,46 e 1.282,76 mg/kg), que permaneceram com valores inferiores aos definidos para sedimentos de Nível 2 (Tabela 7 e Figura 41).

O fósforo é originado naturalmente da dissolução de compostos do solo e da decomposição da matéria orgânica. O aporte antropogênico é oriundo dos despejos domésticos e industriais, além de detergentes, excrementos de animais e fertilizantes.

Já o nitrogênio total reúne diversas formas de compostos nitrogenados presentes em um corpo hídrico. São diversas as fontes de nitrogênio nas águas naturais. Os esgotos sanitários constituem, em geral, a principal fonte, lançando nas águas nitrogênio orgânico devido à presença de proteínas e nitrogênio amoniacal, causado pela hidrólise provocada pela ureia na água.

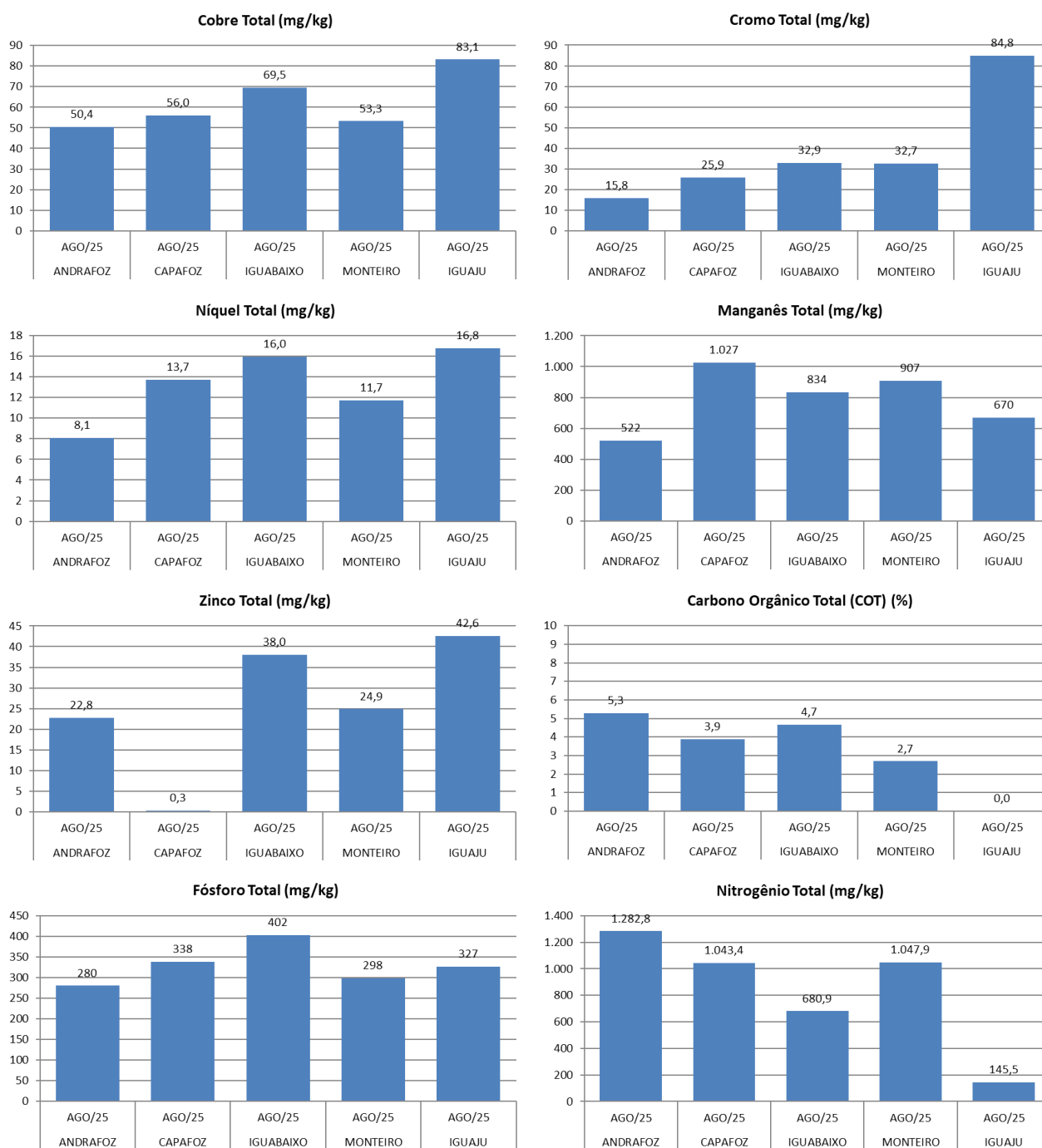


Figura 41. Resultados das análises dos elementos traço, agrotóxicos e nutrientes, monitorados nos sedimentos da área de influência da UHE Baixo Iguaçu, em agosto de 2025.

A presença de fósforo e nitrogênio em abundância nos corpos de água desencadeia o desenvolvimento de algas ou de plantas aquáticas indesejáveis, principalmente em reservatórios ou corpos de água parada, podendo conduzir ao processo de eutrofização.

Nesse contexto, a presença desses elementos em grandes concentrações nos sedimentos pode se configurar em uma fonte contínua de fósforo e nitrogênio para a coluna d'água, favorecendo o crescimento dos

organismos responsáveis pela eutrofização dos corpos hídricos. Todavia, esse não é o caso da UHE Baixo Iguaçu, conforme os resultados obtidos nas análises desses parâmetros.

7.8 Macrófitas Aquáticas

Segundo o International Biological Programme (IBP) o termo macrófitas aquáticas constitui uma designação geral para os vegetais que habitam desde brejos até ambientes totalmente submersos, sendo esta terminologia baseada no contexto ecológico, independentemente, em primeira instância, de aspectos taxonômicos (Esteves, 1998).

As macrófitas aquáticas constituem, em sua grande maioria, vegetais superiores que retornaram ao ambiente aquático. Dessa forma, apresentam ainda algumas características de vegetais terrestres e grande capacidade de adaptação a diferentes tipos de ambientes (Esteves, 1998). Dada a sua heterogeneidade filogenética, são geralmente classificadas segundo seu biótipo no ambiente aquático, nos seguintes grupos ecológicos:

- a). macrófitas aquáticas emersas: enraizadas, porém com folhas fora d'água. Ex: *Eleocharis sp.*, *Typha domingensis*.
- b). macrófitas aquáticas com folhas flutuantes: enraizadas e com folhas flutuando na superfície da água. Ex: *Nymphaea sp.*, *Nymphoides sp.*
- c). macrófitas aquáticas submersas enraizadas: enraizadas, crescendo totalmente submersas na água. Ex: *Egeria densa*, *Mayaca sp.*
- d). macrófitas aquáticas submersas livres: permanecem flutuando submergidas na água. Geralmente prendem-se a pecíolos e caules de outras macrófitas. Ex: *Utricularia sp.*
- e). macrófitas aquáticas flutuantes: flutuam na superfície da água. Ex: *Pistia stratiotes*, *Eichhornia sp.*

A comunidade de macrófitas aquáticas tem papel fundamental no funcionamento dos ambientes aquáticos em regiões tropicais. Além do aumento da complexidade da zona litoral, essa comunidade, por suas elevadas taxas de produção de matéria orgânica ou pelo seu papel importante na ciclagem de nutrientes, sustenta, muitas vezes, uma grande produção secundária (Esteves, 1988; Gopal, 1994).

As macrófitas aquáticas podem atuar como bioindicadoras, indicando tanto o estágio sucessional quanto o estágio trófico do ecossistema aquático. Por exemplo, a presença de *Typha* ou *Eleocharis* em um ambiente é indicativa de que o solo naquele local é muito úmido, sendo o ambiente brejoso ou pantanoso (estágio sucessional do ambiente aquático).

A presença de *Eichhornia*, *Pistia* e *Salvinia* são indicadoras de ambientes com elevada concentração de nutrientes e material orgânico, pois estas espécies costumam se desenvolver melhor em ambientes eutrofizados. Já a presença de *Nymphaea*, *Egeria* e algumas espécies de *Nymphoides* são indicadoras de ambientes menos poluídos.

Várias espécies de macrófitas vêm sendo consideradas “pragas”, devido às suas capacidades de rápido acúmulo de biomassa (NAS, 1981). As espécies que geralmente apresentam crescimento infestante são as introduzidas. Uma série de fatores leva a esta condição, entre eles a ausência de predadores, competidores e patógenos naturais, juntamente com características intrínsecas da espécie e das condições físicas e químicas do habitat (Barret, 1989).

Podem-se destacar os seguintes atributos dessas espécies: alta capacidade reprodutiva ou propagação clonal, mecanismos de dormência de sementes, rápido crescimento e maturação reprodutiva, alta plasticidade fenotípica e mecanismos de dispersão a longa e a curta distância (Barret, 1989).

Em muitos corpos d’água, as macrófitas indesejáveis apresentam um crescimento excessivo, gerando efeitos adversos para o meio aquático, como, por exemplo, a perda da biodiversidade, aumento das taxas de evapotranspiração, o que acelera o processo de eutrofização (Mitchell, 1974). Além de prejuízos econômicos como a diminuição de água potável, de áreas de lazer e o impedimento da navegação (Dibble *et al.*, 1996).

Em represas hidrelétricas, o crescimento descontrolado de macrófitas causa ainda problemas de alimentação das turbinas, obrigando a frequentes descargas pelos vertedouros para a saída das plantas, gerando desperdício de água e diminuição da produção elétrica.

Boa parte dos reservatórios brasileiros são colonizados por macrófitas aquáticas, apresentando problemas operacionais e de usos múltiplos em decorrência do desenvolvimento excessivo da vegetação aquática (Thomaz & Bini, 1998). Em função disso, várias empresas geradoras de energia vêm tendo prejuízos em razão da presença de plantas aquáticas, o que ocasiona grandes transtornos à operação das usinas.

Dessa forma, o monitoramento das principais espécies (em especial daquelas consideradas invasoras) e das condições nutricionais do meio aquático se constitui em uma importante ferramenta para o estabelecimento de um plano de gestão ambiental que garanta a qualidade da água de forma autossustentável em ambientes potencialmente afetados (Thomaz & Bini, 1999).

Nesse sentido, no âmbito do monitoramento das macrófitas aquáticas presentes na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, as vistorias realizadas em julho de 2025 permitem afirmar que o reservatório não apresentava presença de macrófitas aquáticas com características invasoras (Figura 42), que é o foco do presente estudo, o que é extremamente positivo para o reservatório.



Foz do Rio Andrada



Foz do Rio Capanema



Rio Iguaçu, a jusante da UHE



Rio Monteiro



Rio Iguaçu, a montante do barramento



Figura 42. Aspectos gerais da área de influência da UHE Baixo Iguaçu, onde nota-se a ausência de macrófitas aquáticas invasoras.

Apesar de não ser o caso da UHE Baixo Iguaçu, segundo Thomaz & Bini (1999), deve-se questionar, diante de um problema em potencial com macrófitas aquáticas, se realmente o manejo ou controle se faz necessário e, ainda, caso o seja, em que grau este deve ser empregado. De fato, do ponto de vista ecológico, o enfoque

sugerido por vários técnicos ambientais de que “quanto mais cedo o controle for empregado, mais efetivo este será” tem pouca utilidade (Thomaz & Bini, 1999).

Contudo, tem sido demonstrado que a colonização moderada por macrófitas aquáticas é altamente desejável, pois aumenta a biodiversidade local das assembleias de peixes (Dibble *et al.*, 1996). Essa é a situação, p.ex., da margem brasileira do reservatório de Itaipu, onde os bancos de *E. najas* restringem-se a profundidades inferiores a 2,5 metros (Thomaz & Bini, 1999). A elevada declividade das margens desse reservatório, sua grande profundidade e a reduzida penetração de radiação subaquática impedem o avanço das áreas colonizadas.

Dessa forma, o controle desses pequenos grupamentos não é recomendado, pois a tendência é de que se mantenham com o atual grau de colonização enquanto as condições morfométricas e limnológicas do reservatório permanecerem como tal (Thomaz & Bini, 1999). Contrariamente, em função da amplitude espacial, o controle certamente representaria um grande dispêndio econômico e não eximiria o reservatório de novas colonizações.

Neste sentido, somente a partir de certo limite, o desenvolvimento da vegetação aquática pode passar a ser considerado prejudicial aos usos múltiplos dos ecossistemas aquáticos e, então, os métodos de controle ou manejo são necessários.

8. CONCLUSÕES

O presente relatório apresentou resultados da campanha realizada em julho/agosto de 2025 no âmbito do Subprograma de Monitoramento de Limnologia e da Qualidade da Água da UHE Baixo Iguaçu, localizada no rio Iguaçu, afluente do rio Paraná, entre os municípios de Capanema/PR, na margem esquerda, e Capitão Leônidas Marques/PR, na margem direita.

O Subprograma de Monitoramento de Limnologia e da Qualidade da Água integra o Programa de Monitoramento do Meio Aquático previsto no Plano Básico Ambiental Consolidado (PBA) da UHE Baixo Iguaçu, abrigando as solicitações previstas nas condicionantes da Licença de Operação LO Nº 35980/2019 da UHE Baixo Iguaçu e da Autorização Ambiental Nº 01/2015 do ICMBio.

As atividades foram desenvolvidas nos dias 31 de julho de 2025 (amostragem de qualidade das águas e comunidades hidrobiológicas) e 01 de agosto de 2025 (amostragem de sedimentos).

A adoção desse subprograma assume um caráter preventivo, na medida em que estão sendo monitoradas as eventuais modificações na dinâmica limnológica rio Iguaçu e seus afluentes, decorrentes da presença do reservatório.

Trata-se de portanto de uma ferramenta que reúne a avaliação de fatores físicos, químicos e bacteriológicos das águas presentes na área de influência do reservatório, juntamente com a análise da qualidade dos sedimentos e da estrutura das comunidades fitoplânctônica e zooplânctônica.

Para a UHE Baixo Iguaçu atualmente as campanhas são realizadas semestralmente durante a etapa de operação.

Os resultados das análises dos parâmetros físicos, químicos, bacteriológicos e biológicos indicaram águas de boa qualidade, com amplo atendimento aos limites definidos na Resolução CONAMA 357/2005.

De todos os parâmetros analisados somente os parâmetros pH (uma ocorrência), cor verdadeira (duas ocorrências) e coliformes termotolerantes (duas ocorrências) apresentaram alguma leitura não conforme em relação aos limites definidos na Resolução CONAMA 357/2005, em todos os casos podendo ser claramente tratados como resultados decorrentes de condições naturais dos corpos hídricos e/ou do uso e ocupação do solo na bacia de drenagem do reservatório, sem relação com a presença do reservatório da UHE Baixo Iguaçu. Esse panorama positivo e altamente satisfatório ficou refletido nos índices calculados para a qualidade das águas, como o Índice de Qualidade das Águas (IQA), que indicou águas de boa qualidade em toda a área de influência do empreendimento, com elevada pontuação no índice; o Índice de Qualidade de Água de Reservatórios (IQAR), que mostrou águas classificadas predominantemente como “Pouco Degradadas” ; e o Índice do Estado Trófico – IET, que revelou a presença de águas classificadas como ultraoligotróficas em todas as estações amostrais, sugerindo baixíssima propensão a florações de algas, macrófitas aquáticas e/ou processos de eutrofização do reservatório.

Os resultados do monitoramento também sugerem que a presença do reservatório da UHE Baixo Iguaçu atua como um agente depurador na qualidade das águas dos tributários do rio Iguaçu que chegam à represa, especialmente do rio Andrada e rio Monteiro, no sentido em que as águas que deixam o reservatório apresentaram melhor qualidade do que a verificada nos pontos de entrada desses contribuintes.

O monitoramento das comunidades hidrobiológicas mostra comunidades planctônicas estáveis e em equilíbrio, com os indicadores biológicos como classes dominantes, riquezas, densidades, espécies presentes entre outros fatores compatíveis com ambientes aquáticos sem impactos e/ou desvios em relação ao naturalmente esperado para reservatórios amazônicos como o da UHE Baixo Iguaçu.

Destaque para as baixas densidades de cianobactérias em todas as estações amostrais e para a presença de uma espécie bioindicadora no zooplâncton.

Para esses grupos hidrobiológicos, não foram registradas espécies raras, endêmicas ou ameaçadas de extinção, sendo a totalidade dos organismos encontrados caracterizados por espécies comuns e de ampla distribuição nas águas continentais brasileiras.

A caracterização dos sedimentos revelou a presença de sedimentos predominantemente arenosos no rio Iguaçu e seus afluentes, com concentrações reduzidas e altamente satisfatórias de elementos traços como metais pesados, além de ausência de agrotóxicos, derivados do petróleo e compostos orgânicos organoclorados e organofosforados, avaliados por meio de uma ampla lista de parâmetros.

Os teores de carbono, nitrogênio e fósforo nos sedimentos também se mantiveram em consonância com as referências estabelecidas na Resolução CONAMA nº 454/2012.

Houve consistência nos resultados obtidos ao longo das estações amostrais.

Por fim, o monitoramento das macrófitas aquáticas presentes na área de influência da UHE Baixo Iguaçu realizado em julho de 2025 permite afirmar que o reservatório não apresentava presença de macrófitas aquáticas com características invasoras, que é o foco do presente estudo, o que é extremamente positivo para o reservatório.

9. EQUIPE TÉCNICA

Os profissionais responsáveis pela coordenação do projeto, elaboração do relatório técnico e execução da campanha de campo foram:

- **RAFAEL PEREIRA RESCK**
Formação: graduação em Ciências Biológicas, mestrado em Ecologia, Manejo e Conservação da Vida Silvestre
Registro profissional: CRBio 573566/04-D
- **RENÊ EIJI SOUZA HOJO**
Formação: graduação em Ciências Biológicas, mestrado em Zoologia de Vertebrados
Registro profissional: CRBio 37349/04-D
- **DIEGO MENDES FERREIRA NUNES**
Formação: graduação em Ciências Biológicas, mestrado em Zoologia de Vertebrados
Registro profissional: CRBio 80165/04-D
- **WALQUIRIA CAMPOS RODRIGUES**
Formação: graduação em Ciências Biológicas
Registro profissional: CRBio 93740/04-D

A equipe foi composta ainda por um auxiliar de campo e um barqueiro.

10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- APHA / AWWA / WEF: 2020. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22st. Ed., USA, APHA.
- ARCIFA, M.D. 1984. Zooplankton composition of ten reservoirs in southern Brazil. *Hydrobiologia*, 113: 137-145. [http://dx.doi.org/ 10.1007/BF00026600](http://dx.doi.org/10.1007/BF00026600).
- BARRET, S. C. H., 1989. Waterweed invasions. *Scien. Amer*, S/V: 66-73.
- BICUDO, C.E.M & MENEZES, M. 2006. Gêneros de algas de águas continentais do Brasil (chave para identificação e descrições) Segunda edição – São Carlos: RiMa. 502p.
- BITTENCOURT-OLIVEIRA, M.C. & MOLICA, R, 2003. Cianobactéria Invasora: Aspectos Moleculares e Toxicológicos de *Cylindrospermopsis raciborskii* no Brasil, *Rev. Biotecnologia Ciência e Desenvolvimento*, 30: 82-90.
- BOZELLI R.L.; HUSZAR V.L.M. 2003. Comunidades Fito e Zooplanctônicas Continentais em Tempo de Avaliação. *Limnotemas 3*. Sociedade Brasileira de Limnologia.
- CETESB/ANA. 2011. Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras de Água: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Org.: Carlos Jesus Brandão et al. São Paulo e Brasília. 326 p.
- CETESB, NT 06: L5. 303. 2005. Determinação de fitoplâncton de água doce - métodos qualitativo e quantitativo. São Paulo.
- CHORUS, I. & J. BARTRAM (eds). 1999. Toxic Cyanobacteria in Water: A Guide to Their Public Health Consequences, Monitoring and management. E&FN Spon, London.
- CHAPMAN, D. (Ed.). 1992. Water quality assessment. UNESCO, UNEP, WHO. Londres Chapman & Hall.
- COSTA, L.O. & STRIPARI, N.L. 2008. Distribuição da comunidade zooplanctônica em um trecho do médio Rio Grande no município de Passos (MG), Brasil. *Ciência et Praxis*, 1: 53-58.
- EJSMONT-KARABIN J. & KRUK M. 1998. Effects of contrasting land use on free-swimming rotifer communities of streams in Masurian Lake District, Poland. *Hydrobiologia* 387/388: 241– 249. DOI: 10.1023/A:1017081407452.
- ESTEVES, F. A, 1988. Fundamentos de limnologia. Interciência, FINEP, Rio de Maio, 575p.
- GIBSON, G.R.; BOWMAN, M.L.; GERRITSEN, J. & SNYDER, B.D. 2000. Estuarine and coastal marine waters: bioassessment and biocriteria technical guidance. Office of Water. Environmental Protection Agency (EPA), Washington, DC. 298p.

GOMES E SOUZA, M. B. 2005. Protozoários rizópodos (tecamebas) associados às macrófitas aquáticas da bacia do rio Jequitinhonha: Parque Estadual do Rio Preto e P. E. do Grão Mogol, MG. UNIMONTES Científica, v. 7, p. 129-142.

GOPAL, B., 1994. The role of ecotones (transition zones) in conservation and management of tropical inland waters. Mitt. Internat. Verein. Limnol., 24: 17-25

GOULART, M. & CALLISTO, M. 2003. Bioindicadores de qualidade de água como ferramenta em estudos de impacto ambiental. Revista da FAPAM, ano 2, no 1.

IAT – Instituto Água e Terra. 2022. Índice de Qualidade de Água de Reservatórios – IQAR. Disponível em: <https://www.iat.pr.gov.br/Pagina/Monitoramento-da-Qualidade-das-Aguas>.

KIMMEL, B.L.; LIND, O.T. & PAULSON, G.R. 1990. Reservoir Primary Production. In: THORNTON, K.W.; KIMMEL, B.L. & PAYNE, F.E. (Eds). Reservoir limnology: Ecological perspectives. John Wiley & Sons, Inc., Somerset, New Jersey. 133-194 pp.

LAMPARELLI, M.C. 2004. Grau de trofia em corpos d'água do estado de São Paulo: avaliação dos métodos de monitoramento. São Paulo: USP/ Departamento de Ecologia., 2004. 235 f. Tese de doutorado, Universidade de São Paulo.

LUCINDA, I., MORENO, I.H, MELÃO, M.G.G. & MATSUMURA-TUNDISI, T. 2004. Rotifers in freshwater habitats in the upper Tietê river basin, São Paulo State, Brazil. Acta. Limnol. Bras. 16(3):203-224.

MITCHELL, D. S., 1974. Water weeds. In: D. S. Mitchell (ed). Aquatic vegetation and its use and control. Unesco, Paris, pp: 13-23.

NAS - National Academy of Sciences, 1981. Making aquatic weeds useful: some perspectives for developing countries. 4 eds. NAS, Washington, 174p.

NOGUEIRA, M.G. 2001. Zooplankton composition, dominance and abundance as indicators of environmental compartmentalization in Jurumirim Reservoir (Paranapanema River), São Paulo, Brazil. Hydrobiologia, 455: 1-18. [http:// dx.doi.org/10.1023/A:1011946708757](http://dx.doi.org/10.1023/A:1011946708757).

OLIVEIRA NETO, A.L.; MORENO, I.H. 1999. Rotíferos. In: D. Ismael; O. Rocha; T. Matsumura-Tu. (Org.). Biodiversidade do Estado de São Paulo. 4. Invertebrados de Água doce. : FAPESP, p. 39-52.

PIELOU, E.C. 1975. Ecological diversity. New York: Willey-Interscience, 165p.

REYNOLDS, C. S. 1996. The ecology of Phytoplankton. Cambridge: Cambridge University Press: 535p.

SANT'ANNA, C.L.; AZEVEDO, M.T.P.; WERNER, V.R; DOGO C.R.; RIOS, F.R. & CARVALHO, L.R. 2008. Review of toxic species of Cyanobacteria in Brazil. Algological Studies 126 251–265 Stuttgart, April 2008.

SANTOS-WISNIEWSKI, M.J.; ROCHA, O.; RIETZLER, A.C.; ESPÍNDOLA, E.L.G. 2001. Biodiversidade do Zooplâncton nas Lagoas Marginais do rio Moji-Guaçu- II: Cladocera (Crustacea, Branchiopoda. In: Santos, J.E.; Pires, J.S.R. (Org.). Estação Ecológica de Jataí. 1 ed. São Carlos: RiMA, v. 2, p. 559-586.

SHANON, C.E. 1948. A mathematical theory of communication. Bell Syst. Techn. J. 27: 379-423, 623-656.

SLÁDEÈEK, V. 1983. Rotifers as indicators of water quality. Hydrobiologia, v. 100, p. 169-201.

THOMAZ, S. M. & BINI, L. M., 1999. A expansão da macrófitas aquáticas e implicações para o manejo de reservatórios: um estudo na represa de Itaipu. In: Henry, R (ed). Ecologia de reservatórios: estrutura, função e aspectos sociais. Botucatu, FUNDIBIO: FAPESP, pp:599-625

THOMAZ, S. M. & BINI, L. M. 1998. Ecologia e manejo de macrófitas aquáticas em reservatórios. Acta Limnol. Bras. 10: 103-116.

TOLEDO Jr., A.P.; AGUDO, E.G.; TALARICO, M.; CHINEZ, S.J. 1984. A aplicação de modelos simplificados para a avaliação de processo da eutrofização em lagos e reservatórios tropicais. Trabalho apresentado no XIX Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária Ambiental. Santiago do Chile, 11 a 16 de Outubro de 1984. 56p.

TOLEDO, Jr., A.P. 1990. Informe preliminar sobre os estudos para a obtenção de um índice para a avaliação do estado trófico de reservatórios de regiões quentes tropicais. São Paulo, Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. 12 p.

TUNDISI, J.G. & MATSUMURA-TUNDISI, 2008. Limnologia. São Paulo. Oficina de Textos. 631 pp.

VASCONCELOS, F. M.; TUNDISI, J. G. & TUNDISI, T.M.; 2009. Avaliação da Qualidade de Água: Base Tecnológica para a Gestão Ambiental. Belo Horizonte, Minas Gerais: SMEA, 323 p.

WETZEL, R.G. 2001. Limnology: Lake and River Ecosystems. Academic Press, San Diego. 1006 p.

WINNER J.M. 1975. Zooplankton, pp. 155–169. In: Whitton B.A. (eds), River Ecology, University of California Press, Berkeley, 725 pp. ISBN: 0 63209740 X.

11. ANEXOS

11.1 Anexo I – Anotação de Responsabilidade Técnica – ART



Serviço Público Federal
CONSELHO FEDERAL
CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA - 7ª REGIÃO



ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART		Nº: 07-4929/25	
DADOS DO PROFISSIONAL			
Nome:	RENE EIJI SOUZA HOJO	Registro CRBio:	37349/07-S
CPF:	05476996621	Categoria:	BIÓLOGO(A)
E-mail:	renehojo@ichthyology.com.br	Telefone:	
DADOS DO REQUISITANTE DA ATIVIDADE PROFISSIONAL			
Nome / Razão social:	Ichthyology Consultoria Ambiental Ltda EPP	CPF / CNPJ:	07.436.099/0001-18
Endereço:	RUA DOS INCONFIDENTES, 867 - 2 ANDAR		
Bairro:	SAVASSI	Cidade:	BELO HORIZONTE
CEP:	30140-120	UF:	MG
Site / Redes sociais:		E-mail:	
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL			
Município(s) do trabalho:	Capanema, Capitão Leônidas Marques	UF(s):	PR
Tipo de atividade:	Prestação de Serviços	Formato de execução da atividade:	Teletrabalho ou atividade remota
Atividades profissionais: Assessoria, assistência, consultoria, aconselhamento, recomendação Coordenação, supervisão e/ou orientação de estudos/projetos de pesquisa e/ou serviços Emissão de laudos e pareceres técnicos			
Áreas de conhecimento:			
Ecologia		Limnologia	
Áreas de atuação:			
Meio ambiente			
Detalhamento das áreas de atuação:			
Diagnóstico, Controle e Monitoramento Ambiental			
Forma de participação:	Equipe	Perfil da equipe:	Equipe Multidisciplinar - Biólogos e auxiliares
Identificação da atividade:	PROGRAMA DE MONITORAMENTO LIMNOLÓGICO E DE QUALIDADE DA ÁGUA DA UHE BAIXO IGUAÇU.		
Descrição da atividade:	COORDENAÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO LIMNOLÓGICO E DE QUALIDADE DA ÁGUA DA UHE BAIXO IGUAÇU, REALIZADO A PARTIR DE ANÁLISES SEMESTRAIS DE PARÂMETROS INDICADORES DA QUALIDADE DAS ÁGUAS, COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS, SEDIMENTOS E MCRÓFITAS AQUÁTICAS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO.		
Valor do contrato/salário	R\$ 19200,00	Total de horas / carga horária mensal	160
Data de início:	13 / 03 / 2025	Data prevista para o término:	
ASSINATURAS			
Declaro serem verdadeiras as informações acima			
RENE EIJI SOUZA HOJO:05476996621 Assinado de forma digital por RENE EIJI SOUZA HOJO:05476996621 Dados: 2025.10.06 15:32:05 -03'00'		DEBORA MATIOLI SOUZA HOJO:01415003602 Assinado de forma digital por DEBORA MATIOLI SOUZA HOJO:01415003602 Dados: 2025.10.06 15:34:11 -03'00'	
Assinatura Digital do(a) Profissional Gov.BR ou reconhecido pelo ICP-Brasil		Assinatura Digital do(a) Requisiteiro Gov.BR ou reconhecido pelo ICP-Brasil	
Solicitação de baixa:			
Motivo:			
Término da Atividade:			
Assinatura Digital do(a) Profissional Gov.BR ou reconhecido pelo ICP-Brasil			
Assinatura Digital do(a) Requisiteiro Gov.BR ou reconhecido pelo ICP-Brasil		Autenticação da ART Use seu celular para escanear o QR Code e validar a ART eletronicamente.	



Serviço Público Federal
CONSELHO FEDERAL
CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA - 7ª REGIÃO



ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART		Nº: 07-4229/25	
DADOS DO PROFISSIONAL			
Nome:	RAFAEL PEREIRA RESCK	Registro CRBio:	57358/07-S
CPF:	04904504666	Categoria:	BIÓLOGO(A)
E-mail:	rafael@rymaambiental.com.br	Telefone:	
DADOS DO REQUISITANTE DA ATIVIDADE PROFISSIONAL			
Nome / Razão social:	Ichthyology Consultoria Ambiental Ltda EPP	CPF / CNPJ:	07.438.099/0001-18
Endereço:	RUA DOS INCONFIDENTES, 887 - 2 ANDAR		
Bairro:	SAVASSI	Cidade:	BELO HORIZONTE
CEP:	30140-120	UF:	MG
Site / Redes sociais:		E-mail:	
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL			
Município(s) do trabalho:	Capanema	UF(s):	PR
Tipo de atividade:	Prestação de Serviços	Formato de execução da atividade:	Atividade presencial
Atividades profissionais: Assessoria, assistência, consultoria, aconselhamento, recomendação Avaliação, arbitramento, relatório técnico, licenciamento, fiscalização, monitoramento e auditoria Coordenação, supervisão e/ou orientação de estudos/projetos de pesquisa e/ou serviços			
Áreas de conhecimento:			
Limnologia			
Áreas de atuação:			
Meio ambiente			
Detalhamento das áreas de atuação:			
Diagnóstico, Controle e Monitoramento Ambiental			
Forma de participação:	Equipe	Perfil da equipe:	Equipe Unidisciplinar
Identificação da atividade:	Execução do Programa de monitoramento limnológico e de qualidade da água da UHE Baixo Iguaçu		
Descrição da atividade:	EXECUÇÃO DO PRGOGRAMA MONITORAMENTO LIMNOLÓGICO E DE QUALIDADE DA ÁGUA DA UHE BAIXO IGUAÇU, REALIZADO A PARTIR DE ANÁLISES SEMESTRAIS DE PARÂMETROS INDICADORES DA QUALIDADE DAS ÁGUAS, COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS, SEDIMENTOS E MACRÓFITAS AQUÁTICAS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO.		
Valor do contrato/salário	R\$ 40000,00	Total de horas / carga horária mensal	400
Data de início:	01 / 08 / 2025	Data prevista para o término:	
ASSINATURAS			
Declaro serem verdadeiras as informações acima			
RAFAEL PEREIRA RESCK:04904504666 Assinado de forma digital por RAFAEL PEREIRA RESCK:04904504666 Dados: 2025.09.19 15:15:06 -03'00'		DEBORA MATIOLI SOUZA HOJO:01415003602 Assinado de forma digital por DEBORA MATIOLI SOUZA HOJO:01415003602 Dados: 2025.09.19 17:49:26 -03'00'	
Assinatura Digital do(a) Profissional Gov.BR ou reconhecido pelo ICP-Brasil		Assinatura Digital do(a) Requisitante Gov.BR ou reconhecido pelo ICP-Brasil	
Solicitação de baixa:			
Motivo:			
Término da Atividade:			
Assinatura Digital do(a) Profissional Gov.BR ou reconhecido pelo ICP-Brasil			
Assinatura Digital do(a) Requisitante Gov.BR ou reconhecido pelo ICP-Brasil			
		Autenticação da ART Use seu celular para escanear o QR Code e validar a ART eletronicamente.	



Serviço Público Federal
CONSELHO FEDERAL
CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA - 7ª REGIÃO



ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART		Nº: 07-4876/25	
DADOS DO PROFISSIONAL			
Nome:	DIEGO MENDES FERREIRA NUNES	Registro CRBio:	80185/07-S
CPF:	08686561608	Categoria:	BIÓLOGO(A)
E-mail:	diego@ichthyology.com.br	Telefone:	31997952089
DADOS DO REQUISITANTE DA ATIVIDADE PROFISSIONAL			
Nome / Razão social:	Ichthyology Consultoria Ambiental Ltda EPP	CPF / CNPJ:	07.436.099/0001-18
Endereço:	RUA DOS INCONFIDENTES, 867 - 2 ANDAR		
Bairro:	SAVASSI	Cidade:	BELO HORIZONTE
CEP:	30140-120	UF:	MG
Site / Redes sociais:		E-mail:	
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL			
Município(s) do trabalho:	Capanema, Capitão Leônidas Marques	UF(s):	PR
Tipo de atividade:	Prestação de Serviços	Formato de execução da atividade:	Atividade presencial
Atividades profissionais: Assessoria, assistência, consultoria, aconselhamento, recomendação Avaliação, arbitramento, relatório técnico, licenciamento, fiscalização, monitoramento e auditoria Coordenação, supervisão e/ou orientação de estudos/projetos de pesquisa e/ou serviços			
Áreas de conhecimento: Ecologia Limnologia			
Áreas de atuação: Meio ambiente			
Detalhamento das áreas de atuação: Diagnóstico, Controle e Monitoramento Ambiental			
Forma de participação:	Equipe	Perfil da equipe:	Equipe Multidisciplinar - Biólogos e auxiliares
Identificação da atividade:	Programa de monitoramento limnológico e de qualidade da água da UHE Baixo Iguaçu		
Descrição da atividade:	COORDENAÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO LIMNOLÓGICO E DE QUALIDADE DA ÁGUA DA UHE BAIXO IGUAÇU, REALIZADO A PARTIR DE ANÁLISES SEMESTRAIS DE PARÂMETROS INDICADORES DA QUALIDADE DAS ÁGUAS, COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS, SEDIMENTOS E MACRÓFITAS AQUÁTICAS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO.		
Valor do contrato/salário	R\$ 18000,00	Total de horas / carga horária mensal	200
Data de início:	25 / 08 / 2025	Data prevista para o término:	
ASSINATURAS			
Declaro serem verdadeiras as informações acima			
DIEGO MENDES FERREIRA NUNES:08686561608  Assinado de forma digital por DIEGO MENDES FERREIRA NUNES:08686561608 Dados: 2025.09.23 11:49:57 -03'00'		DEBORA MATIOLI SOUZA HOJO:01415003602  Assinado de forma digital por DEBORA MATIOLI SOUZA HOJO:01415003602 Dados: 2025.09.23 11:51:09 -03'00'	
Assinatura Digital do(a) Profissional Gov.BR ou reconhecido pelo ICP-Brasil		Assinatura Digital do(a) Requisitante Gov.BR ou reconhecido pelo ICP-Brasil	
Solicitação de baixa:			
Motivo:			
Término da Atividade:			
Assinatura Digital do(a) Profissional Gov.BR ou reconhecido pelo ICP-Brasil		Autenticação da ART Use seu celular para escanear o QR Code e validar a ART eletronicamente.	

11.2 Anexo II – Cadastro Técnico Federal – CTF

 Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis CADASTROS TÉCNICOS FEDERAIS CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR 			
Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
763478	25/09/2025	25/09/2025	25/12/2025
Dados básicos:			
CPF: 054.769.966-21			
Nome: RENÊ ELJI SOUZA HOJO			
Endereço:			
logradouro: AVENIDA ALVARO AUGUSTO LEITE			
N.º: 232		Complemento:	
Bairro: OLARIA		Município: LAVRAS	
CEP: 37200-000		UF: MG	
Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais – CTF/APP			
Código	Descrição		
20-6	Exploração de recursos aquáticos vivos		
Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais e de prestação de informações ambientais sobre as atividades desenvolvidas sob controle e fiscalização do Ibama, por meio do CTF/APP.			
O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades			
O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não habilita o transporte e produtos e subprodutos florestais e faunísticos.			
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA			
Código CBO	Ocupação	Área de Atividade	
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental	
Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.			
A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.			
O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.			
O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.			
Chave de autenticação		P4U5MC57BJQC3FS9	

 Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis CADASTROS TÉCNICOS FEDERAIS CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR 			
Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
2847860	19/07/2025	19/07/2025	19/10/2025
Dados básicos:			
CPF: 049.045.046-66			
Nome: RAFAEL PEREIRA RESCK			
Endereço:			
logradouro: RUA MARES DE MONTANHAS			
N.º: 2445		Complemento:	
Bairro: VALE DOS CRISTAIS		Município: NOVA LIMA	
CEP: 34000-000		UF: MG	
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA			
Código CBO	Ocupação	Área de Atividade	
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental	
Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.			
A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.			
O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.			
O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.			
Chave de autenticação		YPHNWRHAJ7EMRDLM	

 Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis CADASTROS TÉCNICOS FEDERAIS CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR 			
Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
5244159	22/09/2025	22/09/2025	22/12/2025
Dados básicos:			
CPF: 086.865.616-08			
Nome: DIEGO MENDES FERREIRA NUNES			
Endereço:			
logradouro: RUA AÇUCENAS			
N.º: 630		Complemento: 802 B	
Bairro: NOVA SUÍSSA		Município: BELO HORIZONTE	
CEP: 30421-310		UF: MG	
Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais – CTF/APP			
Código	Descrição		
20-54	Exploração de recursos aquáticos vivos - Lei nº 11.959/2009: art. 2º, II		
Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais e de prestação de informações ambientais sobre as atividades desenvolvidas sob controle e fiscalização do Ibama, por meio do CTF/APP.			
O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades			
O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não habilita o transporte e produtos e subprodutos florestais e faunísticos.			
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA			
Código CBO	Ocupação	Área de Atividade	
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental	
Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.			
A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.			
O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.			
O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.			
Chave de autenticação		8BPYMFVTFNXF7H24	

11.3 Anexo III – Certificado de Calibração das Sondas Multiparâmetros



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Cliente: RYMA MEIO AMBIENTE
Endereço: RUA MARES DE MONTANHAS, 2445-NOVA LIMA-VALE DOS CRISTAIS-34008056-MG
Solicitante: RYMA MEIO AMBIENTE
Endereço: RUA MARES DE MONTANHAS, 2445-NOVA LIMA-VALE DOS CRISTAIS-34008056-MG

Data da Calibração	Data da Emissão	OS/Pedido	Nº do Certificado
02/06/2025	02/06/2025	051723	20857/2025

Descrição: AK88 V.2 MEDIDOR MULTIP COMPLETO PH/COND/OD/TEMP
TAG: 20857
Série: 1101015
Modelo: AK88 V.2
Fabricante: AKSO
Identificação da Sonda: 10649130

Método: A calibração foi realizada conforme o procedimento PT-20-LA revisão 0, utilizando o Método de titulação Winkler.
Local: Laboratório da Akso.

Condições Ambientais: Temperatura: 21,6 °C Umidade relativa: 54 % UR Pressão Barométrica: 1014 hPa

Padrões Utilizados:

Padrão	Descrição	Certificado	Laboratório	Validade*
MRC KIO3	MRC Iodato de Potássio	1170/XIX3	Sigma-Aldrich	08/12/2027
BAL-001	Balança Analítica	16647/25	Metroquality	13/05/2026
MRC ZERO OD	Material de Referência Certificado $\leq 0,1$ mg/L de OD	MR-073/25	Elus	02/2026
TDP-003	Termômetro digital padrão c/ sensor pt-100	T0815/2025	Labelo	22/04/2026
BAR-01	Barômetro Digital Padrão	J091874/2024	K&L	22/11/2027
RTU-005	Registrador de temperatura e umidade	AK5520/2024	Akso	02/12/2025

A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão da medição multiplicada pelo fator de abrangência k, de tal forma que a probabilidade de abrangência corresponda a aproximadamente 95%.

Calibração do Medidor de Oxigênio Dissolvido

Temperatura de Referência (°C)	Valor de Referência (mg/L)	Indicação do Instrumento (mg/L)	Erro (mg/L)	U (mg/L)	K	Veff
25,0	0,0	0,2	0,2	0,1	2,00	INFINITOS
20,3	9,0	8,7	-0,3	0,1	2,00	INFINITOS

U = Incerteza de Medição

k = Fator de Abrangência

MM = Média das Medições do Instrumento em c

VR = Valor de Referência do padrão

Veff = Graus de Liberdade Efetivos

Observações:

- 1) Calibração realizada conforme a norma ISO 5814:2012 Water quality - Determination of dissolved oxygen - Electrochemical probe method.
- 2) A sonda deve estar sempre com a membrana preenchida da solução eletrolítica e a troca da membrana deve ser efetuada conforme orientação do fabricante.
- 3) A data de validade que consta no campo "Padrões Utilizados" é referente a validade de calibração do equipamento utilizado pelo laboratório para realizar o serviço e não está associada a validade de calibração deste certificado.


Dilceu Kunrath Cardoso

Signatário Autorizado

RQ-109-LA

Revisão: 1

Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao instrumento submetido à calibração, nas condições específicas, não sendo extensivo a quaisquer lotes. Esta calibração não isenta o instrumento do controle metrológico estabelecido na regulamentação metrológica. A AKSO autoriza a reprodução deste certificado, desde que qualquer cópia sempre apresente seu conteúdo integral.

Akso Produtos Eletrônicos Ltda.
Rua Emílio Dexheimer, 357 - São Leopoldo - RS - CEP: 93032-200
Fone (51) 3406-1717 www.akso.com.br

Página 1 de 1

AKSO
qualidade que se mede

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Cliente:	RYMA MEIO AMBIENTE			
Endereço:	RUA MARES DE MONTANHAS, 2445-NOVA LIMA-VALE DOS CRISTAIS-34008056-MG			
Solicitante:	RYMA MEIO AMBIENTE			
Endereço:	RUA MARES DE MONTANHAS, 2445-NOVA LIMA-VALE DOS CRISTAIS-34008056-MG			
	Data da Calibração 02/06/2025	Data da Emissão 02/06/2025	OS/Pedido 051723	Nº do Certificado 20858/2025
Descrição:	Termômetro Digital			
TAG:	20857		Modelo:	AK88 V.2
Série:	1101015		Fabricante:	AKSO
Resolução do instrumento:	0,1			
Identificação do sensor:	10648630			
Canal/Entrada:	pH			
Procedimento:	A calibração foi realizada conforme o Procedimento: , PT-23-LA revisão 3			
Método:	Comparação com termômetro digital de referência. Calibração realizada no Laboratório AKSO.			
Condições Ambientais:	Temperatura: (23 ± 3) °C Umidade Relativa: (55 ± 25) %UR			
Padrões Utilizados:				
Padrão	Descrição	Certificado	Laboratório	Validade*
TDP-003	Termômetro digital padrão c/ sensor pt-100	T0815/2025	Labelo	22/04/2026

Incerteza de Medição: A incerteza expandida de medição relatada é declarada como incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual para uma distribuição t com graus de liberdade efetivos (Veff) corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. A incerteza de medição foi determinada de acordo com o "Guia para a expressão de incerteza de medição - GUM 2008", 1ª Edição Brasileira da 1ª Edição do BIPM de 2008. Os valores de k e Veff são apresentados na tabela de resultados.

RESULTADOS DE TEMPERATURA					
VR (°C)	MM (°C)	ERRO (°C)	U (°C)	k	Veff
25,0	24,6	-0,4	0,3	2,00	INFINITOS

VR = Valor de Referência (Leitura Padrão)

MM = Média das Medições (Leitura do Instrumento)

ERRO = MM - VR

U = Incerteza de Medição Expandida

k = Fator de Abrangência

Veff = Graus de Liberdade Efetivos

Observações:

A escala de temperatura em uso é a Escala Internacional de Temperatura de 1990 (EIT-90).

* A data de validade que consta no campo "Padrões Utilizados" é referente a validade de calibração do equipamento utilizado pelo laboratório para realizar o serviço e não está associada a validade de calibração deste certificado.



Carlos Rodrigo Goularte
Signatário Autorizado

RQ-10-LA
Rev: 2

Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao instrumento submetido à calibração, nas condições específicas, não sendo extensivo a quaisquer lotes. Esta calibração não isenta o instrumento do controle metrológico estabelecido na regulamentação metrológica. A AKSO autoriza a reprodução deste certificado, desde que qualquer cópia sempre apresente seu conteúdo integral.

Akso Produtos Eletrônicos Ltda.
Rua Emílio Dexheimer, 357 - Bairro Jardim América, São Leopoldo - RS - CEP: 93032-200
Telefone/WhatsApp: (51) 3406.1717
www.akso.com.br

Página 1 de 1

AKSO
qualidade que se mede

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Cliente:	RYMA MEIO AMBIENTE			
Endereço:	RUA MARES DE MONTANHAS, 2445-NOVA LIMA-VALE DOS CRISTAIS-34008056-MG			
Solicitante:	RYMA MEIO AMBIENTE			
Endereço:	RUA MARES DE MONTANHAS, 2445-NOVA LIMA-VALE DOS CRISTAIS-34008056-MG			
	Data da Calibração	Data da Emissão	OS/Pedido	Nº do Certificado
	02/06/2025	02/06/2025	051723	20859/2025
Descrição:	Termômetro Digital			
TAG:	20857		Modelo:	AK88 V.2
Série:	1101015		Fabricante:	AKSO
Resolução do instrumento:	0,1			
Identificação do sensor:	10649130			
Canal/Entrada:	od			
Procedimento:	A calibração foi realizada conforme o Procedimento: , PT-23-LA revisão 3			
Método:	Comparação com termômetro digital de referência. Calibração realizada no Laboratório AKSO.			
Condições Ambientais:	Temperatura: (23 ± 3) °C Umidade Relativa: (55 ± 25) %UR			
Padrões Utilizados:				
Padrão	Descrição	Certificado	Laboratório	Validade*
TDP-003	Termômetro digital padrão c/ sensor pt-100	T0815/2025	Labelo	22/04/2026

Incerteza de Medição: A incerteza expandida de medição relatada é declarada como incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual para uma distribuição t com graus de liberdade efetivos (Veff) corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. A incerteza de medição foi determinada de acordo com o "Guia para a expressão de incerteza de medição - GUM 2008", 1ª Edição Brasileira da 1ª Edição do BIPM de 2008. Os valores de k e Veff são apresentados na tabela de resultados.

RESULTADOS DE TEMPERATURA					
VR (°C)	MM (°C)	ERRO (°C)	U (°C)	k	Veff
25,0	24,6	-0,4	0,3	2,00	INFINITOS

VR = Valor de Referência (Leitura Padrão)

MM = Média das Medições (Leitura do Instrumento)

ERRO = MM - VR

U = Incerteza de Medição Expandida

k = Fator de Abrangência

Veff = Graus de Liberdade Efetivos

Observações:

A escala de temperatura em uso é a Escala Internacional de Temperatura de 1990 (EIT-90).

* A data de validade que consta no campo "Padrões Utilizados" é referente a validade de calibração do equipamento utilizado pelo laboratório para realizar o serviço e não está associada a validade de calibração deste certificado.



Carlos Rodrigo Goularte
Signatário Autorizado

RQ-10-LA
Rev: 2

Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao instrumento submetido à calibração, nas condições específicas, não sendo extensivo a quaisquer lotes. Esta calibração não isenta o instrumento do controle metrológico estabelecido na regulamentação metrológica. A AKSO autoriza a reprodução deste certificado, desde que qualquer cópia sempre apresente seu conteúdo integral.

Akso Produtos Eletrônicos Ltda.
Rua Emílio Dexheimer, 357 - Bairro Jardim América, São Leopoldo - RS - CEP: 93032-200
Telefone/WhatsApp: (51) 3406.1717
www.akso.com.br

Página 1 de 1

AKSO
qualidade que se mede

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Cliente:	RYMA MEIO AMBIENTE			
Endereço:	RUA MARES DE MONTANHAS, 2445-NOVA LIMA-VALE DOS CRISTAIS-34008056-MG			
Solicitante:	RYMA MEIO AMBIENTE			
Endereço:	RUA MARES DE MONTANHAS, 2445-NOVA LIMA-VALE DOS CRISTAIS-34008056-MG			
	Data da Calibração	Data da Emissão	OS/Pedido	Nº do Certificado
	02/06/2025	02/06/2025	051723	20860/2025
Descrição:	Termômetro Digital			
TAG:	20857		Modelo:	AK88 V.2
Série:	1101015		Fabricante:	AKSO
Resolução do instrumento:	0,1			
Identificação do sensor:	10648130			
Canal/Entrada:	cond			
Procedimento:	A calibração foi realizada conforme o Procedimento: , PT-23-LA revisão 3			
Método:	Comparação com termômetro digital de referência. Calibração realizada no Laboratório AKSO.			
Condições Ambientais:	Temperatura: (23 ± 3) °C Umidade Relativa: (55 ± 25) %UR			
Padrões Utilizados:				
Padrão	Descrição	Certificado	Laboratório	Validade*
TDP-003	Termômetro digital padrão c/ sensor pt-100	T0815/2025	Labelo	22/04/2026

Incerteza de Medição: A incerteza expandida de medição relatada é declarada como incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual para uma distribuição t com graus de liberdade efetivos (Veff) corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. A incerteza de medição foi determinada de acordo com o "Guia para a expressão de incerteza de medição - GUM 2008", 1ª Edição Brasileira da 1ª Edição do BIPM de 2008. Os valores de k e Veff são apresentados na tabela de resultados.

RESULTADOS DE TEMPERATURA					
VR (°C)	MM (°C)	ERRO (°C)	U (°C)	k	Veff
25,0	24,7	-0,3	0,3	2,00	INFINITOS

VR = Valor de Referência (Leitura Padrão)

MM = Média das Medições (Leitura do Instrumento)

ERRO = MM - VR

U = Incerteza de Medição Expandida

k = Fator de Abrangência

Veff = Graus de Liberdade Efetivos

Observações:

A escala de temperatura em uso é a Escala Internacional de Temperatura de 1990 (EIT-90).

* A data de validade que consta no campo "Padrões Utilizados" é referente a validade de calibração do equipamento utilizado pelo laboratório para realizar o serviço e não está associada a validade de calibração deste certificado.



Carlos Rodrigo Goularte
Signatário Autorizado

RQ-10-LA
Rev: 2

Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao instrumento submetido à calibração, nas condições específicas, não sendo extensivo a quaisquer lotes. Esta calibração não isenta o instrumento do controle metrológico estabelecido na regulamentação metrológica. A AKSO autoriza a reprodução deste certificado, desde que qualquer cópia sempre apresente seu conteúdo integral.

Akso Produtos Eletrônicos Ltda.
Rua Emílio Dexheimer, 357 - Bairro Jardim América, São Leopoldo - RS - CEP: 93032-200
Telefone/WhatsApp: (51) 3406.1717
www.akso.com.br

Página 1 de 1



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Cliente: RYMA MEIO AMBIENTE

Endereço: RUA MARES DE MONTANHAS, 2445-NOVA LIMA-VALE DOS CRISTAIS-34008056-MG

Solicitante: RYMA MEIO AMBIENTE

Endereço: RUA MARES DE MONTANHAS, 2445-NOVA LIMA-VALE DOS CRISTAIS-34008056-MG

Data da Calibração	Data da Emissão	OS/Pedido	Nº do Certificado
02/06/2025	02/06/2025	051723	20861/2025

Descrição: AK88 V.2 MEDIDOR MULTIP COMPLETO PH/COND/OD/TEMP

TAG: 20857

Modelo: AK88 V.2

Série: 1101015

Fabricante: AKSO

Procedimento: A calibração foi realizada conforme o Procedimento: PT-09-LA Revisão 12

Método: Comparação direta em solução padrão.

Calibração realizada no Laboratório AKSO.

Condições Ambientais: Temperatura: (23 ± 3) °C
Umidade Relativa: (55 ± 25) %UR

Padrões Utilizados:

Padrão	Lote	Certificado	Laboratório	Validade*
MRC - 1408 µS/cm	1024-ELCOND1408-1567	MR-266/24	Elus	04/2026

Incerteza de Medição: A incerteza expandida de medição relatada é declarada como incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual para uma distribuição t com graus de liberdade efetivos (Veff) corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. A incerteza de medição foi determinada de acordo com o "Guia para a expressão de incerteza de medição - GUM 2008", 1ª Edição Brasileira da 1ª Edição do BIPM de 2008. Os valores de k e Veff são apresentados na tabela de resultados.

RESULTADOS DE CONDUTIVIDADE COM MATERIAL DE REFERÊNCIA CERTIFICADO

Identificação da célula de condutividade: 10648130

Unidade	VR	MM	ERRO	U	k	Veff
µS/cm	1.405	1.404	-1	4	2,00	INFINITOS

VR = Valor de Referência (Leitura Padrão)

MM = Média das Medições (Leitura do Instrumento)

ERRO = MM - VR

U = Incerteza de Medição

K = Fator de Abrangência

Veff = Graus de Liberdade Efetivos

* A data de validade que consta no campo "Padrões Utilizados" é referente a validade de calibração do equipamento utilizado pelo laboratório para realizar o serviço e não está associada a validade de calibração deste certificado.


Carlos Rodrigo Goularte

Signatário Autorizado

RQ-28-LA

Rev: 6

Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao instrumento submetido à calibração, nas condições específicas, não sendo extensivo a quaisquer lotes. Esta calibração não isenta o instrumento do controle metrológico estabelecido na regulamentação metrológica. A AKSO autoriza a reprodução deste certificado, desde que qualquer cópia sempre apresente seu conteúdo integral.

Akso Produtos Eletrônicos Ltda.

Rua Emilio Dexheimer, 357 - Bairro Jardim América, São Leopoldo - RS - CEP: 93032-200

Telefone/WhatsApp: (51) 3406.1717

www.akso.com.br

Página 1 de 1

AKSO CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

qualidade que se mede

Cliente: RYMA MEIO AMBIENTE

Endereço: RUA MARES DE MONTANHAS, 2445-NOVA LIMA-VALE DOS CRISTAIS-34008056-MG

Solicitante: RYMA MEIO AMBIENTE

Endereço: RUA MARES DE MONTANHAS, 2445-NOVA LIMA-VALE DOS CRISTAIS-34008056-MG

Data da Calibração	Data da Emissão	OS/Pedido	Nº do Certificado
02/06/2025	02/06/2025	051723	20862/2025

Descrição: Medidor de pH

TAG: 20857

Modelo: AK88 V.2

Série: 1101015

Fabricante: AKSO

Identificação do Eletrodo: 10648630

Procedimento: A calibração foi realizada conforme o procedimento: PT-14-LA revisão: 5

Método: Comparação direta em solução padrão.

Calibração realizada no Laboratório AKSO.

Condições Ambientais: Temperatura: (23 ± 3) °C

Umidade Relativa: (55 ± 25) %UR

Padrões Utilizados:

Padrão	Descrição	Certificado	Lote	Laboratório	Validade*
MRC pH 4	Material de Referência Certificado - pH 4	MR-008/25	0125-ELPH4-1628	Elus	07/2026
MRC pH 7	Material de Referência Certificado - pH 7	MR-281/24	1124-ELPH7-1582	Elus	05/2026
MRC pH 10	Material de Referência Certificado - pH 10	MR-304/24	1224-ELPH10-1605	Elus	06/2026

Incerteza de Medição: A incerteza expandida de medição relatada é declarada como incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual para uma distribuição t com graus de liberdade efetivos (Veff) corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. A incerteza de medição foi determinada de acordo com o "Guia para a expressão de incerteza de medição - GUM 2008", 1ª Edição Brasileira da 1ª Edição do BIPM de 2008. Os valores de k e Veff são apresentados na tabela de resultados.

RESULTADOS DE PH COM MATERIAL DE REFERÊNCIA CERTIFICADO

VR (pH)	MM (pH)	ERRO (pH)	U (pH)	k	Veff
4,01	4,00	-0,01	0,02	2,00	INFINITOS
7,00	6,99	-0,01	0,02	2,00	INFINITOS
10,02	10,03	0,01	0,02	2,00	INFINITOS

*A data de validade que consta no campo "Padrões Utilizados" é referente a validade de calibração do equipamento utilizado pelo laboratório para realizar o serviço e não está associada a validade de calibração deste certificado.

VR = Valor de Referência (Leitura Padrão)

U = Incerteza de Medição

ERRO = MM - VR

MM = Média das Medições (Leitura do Instrumento)

k = Fator de Abrangência

Veff = Graus de Liberdade Efetivos



Carlos Rodrigo Goularte

Signatário Autorizado

RQ-13-LA

Rev: 7

Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao instrumento submetido à calibração, nas condições específicas, não sendo extensivo a quaisquer lotes. Esta calibração não isenta o instrumento do controle metrológico estabelecido na regulamentação metrológica. A AKSO autoriza a reprodução deste certificado, desde que qualquer cópia sempre apresente seu conteúdo integral.

Akso Produtos Eletrônicos Ltda.
Rua Emílio Dexheimer, 357 - São Leopoldo - RS - CEP: 93032-200
Fone (51) 3406-1717 www.akso.com.br

Página 1 de 1

11.4 Anexo IV – Laudos Técnicos Das Análises Laboratoriais



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP: 89092-460
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72579.2025_Au_45_1 Rev_1

Este Relatório anula e substitui o relatório A_IN_72579.2025_Au_45_1

Interessado: ICHTHYOLOGY CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: R DOS INCONFIDENTES, 867
CNPJ: 07.436.099/0001-18

Cidade: Belo Horizonte , Minas Gerais , Minas Gerais
CEP: 30.140-128
Fone: (31) 9788-3058

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 72579.2025_Au_45_1

Técnico de Amostragem: Cliente: -

Data Amostragem: 31/07/2025 - 11:20^{FC}

Data Recebimento: 01/08/2025

Data de Emissão do Relatório: 18/09/2025

Matriz: Água Bruta - Água Superficial

Ponto Amostragem: IGUAJU

Temperatura Amostra no receb 2,2°C

Condições Climáticas: Ensolarado

Chuvas últimas 48 horas: Não

Recoleta: Não

Plano de Amostragem: A 72579/2025

1ª Legislação: Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 14 - Águas Doces Classe 1 - Tabela II

(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Cloreto	2,401 mg/L	≤ 250 mg Cl/L	± 0,051
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	6,4x10 ² UFC/100mL	≤ 200 em 100 mL	± 0,14
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	9,6x10 ² UFC/100mL	-	± 0,14
Determinação da Alcalinidade pelo método titulométrico	15,8 mg CaCO ₃ /L	-	± 0,1
Determinação da Cor Verdadeira pelo Método Espectrofotométrico - comprimento de onda único	92 CU	-	± 1
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	<2,4 mg/L	≤ 3 mg O ₂ /L	± 0,3
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	<50 mg O ₂ /L	-	± 1
Determinação de Amônia pelo método de Íon Seletivo	<0,4 mg NH ₃ /L	-	± 0,05
Determinação de Carbono Orgânico Total (TOC) por combustão à alta temperatura	2,7 mg/L	-	0,07

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

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72579.2025_Au_45_1 Rev_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	<0,27 µg/L	≤ 10 µg/L	± 0,25
Determinação de Dureza Total por Cálculo	20,077 mg/L	-	-
Determinação de Fosfato pelo Método Colorimétrico	<0,10 mg/L	-	± 0,13
Determinação de Nitrogênio pelo método macro-kjeldahl	<2,00 mg N-NH3/L	-	± 0,06
Determinação de Ortofosfato pelo Método Colorimétrico	<0,03 mg/L	-	± 0,04
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	26,40 mg/L	≤ 500 mg/L	± 0,1
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	55 mg/L	-	± 0,1
Determinação de Surfactantes Aniônicos pelo método colorimétrico para substâncias ativas ao azul de metileno (MBAS)	0,125 mg LAS/L	≤ 0,5 mg LAS/L	± 0,049
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	13,6 NTU	≤ 40 NTU	± 0,03
Fenóis Totais	< 0,00005 mg/L	≤ 0,003 mg/L	± 0,00001
Ferro Total	0,332 mg/L	-	± 0,003
Fósforo Total	0,026 mg/L	Vide(**)	± 0,08
Magnésio Total	1,999 mg/L	-	± 0,010
Nitrato (como N)	1,317 mg/L	≤ 10,0 mg/L	± 0,029
Nitrito (como N)	<0,006 mg/L	≤ 1,0 mg/L	± 0,01
Sulfato	1,215 mg/L	≤ 250 mg/L	± 0,045

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Cloreto	0,100	0,005	2,401	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	04/08/2025	04/08/2025

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

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO**A_IN_72579.2025_Au_45_1 Rev_1****DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO**

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0x10 ¹	-	6,4x10 ²	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 A, B e G	01/08/2025	11/08/2025
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0x10 ¹	-	9,6x10 ²	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 A, B	01/08/2025	11/08/2025
Determinação da Alcalinidade pelo método titulométrico	2,0	0,5	15,8	-	SMWW, 24ª edição, Método 2320 B	07/08/2025	07/08/2025
Determinação da Cor Verdadeira pelo Método Espectrofotométrico - comprimento de onda único	10	3	92	-	SMWW, 24ª edição, Método 2120 C	02/08/2025	02/08/2025
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 5210 B	02/08/2025	02/08/2025
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 5220 D	02/08/2025	02/08/2025
Determinação de Amônia pelo método de Íon Seletivo	0,4	0,04	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 4500-NH3 D / PR-Tb-FQ 404	08/08/2025	11/08/2025
Determinação de Carbono Orgânico Total (TOC) por combustão à alta temperatura	1,0	0,3	2,7	-	SMWW, 24ª edição, Método 5310 B/PR-Tb FQ 408	12/08/2025	12/08/2025
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 10200 H 1,2	02/08/2025	02/08/2025
Determinação de Dureza Total por Cálculo	0,100	-	20,0774702	-	SMWW, 24ª Edição, - Método 2340 B	02/08/2025	05/08/2025
Determinação de Fosfato pelo Método Colorimétrico	0,10	0,02	0,07	-	PR-Tb FQ 336	02/08/2025	02/08/2025
Determinação de Nitrogênio pelo método macro-kjeldahl	2,00	0,42	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 4500 Norg B, Method 4500 NH3 C	05/08/2025	11/08/2025

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

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72579.2025_Au_45_1 Rev_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Ortofosfato pelo Método Colorimétrico	0,03	0,006	0,02	-	PR-Tb FQ 336	02/08/2025	02/08/2025
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	2,50	0,04	26,40	-	PR-Tb-FQ 167	05/08/2025	05/08/2025
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	43	14	55	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 B	07/08/2025	09/08/2025
Determinação de Surfactantes Aniônicos pelo método colorimétrico para substâncias ativas ao azul de metileno (MBAS)	0,100	0,015	0,125	-	PR-Tb FQ 033	02/08/2025	02/08/2025
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	13,6	-	SMWW, 24ª edição, Método 2130 B	02/08/2025	02/08/2025
Fenóis Totais	0,00005	0,00002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	02/08/2025	11/08/2025
Ferro Total	0,014	0,012	0,332	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	02/08/2025	05/08/2025
Fósforo Total	0,013	0,004	0,026	-	EPA Method 6010 D:2018	02/08/2025	05/08/2025
Magnésio Total	0,100	0,030	1,999	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	02/08/2025	05/08/2025
Nitrato (como N)	0,011	0,005	1,317	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	04/08/2025	04/08/2025
Nitrito (como N)	0,006	0,001	não detectado	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	04/08/2025	04/08/2025
Sulfato	0,100	0,005	1,215	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	04/08/2025	04/08/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

**** 1ª Legislação** 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 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.4/5

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP: 89092-460
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72579.2025_Au_45_1 Rev_1

As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório.

Opiniões e Interpretações:

A amostragem, identificação, preservação e condições da amostra são de responsabilidade do cliente, sendo que uma falha nestes processos, pode afetar a qualidade dos resultados emitidos.

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade. De acordo com a(s) legislação(ões) Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 15 - Águas Doces Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) Determinação da Cor Verdadeira pelo Método Espectrofotométrico - comprimento de onda único não atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s) neste relatório.

Motivo da Revisão do Relatório de Ensaio: Rev.01 - alteração dos resultados de cliente (RC)

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Josiane Camila Steffen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_72579.2025

Chave de autenticação: P09-F9JC-JWY

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <https://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

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

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

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

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_72579.2025_Au_45_1 Rev_1

Este Relatório anula e substitui o relatório A_72579.2025_Au_45_1

Interessado: ICHTHYOLOGY CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: R DOS INCONFIDENTES, 867
CNPJ: 07.436.099/0001-18

Cidade: Belo Horizonte , Minas Gerais
CEP: 30.140-128
Fone: (31) 9788-3058

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 72579.2025_Au_45_1

Técnico de Amostragem: Cliente: -
Data Amostragem: 31/07/2025 - 11:20^{FC}
Data Recebimento: 01/08/2025
Data de Emissão do Relatório: 18/09/2025

Matriz: Água Bruta - Água Superficial

Ponto Amostragem: IGUAJU
Temperatura Amostra no receb 2,2^oC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não

Recoleta: Não

Plano de Amostragem: A_72579/2025

1ª Legislação: Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 14 - Águas Doces Classe 1 - Tabela II
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Carbono Orgânico Dissolvido	<1,0 mg/L	-	-
Condutividade (RC)	45 µS/cm	-	-
Oxigênio Dissolvido(RC)	10,5 mg O2/L	-	-
pH(RC)	6,83 -	entre 6,0 e 9,0	-
Temperatura da Amostra(RC)	17,1 °C	-	-

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Carbono Orgânico Dissolvido	1,0	-	0,6	-	SMWW 5310-B	12/08/2025	12/08/2025
Condutividade	-	-	45	-	Condutivimetria	31/07/2025	31/07/2025
Oxigênio Dissolvido	-	-	10,5	-	Medição Direta	31/07/2025	31/07/2025
pH	-	-	6,83	-	Potenciométrico	31/07/2025	31/07/2025
Temperatura da Amostra	-	-	17,1	-	Método do cliente	31/07/2025	31/07/2025

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

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.1/2

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_72579.2025_Au_45_1 Rev_1

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(RC) Serviços realizados pelo Cliente

As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório.

Opiniões e Interpretações:

A amostragem, identificação, preservação e condições da amostra são de responsabilidade do cliente, sendo que uma falha nestes processos, pode afetar a qualidade dos resultados emitidos.

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade. De acordo com a(s) legislação(ões) Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 15 - Águas Doces Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Motivo da Revisão do Relatório de Ensaio: Rev.01 - alteração dos resultados de cliente (RC)

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Josiane Camila Steffen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_72579.2025

Chave de autenticação: P09-F9JC-JWY

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <https://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

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

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP: 89092-460
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72580.2025_Au_46_1

Interessado: ICHTHYOLOGY CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: R DOS INCONFIDENTES, 867
CNPJ: 07.436.099/0001-18

Cidade: Belo Horizonte , Minas Gerais , Minas Gerais
CEP: 30.140-128
Fone: (31) 9788-3058

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 72580.2025_Au_46_1

Técnico de Amostragem: Cliente: -
Data Amostragem: 31/07/2025 - 14:00^{FC}
Data Recebimento: 01/08/2025
Data de Emissão do Relatório: 14/08/2025

Matriz: Água Bruta - Água Superficial

Ponto Amostragem: MONTEIRO
Temperatura Amostra no receb 2,2^oC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não

Recoleta: Não

Plano de Amostragem: A 72580/2025

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

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Cloreto	3,716 mg/L	≤ 250 mg Cl/L	± 0,051
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,8x10 ³ UFC/100mL	≤ 1000 em 100 mL	± 0,14
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	3,0x10 ³ UFC/100mL	-	± 0,14
Determinação da Alcalinidade pelo método titulométrico	27,4 mg CaCO ₃ /L	-	± 0,1
Determinação da Cor Verdadeira pelo Método Espectrofotométrico - comprimento de onda único	75 CU	≤ 75 mg Pt/L	± 1
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	<2,4 mg/L	≤ 5 mg O ₂ /L	± 0,3
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	<50 mg/L	-	± 1
Determinação de Amônia pelo método de Íon Seletivo	<0,4 mg NH ₃ /L	-	± 0,05
Determinação de Carbono Orgânico Total (TOC) por combustão à alta temperatura	1,7 mg/L	-	0,07
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	<0,27 µg/L	≤ 30 µg/L	± 0,25

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

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP: 89092-460
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72580.2025_Au_46_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação de Dureza Total por Cálculo	29,446 mg/L	-	-
Determinação de Fosfato pelo Método Colorimétrico	<0,10 mg/L	-	± 0,13
Determinação de Nitrogênio pelo método macro-kjeldahl	<2,00 mg N-NH3/L	-	± 0,06
Determinação de Ortofosfato pelo Método Colorimétrico	0,03 mg/L	-	± 0,04
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	36,20 mg/L	≤ 500 mg/L	± 0,1
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	58 mg/L	-	± 0,1
Determinação de Surfactantes Aniônicos pelo método colorimétrico para substâncias ativas ao azul de metileno (MBAS)	0,275 mg LAS/L	≤ 0,5 mg LAS/L	± 0,049
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	12,3 NTU	≤ 100 NTU	± 0,03
Fenóis Totais	< 0,00005 mg/L	≤ 0,003 mg/L	± 0,00001
Ferro Total	0,375 mg/L	-	± 0,003
Fósforo Total	0,027 mg/L	Vide(**)	± 0,08
Magnésio Total	2,984 mg/L	-	± 0,010
Nitrato (como N)	1,769 mg/L	≤ 10,0 mg/L	± 0,029
Nitrito (como N)	<0,006 mg/L	≤ 1,0 mg/L	± 0,01
Sulfato	0,885 mg/L	≤ 250 mg/L	± 0,045

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Cloreto	0,100	0,005	3,716	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	04/08/2025	04/08/2025
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0x10 ¹	-	1,8x10 ³	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 A, B e G	01/08/2025	11/08/2025

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

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO**A_IN_72580.2025_Au_46_1****DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO**

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0x10 ¹	-	3,0x10 ³	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 A, B	01/08/2025	11/08/2025
Determinação da Alcalinidade pelo método titulométrico	2,0	0,5	27,4	-	SMWW, 24ª edição, Método 2320 B	07/08/2025	07/08/2025
Determinação da Cor Verdadeira pelo Método Espectrofotométrico - comprimento de onda único	10	3	75	-	SMWW, 24ª edição, Método 2120 C	02/08/2025	02/08/2025
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 5210 B	02/08/2025	02/08/2025
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	4	-	SMWW, 24ª edição, Método 5220 D	02/08/2025	02/08/2025
Determinação de Amônia pelo método de Íon Seletivo	0,4	0,04	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 4500-NH3 D / PR-Tb-FQ 404	08/08/2025	11/08/2025
Determinação de Carbono Orgânico Total (TOC) por combustão à alta temperatura	1,0	0,3	1,7	-	SMWW, 24ª edição, Método 5310 B/PR-Tb FQ 408	12/08/2025	12/08/2025
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 10200 H 1,2	02/08/2025	02/08/2025
Determinação de Dureza Total por Cálculo	0,100	-	29,446	-	SMWW, 24ª Edição, - Método 2340 B	02/08/2025	05/08/2025
Determinação de Fosfato pelo Método Colorimétrico	0,10	0,02	0,07	-	PR-Tb FQ 336	02/08/2025	02/08/2025
Determinação de Nitrogênio pelo método macro-kjeldahl	2,00	0,42	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 4500 Norg B, Method 4500 NH3 C	05/08/2025	11/08/2025
Determinação de Ortofosfato pelo Método Colorimétrico	0,03	0,006	0,03	-	PR-Tb FQ 336	02/08/2025	02/08/2025

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

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72580.2025_Au_46_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	36,20	-	PR-Tb-FQ 167	05/08/2025	05/08/2025
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	43	14	58	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 B	07/08/2025	08/08/2025
Determinação de Surfactantes Aniônicos pelo método colorimétrico para substâncias ativas ao azul de metileno (MBAS)	0,100	0,015	0,275	-	PR-Tb FQ 033	02/08/2025	02/08/2025
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	12,3	-	SMWW, 24ª edição, Método 2130 B	02/08/2025	02/08/2025
Fenóis Totais	0,00005	0,00002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	02/08/2025	08/08/2025
Ferro Total	0,014	0,012	0,375	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	02/08/2025	05/08/2025
Fósforo Total	0,013	0,004	0,027	-	EPA Method 6010 D:2018	02/08/2025	05/08/2025
Magnésio Total	0,100	0,030	2,984	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	02/08/2025	05/08/2025
Nitrato (como N)	0,011	0,005	1,769	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	04/08/2025	04/08/2025
Nitrito (como N)	0,006	0,001	não detectado	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	04/08/2025	04/08/2025
Sulfato	0,100	0,005	0,885	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	04/08/2025	04/08/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

**** 1ª Legislação** Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico.
0,030 mg/L em ambientes lênticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lênticos).

As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório.

Opiniões e Interpretações:

A amostragem, identificação, preservação e condições da amostra são de responsabilidade do cliente, sendo que uma falha nestes processos, pode afetar a qualidade dos resultados emitidos.

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

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.4/5

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP: 89092-460
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72580.2025_Au_46_1

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade. De acordo com a(s) legislação(ões) Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 15 - Águas Doces Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante não atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s) neste relatório.

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

Código Ordem Serviço: A_72580.2025

Chave de autenticação: P09-F9JC-JWY

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <https://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

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

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

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

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_72580.2025_Au_46_1

Interessado: ICHTHYOLOGY CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: R DOS INCONFIDENTES, 867
CNPJ: 07.436.099/0001-18

Cidade: Belo Horizonte, Minas Gerais
CEP: 30.140-128
Fone: (31) 9788-3058

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 72580.2025_Au_46_1

Técnico de Amostragem: Cliente: -
Data Amostragem: 31/07/2025 - 14:00^{FC}
Data Recebimento: 01/08/2025
Data de Emissão do Relatório: 14/08/2025

Matriz: Água Bruta - Água Superficial

Ponto Amostragem: MONTEIRO
Temperatura Amostra no receb 2,2°C
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não

Recoleta: Não

Plano de Amostragem: A 72580/2025

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

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Carbono Orgânico Dissolvido	<1,0 mg/L	-	-
Condutividade (RC)	89,0 µS/cm	-	-
Oxigênio Dissolvido(RC)	7,1 mg O2/L	≥ 5 mg O2/L	-
pH(RC)	6,93 -	entre 6,0 e 9,0	-
Temperatura da Amostra(RC)	18,7 °C	-	-

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Carbono Orgânico Dissolvido	1,0	-	0,2	-	SMWW 5310-B	12/08/2025	12/08/2025
Condutividade	-	-	89,0	-	Condutivimetria	31/07/2025	31/07/2025
Oxigênio Dissolvido	-	-	7,1	-	Medição Direta	31/07/2025	31/07/2025
pH	-	-	6,93	-	Potenciométrico	31/07/2025	31/07/2025
Temperatura da Amostra	-	-	18,7	-	Método do cliente	31/07/2025	31/07/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

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

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.1/2

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_72580.2025_Au_46_1

(RC) Serviços realizados pelo Cliente

As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório.

Opiniões e Interpretações:

A amostragem, identificação, preservação e condições da amostra são de responsabilidade do cliente, sendo que uma falha nestes processos, pode afetar a qualidade dos resultados emitidos.

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade. De acordo com a(s) legislação(ões) Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 15 - Águas Doces Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

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

Código Ordem Serviço: A_72580.2025

Chave de autenticação: P09-F9JC-JWY

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <https://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

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

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

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



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP: 89092-460
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72581.2025_Au_47_1 Rev_1

Este Relatório anula e substitui o relatório A_IN_72581.2025_Au_47_1

Interessado: ICHTHYOLOGY CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: R DOS INCONFIDENTES, 867
CNPJ: 07.436.099/0001-18

Cidade: Belo Horizonte , Minas Gerais , Minas Gerais
CEP: 30.140-128
Fone: (31) 9788-3058

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 72581.2025_Au_47_1

Técnico de Amostragem: Cliente: -
Data Amostragem: 31/07/2025 - 14:44^{FC}
Data Recebimento: 01/08/2025
Data de Emissão do Relatório: 18/09/2025

Matriz: Água Bruta - Água Superficial

Ponto Amostragem: IGUABAIXO FUNDO
Temperatura Amostra no receb 2,2°C
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não

Recoleta: Não

Plano de Amostragem: A 72581/2025

1ª Legislação: Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 14 - Águas Doces Classe 1 - Tabela II
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Cloreto	2,521 mg/L	≤ 250 mg Cl/L	± 0,051
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,3x10 ³ UFC/100mL	≤ 200 em 100 mL	± 0,14
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,9x10 ³ UFC/100mL	-	± 0,14
Determinação da Alcalinidade pelo método titulométrico	14,9 mg CaCO ₃ /L	-	± 0,1
Determinação da Cor Verdadeira pelo Método Espectrofotométrico - comprimento de onda único	86 CU	-	± 1
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	<2,4 mg/L	≤ 3 mg O ₂ /L	± 0,3
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	<50 mg O ₂ /L	-	± 1
Determinação de Amônia pelo método de Íon Seletivo	<0,4 mg NH ₃ /L	-	± 0,05
Determinação de Carbono Orgânico Total (TOC) por combustão à alta temperatura	1,9 mg/L	-	0,07

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

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72581.2025_Au_47_1 Rev_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	<0,27 µg/L	≤ 10 µg/L	± 0,25
Determinação de Dureza Total por Cálculo	19,201 mg/L	-	-
Determinação de Fosfato pelo Método Colorimétrico	<0,10 mg/L	-	± 0,13
Determinação de Nitrogênio pelo método macro-kjeldahl	<2,00 mg N-NH3/L	-	± 0,06
Determinação de Ortofosfato pelo Método Colorimétrico	<0,03 mg/L	-	± 0,04
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	26,50 mg/L	≤ 500 mg/L	± 0,1
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	50 mg/L	-	± 0,1
Determinação de Surfactantes Aniônicos pelo método colorimétrico para substâncias ativas ao azul de metileno (MBAS)	0,105 mg LAS/L	≤ 0,5 mg LAS/L	± 0,049
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	12,4 NTU	≤ 40 NTU	± 0,03
Fenóis Totais	< 0,00005 mg/L	≤ 0,003 mg/L	± 0,00001
Ferro Total	0,201 mg/L	-	± 0,003
Fósforo Total	0,024 mg/L	Vide(**)	± 0,08
Magnésio Total	1,905 mg/L	-	± 0,010
Nitrato (como N)	1,414 mg/L	≤ 10,0 mg/L	± 0,029
Nitrito (como N)	<0,006 mg/L	≤ 1,0 mg/L	± 0,01
Sulfato	1,294 mg/L	≤ 250 mg/L	± 0,045

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Cloreto	0,100	0,005	2,521	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	04/08/2025	04/08/2025

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

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
 CRF/SC 6672
 assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
 CRQ/SC 13303449
 assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72581.2025_Au_47_1 Rev_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0x10 ¹	-	1,3x10 ³	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 A, B e G	01/08/2025	11/08/2025
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0x10 ¹	-	1,9x10 ³	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 A, B	01/08/2025	11/08/2025
Determinação da Alcalinidade pelo método titulométrico	2,0	0,5	14,9	-	SMWW, 24ª edição, Método 2320 B	07/08/2025	07/08/2025
Determinação da Cor Verdadeira pelo Método Espectrofotométrico - comprimento de onda único	10	3	86	-	SMWW, 24ª edição, Método 2120 C	02/08/2025	02/08/2025
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 5210 B	02/08/2025	02/08/2025
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 5220 D	02/08/2025	02/08/2025
Determinação de Amônia pelo método de Íon Seletivo	0,4	0,04	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 4500-NH3 D / PR-Tb-FQ 404	08/08/2025	11/08/2025
Determinação de Carbono Orgânico Total (TOC) por combustão à alta temperatura	1,0	0,3	1,9	-	SMWW, 24ª edição, Método 5310 B/PR-Tb FQ 408	12/08/2025	12/08/2025
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 10200 H 1,2	02/08/2025	02/08/2025
Determinação de Dureza Total por Cálculo	0,100	-	19,2006136	-	SMWW, 24ª Edição, - Método 2340 B	02/08/2025	05/08/2025
Determinação de Fosfato pelo Método Colorimétrico	0,10	0,02	0,02	-	PR-Tb FQ 336	02/08/2025	02/08/2025
Determinação de Nitrogênio pelo método macro-kjeldahl	2,00	0,42	0	-	SMWW, 24ª edição, Método 4500 Norg B, Method 4500 NH3 C	05/08/2025	11/08/2025

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

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
 CRF/SC 6672
 assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
 CRQ/SC 13303449
 assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO**A_IN_72581.2025_Au_47_1 Rev_1****DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO**

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Ortofosfato pelo Método Colorimétrico	0,03	0,006	não detectado	-	PR-Tb FQ 336	02/08/2025	02/08/2025
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	2,50	0,04	26,50	-	PR-Tb-FQ 167	05/08/2025	05/08/2025
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	43	14	50	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 B	07/08/2025	08/08/2025
Determinação de Surfactantes Aniônicos pelo método colorimétrico para substâncias ativas ao azul de metileno (MBAS)	0,100	0,015	0,105	-	PR-Tb FQ 033	02/08/2025	02/08/2025
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	12,4	-	SMWW, 24ª edição, Método 2130 B	02/08/2025	02/08/2025
Fenóis Totais	0,00005	0,00002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	02/08/2025	11/08/2025
Ferro Total	0,014	0,012	0,201	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	02/08/2025	05/08/2025
Fósforo Total	0,013	0,004	0,024	-	EPA Method 6010 D:2018	02/08/2025	05/08/2025
Magnésio Total	0,100	0,030	1,905	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	02/08/2025	05/08/2025
Nitrato (como N)	0,011	0,005	1,414	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	04/08/2025	04/08/2025
Nitrito (como N)	0,006	0,001	não detectado	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	04/08/2025	04/08/2025
Sulfato	0,100	0,005	1,294	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	04/08/2025	04/08/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

**** 1ª Legislação** 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 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.4/5

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP: 89092-460
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72581.2025_Au_47_1 Rev_1

As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório.

Opiniões e Interpretações:

A amostragem, identificação, preservação e condições da amostra são de responsabilidade do cliente, sendo que uma falha nestes processos, pode afetar a qualidade dos resultados emitidos.

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade. De acordo com a(s) legislação(ões) Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 15 - Águas Doces Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante, Determinação da Cor Verdadeira pelo Método Espectrofotométrico - comprimento de onda único não atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s) neste relatório.

Motivo da Revisão do Relatório de Ensaio: Rev.01 - alteração dos resultados de cliente (RC)

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Josiane Camila Steffen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_72581.2025

Chave de autenticação: P09-F9JC-JWY

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <https://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

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

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

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

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_72581.2025_Au_47_1 Rev_1

Este Relatório anula e substitui o relatório A_72581.2025_Au_47_1

Interessado: ICHTHYOLOGY CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: R DOS INCONFIDENTES, 867
CNPJ: 07.436.099/0001-18

Cidade: Belo Horizonte, Minas Gerais
CEP: 30.140-128
Fone: (31) 9788-3058

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 72581.2025_Au_47_1

Técnico de Amostragem: Cliente: -
Data Amostragem: 31/07/2025 - 14:44^{FC}
Data Recebimento: 01/08/2025
Data de Emissão do Relatório: 18/09/2025

Matriz: Água Bruta - Água Superficial

Ponto Amostragem: IGUABAIXO FUNDO
Temperatura Amostra no receb 2,2°C
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não

Recoleta: Não

Plano de Amostragem: A_72581/2025

1ª Legislação: Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 14 - Águas Doces Classe 1 - Tabela II
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Carbono Orgânico Dissolvido	1,2 mg/L	-	-
Condutividade (RC)	68,8 µS/cm	-	-
Oxigênio Dissolvido(RC)	7,2 mg O2/L	-	-
pH(RC)	6,09 -	entre 6,0 e 9,0	-
Temperatura da Amostra(RC)	16,3 °C	-	-

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Carbono Orgânico Dissolvido	1,0	-	1,2	-	SMWW 5310-B	12/08/2025	12/08/2025
Condutividade	-	-	68,8	-	Condutivimetria	31/07/2025	31/07/2025
Oxigênio Dissolvido	-	-	7,2	-	Medição Direta	31/07/2025	31/07/2025
pH	-	-	6,09	-	Potenciométrico	31/07/2025	31/07/2025
Temperatura da Amostra	-	-	16,3	-	Método do cliente	31/07/2025	31/07/2025

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

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.1/2

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_72581.2025_Au_47_1 Rev_1

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(RC) Serviços realizados pelo Cliente

As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório.

Opiniões e Interpretações:

A amostragem, identificação, preservação e condições da amostra são de responsabilidade do cliente, sendo que uma falha nestes processos, pode afetar a qualidade dos resultados emitidos.

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade. De acordo com a(s) legislação(ões) Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 15 - Águas Doces Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Motivo da Revisão do Relatório de Ensaio: Rev.01 - alteração dos resultados de cliente (RC)

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Josiane Camila Steffen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_72581.2025

Chave de autenticação: P09-F9JC-JWY

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <https://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

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

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP: 89092-460
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72582.2025_Au_48_1 Rev_1

Este Relatório anula e substitui o relatório A_IN_72582.2025_Au_48_1

Interessado: ICHTHYOLOGY CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: R DOS INCONFIDENTES, 867
CNPJ: 07.436.099/0001-18

Cidade: Belo Horizonte , Minas Gerais , Minas Gerais
CEP: 30.140-128
Fone: (31) 9788-3058

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 72582.2025_Au_48_1

Técnico de Amostragem: Cliente: -
Data Amostragem: 31/07/2025 - 14:30^{FC}
Data Recebimento: 01/08/2025
Data de Emissão do Relatório: 18/09/2025

Matriz: Água Bruta - Água Superficial

Ponto Amostragem: IGUABAIXO MEIO

Temperatura Amostra no receb 2,2^oC

Plano de Amostragem: A_72582/2025

1^a Legislação: Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 14 - Águas Doces Classe 1 - Tabela II

(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Cloreto	2,459 mg/L	≤ 250 mg Cl/L	± 0,051
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	2,2x10 ³ UFC/100mL	≤ 200 em 100 mL	± 0,14
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	2,2x10 ³ UFC/100mL	-	± 0,14
Determinação da Alcalinidade pelo método titulométrico	15,6 mg CaCO ₃ /L	-	± 0,1
Determinação da Cor Verdadeira pelo Método Espectrofotométrico - comprimento de onda único	80 CU	-	± 1
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	<2,4 mg/L	≤ 3 mg O ₂ /L	± 0,3
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	<50 mg O ₂ /L	-	± 1
Determinação de Amônia pelo método de Íon Seletivo	<0,4 mg NH ₃ /L	-	± 0,05
Determinação de Carbono Orgânico Total (TOC) por combustão a alta temperatura	2,2 mg/L	-	0,07
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	<0,27 µg/L	≤ 10 µg/L	± 0,25
Determinação de Dureza Total por Cálculo	19,571 mg/L	-	-

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

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72582.2025_Au_48_1 Rev_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação de Fosfato pelo Método Colorimétrico	<0,10 mg/L	-	± 0,13
Determinação de Nitrogênio pelo método macro-kjeldahl	<2,00 mg N-NH3/L	-	± 0,06
Determinação de Ortofosfato pelo Método Colorimétrico	<0,03 mg/L	-	± 0,04
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	74,50 mg/L	≤ 500 mg/L	± 0,1
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	98 mg/L	-	± 0,1
Determinação de Surfactantes Aniônicos pelo método colorimétrico para substâncias ativas ao azul de metileno (MBAS)	0,202 mg LAS/L	≤ 0,5 mg LAS/L	± 0,049
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	13,0 NTU	≤ 40 NTU	± 0,03
Fenóis Totais	< 0,00005 mg/L	≤ 0,003 mg/L	± 0,00001
Ferro Total	0,301 mg/L	-	± 0,003
Fósforo Total	0,029 mg/L	Vide(**)	± 0,08
Magnésio Total	1,919 mg/L	-	± 0,010
Nitrato (como N)	1,537 mg/L	≤ 10,0 mg/L	± 0,029
Nitrito (como N)	<0,006 mg/L	≤ 1,0 mg/L	± 0,01
Sulfato	1,242 mg/L	≤ 250 mg/L	± 0,045

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Cloreto	0,100	0,005	2,459	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	04/08/2025	04/08/2025
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0x10 ¹	-	2,2x10 ³	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 A, B e G	01/08/2025	11/08/2025

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

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
 CRF/SC 6672
 assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
 CRQ/SC 13303449
 assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO**A_IN_72582.2025_Au_48_1 Rev_1****DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO**

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0x10 ¹	-	2,2x10 ³	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 A, B	01/08/2025	11/08/2025
Determinação da Alcalinidade pelo método titulométrico	2,0	0,5	15,6	-	SMWW, 24ª edição, Método 2320 B	07/08/2025	07/08/2025
Determinação da Cor Verdadeira pelo Método Espectrofotométrico - comprimento de onda único	10	3	80	-	SMWW, 24ª edição, Método 2120 C	02/08/2025	02/08/2025
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 5210 B	02/08/2025	02/08/2025
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	5	-	SMWW, 24ª edição, Método 5220 D	02/08/2025	02/08/2025
Determinação de Amônia pelo método de Íon Seletivo	0,4	0,04	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 4500-NH3 D / PR-Tb-FQ 404	08/08/2025	11/08/2025
Determinação de Carbono Orgânico Total (TOC) por combustão à alta temperatura	1,0	0,3	2,2	-	SMWW, 24ª edição, Método 5310 B/PR-Tb FQ 408	12/08/2025	12/08/2025
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 10200 H 1,2	02/08/2025	02/08/2025
Determinação de Dureza Total por Cálculo	0,100	-	19,5707948	-	SMWW, 24ª Edição, - Método 2340 B	02/08/2025	05/08/2025
Determinação de Fosfato pelo Método Colorimétrico	0,10	0,02	0,02	-	PR-Tb FQ 336	02/08/2025	02/08/2025
Determinação de Nitrogênio pelo método macro-kjeldahl	2,00	0,42	0,09	-	SMWW, 24ª edição, Método 4500 Norg B, Method 4500 NH3 C	05/08/2025	11/08/2025
Determinação de Ortofosfato pelo Método Colorimétrico	0,03	0,006	não detectado	-	PR-Tb FQ 336	02/08/2025	02/08/2025

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

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72582.2025_Au_48_1 Rev_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	74,50	-	PR-Tb-FQ 167	05/08/2025	05/08/2025
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	43	14	98	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 B	07/08/2025	08/08/2025
Determinação de Surfactantes Aniônicos pelo método colorimétrico para substâncias ativas ao azul de metileno (MBAS)	0,100	0,015	0,202	-	PR-Tb FQ 033	02/08/2025	02/08/2025
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	13,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 2130 B	02/08/2025	02/08/2025
Fenóis Totais	0,00005	0,00002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	02/08/2025	11/08/2025
Ferro Total	0,014	0,012	0,301	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	02/08/2025	05/08/2025
Fósforo Total	0,013	0,004	0,029	-	EPA Method 6010 D:2018	02/08/2025	05/08/2025
Magnésio Total	0,100	0,030	1,919	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	02/08/2025	05/08/2025
Nitrato (como N)	0,011	0,005	1,537	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	04/08/2025	04/08/2025
Nitrito (como N)	0,006	0,001	não detectado	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	04/08/2025	04/08/2025
Sulfato	0,100	0,005	1,242	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	04/08/2025	04/08/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

**** 1ª Legislação** Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico.
0,030 mg/L em ambientes lênticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lênticos).

As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório.

Opiniões e Interpretações:

A amostragem, identificação, preservação e condições da amostra são de responsabilidade do cliente, sendo que uma falha nestes processos, pode afetar a qualidade dos resultados emitidos.

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

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.4/5

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP: 89092-460
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72582.2025_Au_48_1 Rev_1

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade. De acordo com a(s) legislação(ões) Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 15 - Águas Doces Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante, Determinação da Cor Verdadeira pelo Método Espectrofotométrico - comprimento de onda único não atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s) neste relatório.

Motivo da Revisão do Relatório de Ensaio: Rev.01 - alteração dos resultados de cliente (RC)

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Josiane Camila Steffen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_72582.2025

Chave de autenticação: P09-F9JC-JWY

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <https://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

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

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO**A_72582.2025_Au_48_1 Rev_1**

Este Relatório anula e substitui o relatório A_72582.2025_Au_48_1

Interessado: ICHTHYOLOGY CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: R DOS INCONFIDENTES, 867
CNPJ: 07.436.099/0001-18

Cidade: Belo Horizonte , Minas Gerais
CEP: 30.140-128
Fone: (31) 9788-3058

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM**Protocolo:** 72582.2025_Au_48_1

Técnico de Amostragem: Cliente: -
Data Amostragem: 31/07/2025 - 14:30^{FC}
Data Recebimento: 01/08/2025
Data de Emissão do Relatório: 18/09/2025

Matriz: Água Bruta - Água Superficial**Ponto Amostragem:** IGUABAIXO MEIO**Temperatura Amostra no receb** 2,2^oC**Plano de Amostragem:** A_72582/2025**1ª Legislação:** Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 14 - Águas Doces Classe 1 - Tabela II

(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Carbono Orgânico Dissolvido	1,6 mg/L	-	-
Condutividade (RC)	63,8 µS/cm	-	-
Oxigênio Dissolvido(RC)	7,7 mg O2/L	-	-
pH(RC)	6,21 -	entre 6,0 e 9,0	-
Temperatura da Amostra(RC)	17,1 °C	-	-

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Carbono Orgânico Dissolvido	1,0	-	1,6	-	SMWW 5310-B	12/08/2025	12/08/2025
Condutividade	-	-	63,8	-	Condutivimetria	31/07/2025	31/07/2025
Oxigênio Dissolvido	-	-	7,7	-	Medição Direta	31/07/2025	31/07/2025
pH	-	-	6,21	-	Potenciométrico	31/07/2025	31/07/2025
Temperatura da Amostra	-	-	17,1	-	Método do cliente	31/07/2025	31/07/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(RC) Serviços realizados pelo Cliente

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.**Nota 02.** LQ - Limite de Quantificação.**Nota 03.** Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.1/2

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.**Nota 05.** Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.**Nota 06.** Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.**Nota 07.** U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.**Nota 08.** Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.**Nota 09.** (PE) Serviço provido externamente.**Nota 10.** As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.**Nota 11.** As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.**Nota 12.** NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.**Dr. Guilherme Freitag**

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

**Eng. Química Délis Wolter Hansen**

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_72582.2025_Au_48_1 Rev_1

As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório.

Opiniões e Interpretações:

A amostragem, identificação, preservação e condições da amostra são de responsabilidade do cliente, sendo que uma falha nestes processos, pode afetar a qualidade dos resultados emitidos.

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade. De acordo com a(s) legislação(ões) Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 15 - Águas Doces Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Motivo da Revisão do Relatório de Ensaio: Rev.01 - alteração dos resultados de cliente (RC)

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Josiane Camila Steffen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_72582.2025

Chave de autenticação: P09-F9JC-JWY

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <https://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

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

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP: 89092-460
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72583.2025_Au_49_1

Interessado: ICHTHYOLOGY CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: R DOS INCONFIDENTES, 867
CNPJ: 07.436.099/0001-18

Cidade: Belo Horizonte , Minas Gerais , Minas Gerais
CEP: 30.140-128
Fone: (31) 9788-3058

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 72583.2025_Au_49_1

Técnico de Amostragem: Cliente: -
Data Amostragem: 31/07/2025 - 14:50^{FC}
Data Recebimento: 01/08/2025
Data de Emissão do Relatório: 14/08/2025

Matriz: Água Bruta - Água Superficial

Ponto Amostragem: IGUABAIXO SUP
Temperatura Amostra no receb 2,2^oC
Condições Climáticas: Ensolarado

Recoleta: Não

Plano de Amostragem: A_72583/2025

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

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Cloreto	2,406 mg/L	≤ 250 mg Cl/L	± 0,051
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	8,8x10 ² UFC/100mL	≤ 1000 em 100 mL	± 0,14
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,7x10 ³ UFC/100mL	-	± 0,14
Determinação da Alcalinidade pelo método titulométrico	<2,0 mg CaCO ₃ /L	-	± 0,1
Determinação da Cor Verdadeira pelo Método Espectrofotométrico - comprimento de onda único	71 CU	≤ 75 mg Pt/L	± 1
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	<2,4 mg/L	≤ 5 mg O ₂ /L	± 0,3
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	<50 mg/L	-	± 1
Determinação de Amônia pelo método de Íon Seletivo	<0,4 mg NH ₃ /L	-	± 0,05
Determinação de Carbono Orgânico Total (TOC) por combustão à alta temperatura	2,2 mg/L	-	0,07
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	<0,27 µg/L	≤ 30 µg/L	± 0,25
Determinação de Dureza Total por Cálculo	19,689 mg/L	-	-

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

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72583.2025_Au_49_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação de Fosfato pelo Método Colorimétrico	<0,10 mg/L	-	± 0,13
Determinação de Nitrogênio pelo método macro-kjeldahl	<2,00 mg N-NH3/L	-	± 0,06
Determinação de Ortofosfato pelo Método Colorimétrico	<0,03 mg/L	-	± 0,04
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	26,20 mg/L	≤ 500 mg/L	± 0,1
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	47 mg/L	-	± 0,1
Determinação de Surfactantes Aniônicos pelo método colorimétrico para substâncias ativas ao azul de metileno (MBAS)	0,303 mg LAS/L	≤ 0,5 mg LAS/L	± 0,049
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	11,6 NTU	≤ 100 NTU	± 0,03
Fenóis Totais	< 0,00005 mg/L	≤ 0,003 mg/L	± 0,00001
Ferro Total	0,278 mg/L	-	± 0,003
Fósforo Total	0,028 mg/L	Vide(**)	± 0,08
Magnésio Total	2,025 mg/L	-	± 0,010
Nitrato (como N)	1,405 mg/L	≤ 10,0 mg/L	± 0,029
Nitrito (como N)	<0,006 mg/L	≤ 1,0 mg/L	± 0,01
Sulfato	1,248 mg/L	≤ 250 mg/L	± 0,045

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Cloreto	0,100	0,005	2,406	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	04/08/2025	04/08/2025
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0x10 ¹	-	8,8x10 ²	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 A, B e G	01/08/2025	11/08/2025

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

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO**A_IN_72583.2025_Au_49_1****DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO**

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0x10 ¹	-	1,7x10 ³	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 A, B	01/08/2025	11/08/2025
Determinação da Alcalinidade pelo método titulométrico	2,0	0,5	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 2320 B	07/08/2025	07/08/2025
Determinação da Cor Verdadeira pelo Método Espectrofotométrico - comprimento de onda único	10	3	71	-	SMWW, 24ª edição, Método 2120 C	02/08/2025	02/08/2025
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 5210 B	02/08/2025	02/08/2025
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 5220 D	02/08/2025	02/08/2025
Determinação de Amônia pelo método de Íon Seletivo	0,4	0,04	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 4500-NH3 D / PR-Tb-FQ 404	08/08/2025	11/08/2025
Determinação de Carbono Orgânico Total (TOC) por combustão à alta temperatura	1,0	0,3	2,2	-	SMWW, 24ª edição, Método 5310 B/PR-Tb FQ 408	12/08/2025	12/08/2025
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 10200 H 1,2	02/08/2025	02/08/2025
Determinação de Dureza Total por Cálculo	0,100	-	19,6893028	-	SMWW, 24ª Edição, - Método 2340 B	02/08/2025	06/08/2025
Determinação de Fosfato pelo Método Colorimétrico	0,10	0,02	0	-	PR-Tb FQ 336	02/08/2025	02/08/2025
Determinação de Nitrogênio pelo método macro-kjeldahl	2,00	0,42	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 4500 Norg B, Method 4500 NH3 C	05/08/2025	11/08/2025
Determinação de Ortofosfato pelo Método Colorimétrico	0,03	0,006	0	-	PR-Tb FQ 336	02/08/2025	02/08/2025

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

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72583.2025_Au_49_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	26,20	-	PR-Tb-FQ 167	05/08/2025	05/08/2025
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	43	14	47	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 B	07/08/2025	09/08/2025
Determinação de Surfactantes Aniônicos pelo método colorimétrico para substâncias ativas ao azul de metileno (MBAS)	0,100	0,015	0,303	-	PR-Tb FQ 033	02/08/2025	02/08/2025
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	11,6	-	SMWW, 24ª edição, Método 2130 B	02/08/2025	02/08/2025
Fenóis Totais	0,00005	0,00002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	02/08/2025	11/08/2025
Ferro Total	0,014	0,012	0,278	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	02/08/2025	06/08/2025
Fósforo Total	0,013	0,004	0,028	-	EPA Method 6010 D:2018	02/08/2025	06/08/2025
Magnésio Total	0,100	0,030	2,025	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	02/08/2025	06/08/2025
Nitrato (como N)	0,011	0,005	1,405	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	04/08/2025	04/08/2025
Nitrito (como N)	0,006	0,001	não detectado	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	04/08/2025	04/08/2025
Sulfato	0,100	0,005	1,248	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	04/08/2025	04/08/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

** 1ª Legislação

Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico.
0,030 mg/L em ambientes lênticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lênticos).

As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório.

Opiniões e Interpretações:

A amostragem, identificação, preservação e condições da amostra são de responsabilidade do cliente, sendo que uma falha nestes processos, pode afetar a qualidade dos resultados emitidos.

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

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.4/5

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP: 89092-460
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72583.2025_Au_49_1

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade. De acordo com a(s) legislação(ões) Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 15 - Águas Doces Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

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

Código Ordem Serviço: A_72583.2025

Chave de autenticação: P09-F9JC-JWY

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <https://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

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

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

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

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_72583.2025_Au_49_1

Interessado: ICHTHYOLOGY CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: R DOS INCONFIDENTES, 867
CNPJ: 07.436.099/0001-18

Cidade: Belo Horizonte, Minas Gerais
CEP: 30.140-128
Fone: (31) 9788-3058

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 72583.2025_Au_49_1

Técnico de Amostragem: Cliente: -
Data Amostragem: 31/07/2025 - 14:50^{FC}
Data Recebimento: 01/08/2025
Data de Emissão do Relatório: 14/08/2025

Matriz: Água Bruta - Água Superficial

Ponto Amostragem: IGUABAIXO SUP
Temperatura Amostra no receb 2,2^oC
Condições Climáticas: Ensolarado

Recoleta: Não

Plano de Amostragem: A_72583/2025

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

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Carbono Orgânico Dissolvido	<1,0 mg/L	-	-
Condutividade (RC)	62,9 µS/cm	-	-
Oxigênio Dissolvido(RC)	7,9 mg O2/L	≥ 5 mg O2/L	-
pH(RC)	6,38 -	entre 6,0 e 9,0	-
Temperatura da Amostra(RC)	17,9 °C	-	-

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Carbono Orgânico Dissolvido	1,0	-	0,6	-	SMWW 5310-B	12/08/2025	12/08/2025
Condutividade	-	-	62,9	-	Condutivimetria	31/07/2025	31/07/2025
Oxigênio Dissolvido	-	-	7,9	-	Medição Direta	31/07/2025	31/07/2025
pH	-	-	6,38	-	Potenciométrico	31/07/2025	31/07/2025
Temperatura da Amostra	-	-	17,9	-	Método do cliente	31/07/2025	31/07/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

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

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.1/2

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_72583.2025_Au_49_1

(RC) Serviços realizados pelo Cliente

As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório.

Opiniões e Interpretações:

A amostragem, identificação, preservação e condições da amostra são de responsabilidade do cliente, sendo que uma falha nestes processos, pode afetar a qualidade dos resultados emitidos.

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade. De acordo com a(s) legislação(ões) Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 15 - Águas Doces Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

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

Código Ordem Serviço: A_72583.2025

Chave de autenticação: P09-F9JC-JWY

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <https://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

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

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

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



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP: 89092-460
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72587.2025_Au_50_1 Rev_1

Este Relatório anula e substitui o relatório A_IN_72587.2025_Au_50_1

Interessado: ICHTHYOLOGY CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: R DOS INCONFIDENTES, 867
CNPJ: 07.436.099/0001-18

Cidade: Belo Horizonte , Minas Gerais , Minas Gerais
CEP: 30.140-128
Fone: (31) 9788-3058

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 72587.2025_Au_50_1

Técnico de Amostragem: Cliente: -

Data Amostragem: 31/07/2025 - 15:31^{FC}

Data Recebimento: 01/08/2025

Data de Emissão do Relatório: 18/09/2025

Matriz: Água Bruta - Água Superficial

Ponto Amostragem: CAPAFOZ FUNDO

Temperatura Amostra no receb 2,2^oC

Condições Climáticas: Ensolarado

Chuvas últimas 48 horas: Não

Recoleta: Não

Plano de Amostragem: A 72587/2025

1ª Legislação: Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 14 - Águas Doces Classe 1 - Tabela II

(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Cloreto	2,798 mg/L	≤ 250 mg Cl/L	± 0,051
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,5x10 ³ UFC/100mL	≤ 200 em 100 mL	± 0,14
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	3,0x10 ³ UFC/100mL	-	± 0,14
Determinação da Alcalinidade pelo método titulométrico	29,8 mg CaCO ₃ /L	-	± 0,1
Determinação da Cor Verdadeira pelo Método Espectrofotométrico - comprimento de onda único	770 CU	-	± 1
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	<2,4 mg/L	≤ 3 mg O ₂ /L	± 0,3
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	<50 mg O ₂ /L	-	± 1
Determinação de Amônia pelo método de Íon Seletivo	<0,4 mg NH ₃ /L	-	± 0,05
Determinação de Carbono Orgânico Total (TOC) por combustão à alta temperatura	3,1 mg/L	-	0,07

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

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP: 89092-460
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72587.2025_Au_50_1 Rev_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	<0,27 µg/L	≤ 10 µg/L	± 0,25
Determinação de Dureza Total por Cálculo	30,288 mg/L	-	-
Determinação de Fosfato pelo Método Colorimétrico	<0,10 mg/L	-	± 0,13
Determinação de Nitrogênio pelo método macro-kjeldahl	<2,00 mg N-NH3/L	-	± 0,06
Determinação de Ortofosfato pelo Método Colorimétrico	<0,03 mg/L	-	± 0,04
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	37,70 mg/L	≤ 500 mg/L	± 0,1
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	113 mg/L	-	± 0,1
Determinação de Surfactantes Aniônicos pelo método colorimétrico para substâncias ativas ao azul de metileno (MBAS)	0,215 mg LAS/L	≤ 0,5 mg LAS/L	± 0,049
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	79,4 NTU	≤ 40 NTU	± 0,03
Fenóis Totais	< 0,00005 mg/L	≤ 0,003 mg/L	± 0,00001
Ferro Total	3,406 mg/L	-	± 0,003
Fósforo Total	0,063 mg/L	Vide(**)	± 0,08
Magnésio Total	3,116 mg/L	-	± 0,010
Nitrato (como N)	2,070 mg/L	≤ 10,0 mg/L	± 0,029
Nitrito (como N)	<0,006 mg/L	≤ 1,0 mg/L	± 0,01
Sulfato	1,495 mg/L	≤ 250 mg/L	± 0,045

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Cloreto	0,100	0,005	2,798	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	04/08/2025	04/08/2025

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

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72587.2025_Au_50_1 Rev_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0x10 ¹	-	1,5x10 ³	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 A, B e G	01/08/2025	11/08/2025
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0x10 ¹	-	3,0x10 ³	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 A, B	01/08/2025	11/08/2025
Determinação da Alcalinidade pelo método titulométrico	2,0	0,5	29,8	-	SMWW, 24ª edição, Método 2320 B	07/08/2025	07/08/2025
Determinação da Cor Verdadeira pelo Método Espectrofotométrico - comprimento de onda único	10	3	770	-	SMWW, 24ª edição, Método 2120 C	02/08/2025	02/08/2025
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 5210 B	02/08/2025	02/08/2025
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 5220 D	02/08/2025	02/08/2025
Determinação de Amônia pelo método de Íon Seletivo	0,4	0,04	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 4500-NH3 D / PR-Tb-FQ 404	08/08/2025	11/08/2025
Determinação de Carbono Orgânico Total (TOC) por combustão à alta temperatura	1,0	0,3	3,1	-	SMWW, 24ª edição, Método 5310 B/PR-Tb FQ 408	12/08/2025	12/08/2025
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 10200 H 1,2	02/08/2025	02/08/2025
Determinação de Dureza Total por Cálculo	0,100	-	30,288	-	SMWW, 24ª Edição, - Método 2340 B	02/08/2025	05/08/2025
Determinação de Fosfato pelo Método Colorimétrico	0,10	0,02	0,01	-	PR-Tb FQ 336	02/08/2025	02/08/2025
Determinação de Nitrogênio pelo método macro-kjeldahl	2,00	0,42	0,26	-	SMWW, 24ª edição, Método 4500 Norg B, Method 4500 NH3 C	05/08/2025	11/08/2025

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

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
 CRF/SC 6672
 assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
 CRQ/SC 13303449
 assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO**A_IN_72587.2025_Au_50_1 Rev_1****DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO**

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Ortofosfato pelo Método Colorimétrico	0,03	0,006	não detectado	-	PR-Tb FQ 336	02/08/2025	02/08/2025
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	2,50	0,04	37,70	-	PR-Tb-FQ 167	05/08/2025	05/08/2025
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	43	14	113	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 B	07/08/2025	08/08/2025
Determinação de Surfactantes Aniônicos pelo método colorimétrico para substâncias ativas ao azul de metileno (MBAS)	0,100	0,015	0,215	-	PR-Tb FQ 033	02/08/2025	02/08/2025
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	79,4	-	SMWW, 24ª edição, Método 2130 B	02/08/2025	02/08/2025
Fenóis Totais	0,00005	0,00002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	02/08/2025	08/08/2025
Ferro Total	0,014	0,012	3,406	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	02/08/2025	05/08/2025
Fósforo Total	0,013	0,004	0,063	-	EPA Method 6010 D:2018	02/08/2025	05/08/2025
Magnésio Total	0,100	0,030	3,116	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	02/08/2025	05/08/2025
Nitrato (como N)	0,011	0,005	2,070	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	04/08/2025	04/08/2025
Nitrito (como N)	0,006	0,001	não detectado	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	04/08/2025	04/08/2025
Sulfato	0,100	0,005	1,495	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	04/08/2025	04/08/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

**** 1ª Legislação** 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 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.4/5

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP: 89092-460
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72587.2025_Au_50_1 Rev_1

As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório.

Opiniões e Interpretações:

A amostragem, identificação, preservação e condições da amostra são de responsabilidade do cliente, sendo que uma falha nestes processos, pode afetar a qualidade dos resultados emitidos.

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade. De acordo com a(s) legislação(ões) Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 15 - Águas Doces Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante, Determinação da Cor Verdadeira pelo Método Espectrofotométrico - comprimento de onda único não atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s) neste relatório.

Motivo da Revisão do Relatório de Ensaio: Rev.01 - alteração dos resultados de cliente (RC)

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Josiane Camila Steffen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_72587.2025

Chave de autenticação: P09-F9JC-JWY

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <https://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

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

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

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

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_72587.2025_Au_50_1 Rev_1

Este Relatório anula e substitui o relatório A_72587.2025_Au_50_1

Interessado: ICHTHYOLOGY CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: R DOS INCONFIDENTES, 867
CNPJ: 07.436.099/0001-18

Cidade: Belo Horizonte , Minas Gerais
CEP: 30.140-128
Fone: (31) 9788-3058

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 72587.2025_Au_50_1

Técnico de Amostragem: Cliente: -
Data Amostragem: 31/07/2025 - 15:31^{FC}
Data Recebimento: 01/08/2025
Data de Emissão do Relatório: 18/09/2025

Matriz: Água Bruta - Água Superficial

Ponto Amostragem: CAPAFOZ FUNDO
Temperatura Amostra no receb 2,2°C
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não

Recoleta: Não

Plano de Amostragem: A_72587/2025

1ª Legislação: Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 14 - Águas Doces Classe 1 - Tabela II
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Carbono Orgânico Dissolvido	7,8 mg/L	-	-
Condutividade (RC)	92,8 µS/cm	-	-
Oxigênio Dissolvido(RC)	8,2 mg O2/L	-	-
pH(RC)	6,34 -	entre 6,0 e 9,0	-
Temperatura da Amostra(RC)	16,5 °C	-	-

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Carbono Orgânico Dissolvido	1,0	-	7,8	-	SMWW 5310-B	12/08/2025	12/08/2025
Condutividade	-	-	92,8	-	Condutivimetria	31/07/2025	31/07/2025
Oxigênio Dissolvido	-	-	8,2	-	Medição Direta	31/07/2025	31/07/2025
pH	-	-	6,34	-	Potenciométrico	31/07/2025	31/07/2025
Temperatura da Amostra	-	-	16,5	-	Método do cliente	31/07/2025	31/07/2025

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

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.1/2

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_72587.2025_Au_50_1 Rev_1

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(RC) Serviços realizados pelo Cliente

As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório.

Opiniões e Interpretações:

A amostragem, identificação, preservação e condições da amostra são de responsabilidade do cliente, sendo que uma falha nestes processos, pode afetar a qualidade dos resultados emitidos.

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade. De acordo com a(s) legislação(ões) Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 15 - Águas Doces Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Motivo da Revisão do Relatório de Ensaio: Rev.01 - alteração dos resultados de cliente (RC)

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Josiane Camila Steffen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_72587.2025

Chave de autenticação: P09-F9JC-JWY

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <https://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

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

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



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



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP: 89092-460
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72590.2025_Au_51_1 Rev_1

Este Relatório anula e substitui o relatório A_IN_72590.2025_Au_51_1

Interessado: ICHTHYOLOGY CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: R DOS INCONFIDENTES, 867
CNPJ: 07.436.099/0001-18

Cidade: Belo Horizonte , Minas Gerais , Minas Gerais
CEP: 30.140-128
Fone: (31) 9788-3058

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 72590.2025_Au_51_1

Técnico de Amostragem: Cliente: -

Data Amostragem: 31/07/2025 - 15:40^{FC}

Data Recebimento: 01/08/2025

Data de Emissão do Relatório: 18/09/2025

Matriz: Água Bruta - Água Superficial

Ponto Amostragem: CAPAFOZ MEIO
Temperatura Amostra no receb 2,2^oC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não

Recoleta: Não

Plano de Amostragem: A 72590/2025

1ª Legislação: Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 14 - Águas Doces Classe 1 - Tabela II
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Cloreto	2,540 mg/L	≤ 250 mg Cl/L	± 0,051
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	3,1x10 ³ UFC/100mL	≤ 200 em 100 mL	± 0,14
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	3,9x10 ³ UFC/100mL	-	± 0,14
Determinação da Alcalinidade pelo método titulométrico	30,2 mg CaCO ₃ /L	-	± 0,1
Determinação da Cor Verdadeira pelo Método Espectrofotométrico - comprimento de onda único	550 CU	-	± 1
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	<2,4 mg/L	≤ 3 mg O ₂ /L	± 0,3
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	<50 mg O ₂ /L	-	± 1
Determinação de Amônia pelo método de Íon Seletivo	<0,4 mg NH ₃ /L	-	± 0,05
Determinação de Carbono Orgânico Total (TOC) por combustão à alta temperatura	2,9 mg/L	-	0,07

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

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP: 89092-460
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72590.2025_Au_51_1 Rev_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	<0,27 µg/L	≤ 10 µg/L	± 0,25
Determinação de Dureza Total por Cálculo	28,924 mg/L	-	-
Determinação de Fosfato pelo Método Colorimétrico	0,21 mg/L	-	± 0,13
Determinação de Nitrogênio pelo método macro-kjeldahl	<2,00 mg N-NH3/L	-	± 0,06
Determinação de Ortofosfato pelo Método Colorimétrico	0,06 mg/L	-	± 0,04
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	36,60 mg/L	≤ 500 mg/L	± 0,1
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	93 mg/L	-	± 0,1
Determinação de Surfactantes Aniônicos pelo método colorimétrico para substâncias ativas ao azul de metileno (MBAS)	0,233 mg LAS/L	≤ 0,5 mg LAS/L	± 0,049
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	68,8 NTU	≤ 40 NTU	± 0,03
Fenóis Totais	< 0,00005 mg/L	≤ 0,003 mg/L	± 0,00001
Ferro Total	2,871 mg/L	-	± 0,003
Fósforo Total	0,056 mg/L	Vide(**)	± 0,08
Magnésio Total	2,983 mg/L	-	± 0,010
Nitrato (como N)	1,869 mg/L	≤ 10,0 mg/L	± 0,029
Nitrito (como N)	<0,006 mg/L	≤ 1,0 mg/L	± 0,01
Sulfato	1,096 mg/L	≤ 250 mg/L	± 0,045

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Cloreto	0,100	0,005	2,540	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	04/08/2025	04/08/2025

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

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP: 89092-460
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72590.2025_Au_51_1 Rev_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0x10 ¹	-	3,1x10 ³	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 A, B e G	01/08/2025	11/08/2025
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0x10 ¹	-	3,9x10 ³	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 A, B	01/08/2025	11/08/2025
Determinação da Alcalinidade pelo método titulométrico	2,0	0,5	30,2	-	SMWW, 24ª edição, Método 2320 B	07/08/2025	07/08/2025
Determinação da Cor Verdadeira pelo Método Espectrofotométrico - comprimento de onda único	10	3	550	-	SMWW, 24ª edição, Método 2120 C	02/08/2025	02/08/2025
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 5210 B	02/08/2025	02/08/2025
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	9	-	SMWW, 24ª edição, Método 5220 D	02/08/2025	02/08/2025
Determinação de Amônia pelo método de Íon Seletivo	0,4	0,04	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 4500-NH3 D / PR-Tb-FQ 404	08/08/2025	11/08/2025
Determinação de Carbono Orgânico Total (TOC) por combustão à alta temperatura	1,0	0,3	2,9	-	SMWW, 24ª edição, Método 5310 B/PR-Tb FQ 408	12/08/2025	12/08/2025
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 10200 H 1,2	02/08/2025	02/08/2025
Determinação de Dureza Total por Cálculo	0,100	-	28,924031333333	-	SMWW, 24ª Edição, - Método 2340 B	02/08/2025	05/08/2025
Determinação de Fosfato pelo Método Colorimétrico	0,10	0,02	0,21	-	PR-Tb FQ 336	02/08/2025	02/08/2025
Determinação de Nitrogênio pelo método macro-kjeldahl	2,00	0,42	0,04	-	SMWW, 24ª edição, Método 4500 Norg B, Method 4500 NH3 C	05/08/2025	11/08/2025

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

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP: 89092-460
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72590.2025_Au_51_1 Rev_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Ortofosfato pelo Método Colorimétrico	0,03	0,006	0,06	-	PR-Tb FQ 336	02/08/2025	02/08/2025
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	2,50	0,04	36,60	-	PR-Tb-FQ 167	05/08/2025	05/08/2025
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	43	14	93	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 B	07/08/2025	09/08/2025
Determinação de Surfactantes Aniônicos pelo método colorimétrico para substâncias ativas ao azul de metileno (MBAS)	0,100	0,015	0,233	-	PR-Tb FQ 033	02/08/2025	02/08/2025
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	68,8	-	SMWW, 24ª edição, Método 2130 B	02/08/2025	02/08/2025
Fenóis Totais	0,00005	0,00002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	02/08/2025	11/08/2025
Ferro Total	0,014	0,012	2,871	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	02/08/2025	05/08/2025
Fósforo Total	0,013	0,004	0,056	-	EPA Method 6010 D:2018	02/08/2025	05/08/2025
Magnésio Total	0,100	0,030	2,983	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	02/08/2025	05/08/2025
Nitrato (como N)	0,011	0,005	1,869	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	04/08/2025	04/08/2025
Nitrito (como N)	0,006	0,001	não detectado	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	04/08/2025	04/08/2025
Sulfato	0,100	0,005	1,096	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	04/08/2025	04/08/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

**** 1ª Legislação** Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico.
0,030 mg/L em ambientes lênticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lênticos).

As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório.

Opiniões e Interpretações:

A amostragem, identificação, preservação e condições da amostra são de responsabilidade do cliente, sendo que uma falha nestes processos, pode afetar a qualidade dos resultados emitidos.

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

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.4/5

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP: 89092-460
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72590.2025_Au_51_1 Rev_1

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade. De acordo com a(s) legislação(ões) Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 15 - Águas Doces Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante, Determinação da Cor Verdadeira pelo Método Espectrofotométrico - comprimento de onda único não atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s) neste relatório.

Motivo da Revisão do Relatório de Ensaio: Rev.01 - alteração dos resultados de cliente (RC)

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Josiane Camila Steffen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_72590.2025

Chave de autenticação: P09-F9JC-JWY

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <https://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

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

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO**A_72590.2025_Au_51_1 Rev_1**

Este Relatório anula e substitui o relatório A_72590.2025_Au_51_1

Interessado: ICHTHYOLOGY CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: R DOS INCONFIDENTES, 867
CNPJ: 07.436.099/0001-18

Cidade: Belo Horizonte , Minas Gerais
CEP: 30.140-128
Fone: (31) 9788-3058

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM**Protocolo:** 72590.2025_Au_51_1

Técnico de Amostragem: Cliente: -
Data Amostragem: 31/07/2025 - 15:40^{FC}
Data Recebimento: 01/08/2025
Data de Emissão do Relatório: 18/09/2025

Matriz: Água Bruta - Água Superficial

Ponto Amostragem: CAPAFOZ MEIO
Temperatura Amostra no receb 2,2^oC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não

Recoleta: Não**Plano de Amostragem:** A_72590/2025

1ª Legislação: Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 14 - Águas Doces Classe 1 - Tabela II
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Carbono Orgânico Dissolvido	5,8 mg/L	-	-
Condutividade (RC)	89,2 µS/cm	-	-
Oxigênio Dissolvido(RC)	8,2 mg O2/L	-	-
pH(RC)	6,5 -	entre 6,0 e 9,0	-
Temperatura da Amostra(RC)	17,2 °C	-	-

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Carbono Orgânico Dissolvido	1,0	-	5,8	-	SMWW 5310-B	12/08/2025	12/08/2025
Condutividade	-	-	89,2	-	Condutivimetria	31/07/2025	31/07/2025
Oxigênio Dissolvido	-	-	8,2	-	Medição Direta	31/07/2025	31/07/2025
pH	-	-	6,5	-	Potenciométrico	31/07/2025	31/07/2025
Temperatura da Amostra	-	-	17,2	-	Método do cliente	31/07/2025	31/07/2025

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

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.1/2

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

**Dr. Guilherme Freitag**

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

**Eng. Química Délis Wolter Hansen**

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_72590.2025_Au_51_1 Rev_1

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(RC) Serviços realizados pelo Cliente

As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório.

Opiniões e Interpretações:

A amostragem, identificação, preservação e condições da amostra são de responsabilidade do cliente, sendo que uma falha nestes processos, pode afetar a qualidade dos resultados emitidos.

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade. De acordo com a(s) legislação(ões) Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 15 - Águas Doces Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Motivo da Revisão do Relatório de Ensaio: Rev.01 - alteração dos resultados de cliente (RC)

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Josiane Camila Steffen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_72590.2025

Chave de autenticação: P09-F9JC-JWY

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <https://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

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

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP: 89092-460
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72593.2025_Au_52_1 Rev_1

Este Relatório anula e substitui o relatório A_IN_72593.2025_Au_52_1

Interessado: ICHTHYOLOGY CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: R DOS INCONFIDENTES, 867
CNPJ: 07.436.099/0001-18

Cidade: Belo Horizonte , Minas Gerais , Minas Gerais
CEP: 30.140-128
Fone: (31) 9788-3058

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 72593.2025_Au_52_1

Técnico de Amostragem: Cliente: -
Data Amostragem: 31/07/2025 - 15:55^{FC}
Data Recebimento: 01/08/2025
Data de Emissão do Relatório: 18/09/2025

Matriz: Água Bruta - Água Superficial

Ponto Amostragem: CAPAFOZ SUP
Temperatura Amostra no receb 2,2^oC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não

Recoleta: Não

Plano de Amostragem: A 72593/2025

1ª Legislação: Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 14 - Águas Doces Classe 1 - Tabela II
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Cloreto	2,479 mg/L	≤ 250 mg Cl/L	± 0,051
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0x10 ³ UFC/100mL	≤ 200 em 100 mL	± 0,14
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,6x10 ³ UFC/100mL	-	± 0,14
Determinação da Alcalinidade pelo método titulométrico	<2,0 mg CaCO ₃ /L	-	± 0,1
Determinação da Cor Verdadeira pelo Método Espectrofotométrico - comprimento de onda único	190 CU	-	± 1
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	<2,4 mg/L	≤ 3 mg O ₂ /L	± 0,3
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	<50 mg O ₂ /L	-	± 1
Determinação de Amônia pelo método de Íon Seletivo	<0,4 mg NH ₃ /L	-	± 0,05
Determinação de Carbono Orgânico Total (TOC) por combustão à alta temperatura	2,2 mg/L	-	0,07

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

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP: 89092-460
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72593.2025_Au_52_1 Rev_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	<0,27 µg/L	≤ 10 µg/L	± 0,25
Determinação de Dureza Total por Cálculo	23,376 mg/L	-	-
Determinação de Fosfato pelo Método Colorimétrico	<0,10 mg/L	-	± 0,13
Determinação de Nitrogênio pelo método macro-kjeldahl	<2,00 mg N-NH3/L	-	± 0,06
Determinação de Ortofosfato pelo Método Colorimétrico	<0,03 mg/L	-	± 0,04
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	28,50 mg/L	≤ 500 mg/L	± 0,1
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	72 mg/L	-	± 0,1
Determinação de Surfactantes Aniônicos pelo método colorimétrico para substâncias ativas ao azul de metileno (MBAS)	0,143 mg LAS/L	≤ 0,5 mg LAS/L	± 0,049
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	21,6 NTU	≤ 40 NTU	± 0,03
Fenóis Totais	< 0,00005 mg/L	≤ 0,003 mg/L	± 0,00001
Ferro Total	0,323 mg/L	-	± 0,003
Fósforo Total	0,030 mg/L	Vide(**)	± 0,08
Magnésio Total	2,402 mg/L	-	± 0,010
Nitrato (como N)	1,353 mg/L	≤ 10,0 mg/L	± 0,029
Nitrito (como N)	<0,006 mg/L	≤ 1,0 mg/L	± 0,01
Sulfato	1,298 mg/L	≤ 250 mg/L	± 0,045

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Cloreto	0,100	0,005	2,479	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	04/08/2025	04/08/2025

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

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72593.2025_Au_52_1 Rev_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0x10 ¹	-	1,0x10 ³	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 A, B e G	01/08/2025	11/08/2025
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0x10 ¹	-	1,6x10 ³	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 A, B	01/08/2025	11/08/2025
Determinação da Alcalinidade pelo método titulométrico	2,0	0,5	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 2320 B	07/08/2025	07/08/2025
Determinação da Cor Verdadeira pelo Método Espectrofotométrico - comprimento de onda único	10	3	190	-	SMWW, 24ª edição, Método 2120 C	02/08/2025	02/08/2025
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 5210 B	02/08/2025	02/08/2025
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 5220 D	02/08/2025	02/08/2025
Determinação de Amônia pelo método de Íon Seletivo	0,4	0,04	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 4500-NH3 D / PR-Tb-FQ 404	08/08/2025	11/08/2025
Determinação de Carbono Orgânico Total (TOC) por combustão à alta temperatura	1,0	0,3	2,2	-	SMWW, 24ª edição, Método 5310 B/PR-Tb FQ 408	12/08/2025	12/08/2025
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 10200 H 1,2	02/08/2025	02/08/2025
Determinação de Dureza Total por Cálculo	0,100	-	23,3756714	-	SMWW, 24ª Edição, - Método 2340 B	02/08/2025	06/08/2025
Determinação de Fosfato pelo Método Colorimétrico	0,10	0,02	0	-	PR-Tb FQ 336	02/08/2025	02/08/2025
Determinação de Nitrogênio pelo método macro-kjeldahl	2,00	0,42	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 4500 Norg B, Method 4500 NH3 C	05/08/2025	11/08/2025

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

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
 CRF/SC 6672
 assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
 CRQ/SC 13303449
 assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72593.2025_Au_52_1 Rev_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Ortofosfato pelo Método Colorimétrico	0,03	0,006	0	-	PR-Tb FQ 336	02/08/2025	02/08/2025
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	2,50	0,04	28,50	-	PR-Tb-FQ 167	05/08/2025	05/08/2025
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	43	14	72	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 B	07/08/2025	08/08/2025
Determinação de Surfactantes Aniônicos pelo método colorimétrico para substâncias ativas ao azul de metileno (MBAS)	0,100	0,015	0,143	-	PR-Tb FQ 033	02/08/2025	02/08/2025
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	21,6	-	SMWW, 24ª edição, Método 2130 B	02/08/2025	02/08/2025
Fenóis Totais	0,00005	0,00002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	02/08/2025	11/08/2025
Ferro Total	0,014	0,012	0,323	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	02/08/2025	06/08/2025
Fósforo Total	0,013	0,004	0,030	-	EPA Method 6010 D:2018	02/08/2025	06/08/2025
Magnésio Total	0,100	0,030	2,402	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	02/08/2025	06/08/2025
Nitrato (como N)	0,011	0,005	1,353	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	04/08/2025	04/08/2025
Nitrito (como N)	0,006	0,001	não detectado	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	04/08/2025	04/08/2025
Sulfato	0,100	0,005	1,298	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	04/08/2025	04/08/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

**** 1ª Legislação** 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 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.4/5

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP: 89092-460
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72593.2025_Au_52_1 Rev_1

As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório.

Opiniões e Interpretações:

A amostragem, identificação, preservação e condições da amostra são de responsabilidade do cliente, sendo que uma falha nestes processos, pode afetar a qualidade dos resultados emitidos.

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade. De acordo com a(s) legislação(ões) Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 15 - Águas Doces Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) Determinação da Cor Verdadeira pelo Método Espectrofotométrico - comprimento de onda único não atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s) neste relatório.

Motivo da Revisão do Relatório de Ensaio: Rev.01 - alteração dos resultados de cliente (RC)

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Josiane Camila Steffen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_72593.2025

Chave de autenticação: P09-F9JC-JWY

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <https://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

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

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_72593.2025_Au_52_1 Rev_1

Este Relatório anula e substitui o relatório A_72593.2025_Au_52_1

Interessado: ICHTHYOLOGY CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: R DOS INCONFIDENTES, 867
CNPJ: 07.436.099/0001-18

Cidade: Belo Horizonte , Minas Gerais
CEP: 30.140-128
Fone: (31) 9788-3058

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 72593.2025_Au_52_1

Técnico de Amostragem: Cliente: -
Data Amostragem: 31/07/2025 - 15:55^{FC}
Data Recebimento: 01/08/2025
Data de Emissão do Relatório: 18/09/2025

Matriz: Água Bruta - Água Superficial

Ponto Amostragem: CAPAFOZ SUP
Temperatura Amostra no receb 2,2^oC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não

Recoleta: Não

Plano de Amostragem: A_72593/2025

1ª Legislação: Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 14 - Águas Doces Classe 1 - Tabela II
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Carbono Orgânico Dissolvido	2,4 mg/L	-	-
Condutividade (RC)	85,4 µS/cm	-	-
Oxigênio Dissolvido(RC)	8,3 mg O2/L	-	-
pH(RC)	6,61 -	entre 6,0 e 9,0	-
Temperatura da Amostra(RC)	19,4 °C	-	-

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Carbono Orgânico Dissolvido	1,0	-	2,4	-	SMWW 5310-B	12/08/2025	12/08/2025
Condutividade	-	-	85,4	-	Condutivimetria	31/07/2025	31/07/2025
Oxigênio Dissolvido	-	-	8,3	-	Medição Direta	31/07/2025	31/07/2025
pH	-	-	6,61	-	Potenciométrico	31/07/2025	31/07/2025
Temperatura da Amostra	-	-	19,4	-	Método do cliente	31/07/2025	31/07/2025

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

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.1/2

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_72593.2025_Au_52_1 Rev_1

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(RC) Serviços realizados pelo Cliente

As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório.

Opiniões e Interpretações:

A amostragem, identificação, preservação e condições da amostra são de responsabilidade do cliente, sendo que uma falha nestes processos, pode afetar a qualidade dos resultados emitidos.

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade. De acordo com a(s) legislação(ões) Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 15 - Águas Doces Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Motivo da Revisão do Relatório de Ensaio: Rev.01 - alteração dos resultados de cliente (RC)

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Josiane Camila Steffen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_72593.2025

Chave de autenticação: P09-F9JC-JWY

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <https://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

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

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



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



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP: 89092-460
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72594.2025_Au_53_1 Rev_1

Este Relatório anula e substitui o relatório A_IN_72594.2025_Au_53_1

Interessado: ICHTHYOLOGY CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: R DOS INCONFIDENTES, 867
CNPJ: 07.436.099/0001-18

Cidade: Belo Horizonte , Minas Gerais , Minas Gerais
CEP: 30.140-128
Fone: (31) 9788-3058

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 72594.2025_Au_53_1

Técnico de Amostragem: Cliente: -
Data Amostragem: 31/07/2025 - 16:13^{FC}
Data Recebimento: 01/08/2025
Data de Emissão do Relatório: 18/09/2025

Matriz: Água Bruta - Água Superficial

Ponto Amostragem: ANDRAFOZ FUNDO
Temperatura Amostra no receb 2,2^oC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não

Recoleta: Não

Plano de Amostragem: A 72594/2025

1ª Legislação: Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 14 - Águas Doces Classe 1 - Tabela II
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Cloreto	1,914 mg/L	≤ 250 mg Cl/L	± 0,051
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	3,9x10 ³ UFC/100mL	≤ 200 em 100 mL	± 0,14
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	3,9x10 ³ UFC/100mL	-	± 0,14
Determinação da Alcalinidade pelo método titulométrico	24,9 mg CaCO ₃ /L	-	± 0,1
Determinação da Cor Verdadeira pelo Método Espectrofotométrico - comprimento de onda único	370 CU	-	± 1
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	<2,4 mg/L	≤ 3 mg O ₂ /L	± 0,3
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	<50 mg O ₂ /L	-	± 1
Determinação de Amônia pelo método de Íon Seletivo	<0,4 mg NH ₃ /L	-	± 0,05
Determinação de Carbono Orgânico Total (TOC) por combustão à alta temperatura	2,7 mg/L	-	0,07

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

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72594.2025_Au_53_1 Rev_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	<0,27 µg/L	≤ 10 µg/L	± 0,25
Determinação de Dureza Total por Cálculo	22,366 mg/L	-	-
Determinação de Fosfato pelo Método Colorimétrico	0,18 mg/L	-	± 0,13
Determinação de Nitrogênio pelo método macro-kjeldahl	<2,00 mg N-NH ₃ /L	-	± 0,06
Determinação de Ortofosfato pelo Método Colorimétrico	0,07 mg/L	-	± 0,04
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	34,70 mg/L	≤ 500 mg/L	± 0,1
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	88 mg/L	-	± 0,1
Determinação de Surfactantes Aniônicos pelo método colorimétrico para substâncias ativas ao azul de metileno (MBAS)	0,318 mg LAS/L	≤ 0,5 mg LAS/L	± 0,049
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	34,8 NTU	≤ 40 NTU	± 0,03
Fenóis Totais	< 0,00005 mg/L	≤ 0,003 mg/L	± 0,00001
Ferro Total	1,378 mg/L	-	± 0,003
Fósforo Total	0,033 mg/L	Vide(**)	± 0,08
Magnésio Total	2,236 mg/L	-	± 0,010
Nitrato (como N)	1,274 mg/L	≤ 10,0 mg/L	± 0,029
Nitrito (como N)	<0,006 mg/L	≤ 1,0 mg/L	± 0,01
Sulfato	0,813 mg/L	≤ 250 mg/L	± 0,045

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Cloreto	0,100	0,005	1,914	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	04/08/2025	04/08/2025

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

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
 CRF/SC 6672
 assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
 CRQ/SC 13303449
 assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP: 89092-460
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72594.2025_Au_53_1 Rev_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0x10 ¹	-	3,9x10 ³	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 A, B e G	01/08/2025	11/08/2025
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0x10 ¹	-	3,9x10 ³	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 A, B	01/08/2025	11/08/2025
Determinação da Alcalinidade pelo método titulométrico	2,0	0,5	24,9	-	SMWW, 24ª edição, Método 2320 B	07/08/2025	07/08/2025
Determinação da Cor Verdadeira pelo Método Espectrofotométrico - comprimento de onda único	10	3	370	-	SMWW, 24ª edição, Método 2120 C	02/08/2025	02/08/2025
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 5210 B	02/08/2025	02/08/2025
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 5220 D	02/08/2025	02/08/2025
Determinação de Amônia pelo método de Íon Seletivo	0,4	0,04	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 4500-NH3 D / PR-Tb-FQ 404	08/08/2025	11/08/2025
Determinação de Carbono Orgânico Total (TOC) por combustão à alta temperatura	1,0	0,3	2,7	-	SMWW, 24ª edição, Método 5310 B/PR-Tb FQ 408	12/08/2025	12/08/2025
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 10200 H 1,2	02/08/2025	02/08/2025
Determinação de Dureza Total por Cálculo	0,100	-	22,365970222222	-	SMWW, 24ª Edição, - Método 2340 B	02/08/2025	05/08/2025
Determinação de Fosfato pelo Método Colorimétrico	0,10	0,02	0,18	-	PR-Tb FQ 336	02/08/2025	02/08/2025
Determinação de Nitrogênio pelo método macro-kjeldahl	2,00	0,42	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 4500 Norg B, Method 4500 NH3 C	05/08/2025	11/08/2025

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

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72594.2025_Au_53_1 Rev_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Ortofosfato pelo Método Colorimétrico	0,03	0,006	0,07	-	PR-Tb FQ 336	02/08/2025	02/08/2025
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	2,50	0,04	34,70	-	PR-Tb-FQ 167	05/08/2025	05/08/2025
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	43	14	88	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 B	07/08/2025	09/08/2025
Determinação de Surfactantes Aniônicos pelo método colorimétrico para substâncias ativas ao azul de metileno (MBAS)	0,100	0,015	0,318	-	PR-Tb FQ 033	02/08/2025	02/08/2025
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	34,8	-	SMWW, 24ª edição, Método 2130 B	02/08/2025	02/08/2025
Fenóis Totais	0,00005	0,00002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	02/08/2025	08/08/2025
Ferro Total	0,014	0,012	1,378	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	02/08/2025	05/08/2025
Fósforo Total	0,013	0,004	0,033	-	EPA Method 6010 D:2018	02/08/2025	05/08/2025
Magnésio Total	0,100	0,030	2,236	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	02/08/2025	05/08/2025
Nitrato (como N)	0,011	0,005	1,274	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	04/08/2025	04/08/2025
Nitrito (como N)	0,006	0,001	não detectado	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	04/08/2025	04/08/2025
Sulfato	0,100	0,005	0,813	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	04/08/2025	04/08/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

**** 1ª Legislação** Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico.
0,030 mg/L em ambientes lênticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lênticos).

As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório.

Opiniões e Interpretações:

A amostragem, identificação, preservação e condições da amostra são de responsabilidade do cliente, sendo que uma falha nestes processos, pode afetar a qualidade dos resultados emitidos.

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

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.4/5

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP: 89092-460
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72594.2025_Au_53_1 Rev_1

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade. De acordo com a(s) legislação(ões) Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 15 - Águas Doces Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante, Determinação da Cor Verdadeira pelo Método Espectrofotométrico - comprimento de onda único não atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s) neste relatório.

Motivo da Revisão do Relatório de Ensaio: Rev.01 - alteração dos resultados de cliente (RC)

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Josiane Camila Steffen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_72594.2025

Chave de autenticação: P09-F9JC-JWY

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <https://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

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

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_72594.2025_Au_53_1 Rev_1

Este Relatório anula e substitui o relatório A_72594.2025_Au_53_1

Interessado: ICHTHYOLOGY CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: R DOS INCONFIDENTES, 867
CNPJ: 07.436.099/0001-18

Cidade: Belo Horizonte , Minas Gerais
CEP: 30.140-128
Fone: (31) 9788-3058

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 72594.2025_Au_53_1

Técnico de Amostragem: Cliente: -
Data Amostragem: 31/07/2025 - 16:13^{FC}
Data Recebimento: 01/08/2025
Data de Emissão do Relatório: 18/09/2025

Matriz: Água Bruta - Água Superficial

Ponto Amostragem: ANDRAFOZ FUNDO
Temperatura Amostra no receb 2,2°C
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não

Recoleta: Não

Plano de Amostragem: A_72594/2025

1ª Legislação: Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 14 - Águas Doces Classe 1 - Tabela II
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Carbono Orgânico Dissolvido	5,6 mg/L	-	-
Condutividade (RC)	80,1 µS/cm	-	-
Oxigênio Dissolvido(RC)	6,8 mg O2/L	-	-
pH(RC)	5,93 -	entre 6,0 e 9,0	-
Temperatura da Amostra(RC)	16,1 °C	-	-

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Carbono Orgânico Dissolvido	1,0	-	5,6	-	SMWW 5310-B	13/08/2025	14/08/2025
Condutividade	-	-	80,1	-	Condutivimetria	31/07/2025	31/07/2025
Oxigênio Dissolvido	-	-	6,8	-	Medição Direta	31/07/2025	31/07/2025
pH	-	-	5,93	-	Potenciométrico	31/07/2025	31/07/2025
Temperatura da Amostra	-	-	16,1	-	Método do cliente	31/07/2025	31/07/2025

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

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.1/2

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_72594.2025_Au_53_1 Rev_1

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(RC) Serviços realizados pelo Cliente

As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório.

Opiniões e Interpretações:

A amostragem, identificação, preservação e condições da amostra são de responsabilidade do cliente, sendo que uma falha nestes processos, pode afetar a qualidade dos resultados emitidos.

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade. De acordo com a(s) legislação(ões) Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 15 - Águas Doces Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) analisado(s), neste relatório, atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Motivo da Revisão do Relatório de Ensaio: Rev.01 - alteração dos resultados de cliente (RC)

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Josiane Camila Steffen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_72594.2025

Chave de autenticação: P09-F9JC-JWY

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <https://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

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

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

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



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP: 89092-460
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72595.2025_Au_54_1 Rev_1

Este Relatório anula e substitui o relatório A_IN_72595.2025_Au_54_1

Interessado: ICHTHYOLOGY CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: R DOS INCONFIDENTES, 867
CNPJ: 07.436.099/0001-18

Cidade: Belo Horizonte , Minas Gerais , Minas Gerais
CEP: 30.140-128
Fone: (31) 9788-3058

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 72595.2025_Au_54_1

Técnico de Amostragem: Cliente: -
Data Amostragem: 31/07/2025 - 16:23^{FC}
Data Recebimento: 01/08/2025
Data de Emissão do Relatório: 18/09/2025

Matriz: Água Bruta - Água Superficial

Ponto Amostragem: ANDRAFOZ MEIO
Temperatura Amostra no receb 2,2^oC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não

Recoleta: Não

Plano de Amostragem: A 72595/2025

1ª Legislação: Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 14 - Águas Doces Classe 1 - Tabela II
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Cloreto	2,075 mg/L	≤ 250 mg Cl/L	± 0,051
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	4,1x10 ³ UFC/100mL	≤ 200 em 100 mL	± 0,14
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	6,9x10 ³ UFC/100mL	-	± 0,14
Determinação da Alcalinidade pelo método titulométrico	25,4 mg CaCO ₃ /L	-	± 0,1
Determinação da Cor Verdadeira pelo Método Espectrofotométrico - comprimento de onda único	400 CU	-	± 1
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	<2,4 mg/L	≤ 3 mg O ₂ /L	± 0,3
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	<50 mg O ₂ /L	-	± 1
Determinação de Amônia pelo método de Íon Seletivo	<0,4 mg NH ₃ /L	-	± 0,05
Determinação de Carbono Orgânico Total (TOC) por combustão à alta temperatura	3,3 mg/L	-	0,07

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

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP: 89092-460
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72595.2025_Au_54_1 Rev_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	<0,27 µg/L	≤ 10 µg/L	± 0,25
Determinação de Dureza Total por Cálculo	25,289 mg/L	-	-
Determinação de Fosfato pelo Método Colorimétrico	<0,10 mg/L	-	± 0,13
Determinação de Nitrogênio pelo método macro-kjeldahl	<2,00 mg N-NH3/L	-	± 0,06
Determinação de Ortofosfato pelo Método Colorimétrico	<0,03 mg/L	-	± 0,04
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	69,90 mg/L	≤ 500 mg/L	± 0,1
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	117 mg/L	-	± 0,1
Determinação de Surfactantes Aniônicos pelo método colorimétrico para substâncias ativas ao azul de metileno (MBAS)	0,433 mg LAS/L	≤ 0,5 mg LAS/L	± 0,049
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	30,2 NTU	≤ 40 NTU	± 0,03
Fenóis Totais	< 0,00005 mg/L	≤ 0,003 mg/L	± 0,00001
Ferro Total	2,021 mg/L	-	± 0,003
Fósforo Total	0,049 mg/L	Vide(**)	± 0,08
Magnésio Total	2,523 mg/L	-	± 0,010
Nitrato (como N)	1,234 mg/L	≤ 10,0 mg/L	± 0,029
Nitrito (como N)	<0,006 mg/L	≤ 1,0 mg/L	± 0,01
Sulfato	0,785 mg/L	≤ 250 mg/L	± 0,045

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Cloreto	0,100	0,005	2,075	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	04/08/2025	04/08/2025

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

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72595.2025_Au_54_1 Rev_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0x10 ¹	-	4,1x10 ³	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 A, B e G	01/08/2025	11/08/2025
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0x10 ¹	-	6,9x10 ³	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 A, B	01/08/2025	11/08/2025
Determinação da Alcalinidade pelo método titulométrico	2,0	0,5	25,4	-	SMWW, 24ª edição, Método 2320 B	07/08/2025	07/08/2025
Determinação da Cor Verdadeira pelo Método Espectrofotométrico - comprimento de onda único	10	3	400	-	SMWW, 24ª edição, Método 2120 C	02/08/2025	02/08/2025
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 5210 B	02/08/2025	02/08/2025
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	9	-	SMWW, 24ª edição, Método 5220 D	02/08/2025	02/08/2025
Determinação de Amônia pelo método de Íon Seletivo	0,4	0,04	0,1	-	SMWW, 24ª edição, Método 4500-NH3 D / PR-Tb-FQ 404	08/08/2025	11/08/2025
Determinação de Carbono Orgânico Total (TOC) por combustão à alta temperatura	1,0	0,3	3,3	-	SMWW, 24ª edição, Método 5310 B/PR-Tb FQ 408	12/08/2025	12/08/2025
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 10200 H 1,2	02/08/2025	02/08/2025
Determinação de Dureza Total por Cálculo	0,100	-	25,289	-	SMWW, 24ª Edição, - Método 2340 B	02/08/2025	05/08/2025
Determinação de Fosfato pelo Método Colorimétrico	0,10	0,02	0	-	PR-Tb FQ 336	02/08/2025	02/08/2025
Determinação de Nitrogênio pelo método macro-kjeldahl	2,00	0,42	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 4500 Norg B, Method 4500 NH3 C	05/08/2025	11/08/2025

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

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
 CRF/SC 6672
 assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
 CRQ/SC 13303449
 assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO**A_IN_72595.2025_Au_54_1 Rev_1****DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO**

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Determinação de Ortofosfato pelo Método Colorimétrico	0,03	0,006	0	-	PR-Tb FQ 336	02/08/2025	02/08/2025
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	2,50	0,04	69,90	-	PR-Tb-FQ 167	05/08/2025	05/08/2025
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	43	14	117	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 B	07/08/2025	09/08/2025
Determinação de Surfactantes Aniônicos pelo método colorimétrico para substâncias ativas ao azul de metileno (MBAS)	0,100	0,015	0,433	-	PR-Tb FQ 033	02/08/2025	02/08/2025
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	30,2	-	SMWW, 24ª edição, Método 2130 B	02/08/2025	02/08/2025
Fenóis Totais	0,00005	0,00002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	02/08/2025	11/08/2025
Ferro Total	0,014	0,012	2,021	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	02/08/2025	05/08/2025
Fósforo Total	0,013	0,004	0,049	-	EPA Method 6010 D:2018	02/08/2025	05/08/2025
Magnésio Total	0,100	0,030	2,523	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	02/08/2025	05/08/2025
Nitrato (como N)	0,011	0,005	1,234	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	04/08/2025	04/08/2025
Nitrito (como N)	0,006	0,001	não detectado	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	04/08/2025	04/08/2025
Sulfato	0,100	0,005	0,785	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	04/08/2025	04/08/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

**** 1ª Legislação** 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 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.4/5

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP: 89092-460
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72595.2025_Au_54_1 Rev_1

As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório.

Opiniões e Interpretações:

A amostragem, identificação, preservação e condições da amostra são de responsabilidade do cliente, sendo que uma falha nestes processos, pode afetar a qualidade dos resultados emitidos.

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade. De acordo com a(s) legislação(ões) Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 15 - Águas Doces Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante, Determinação da Cor Verdadeira pelo Método Espectrofotométrico - comprimento de onda único não atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s) neste relatório.

Motivo da Revisão do Relatório de Ensaio: Rev.01 - alteração dos resultados de cliente (RC)

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Josiane Camila Steffen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_72595.2025

Chave de autenticação: P09-F9JC-JWY

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <https://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

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

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

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

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_72595.2025_Au_54_1 Rev_1

Este Relatório anula e substitui o relatório A_72595.2025_Au_54_1

Interessado: ICHTHYOLOGY CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: R DOS INCONFIDENTES, 867
CNPJ: 07.436.099/0001-18

Cidade: Belo Horizonte , Minas Gerais
CEP: 30.140-128
Fone: (31) 9788-3058

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 72595.2025_Au_54_1

Técnico de Amostragem: Cliente: -
Data Amostragem: 31/07/2025 - 16:23^{FC}
Data Recebimento: 01/08/2025
Data de Emissão do Relatório: 18/09/2025

Matriz: Água Bruta - Água Superficial

Ponto Amostragem: ANDRAFOZ MEIO
Temperatura Amostra no receb 2,2^oC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não

Recoleta: Não

Plano de Amostragem: A_72595/2025

1ª Legislação: Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 14 - Águas Doces Classe 1 - Tabela II
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Carbono Orgânico Dissolvido	4,0 mg/L	-	-
Condutividade (RC)	75 µS/cm	-	-
Oxigênio Dissolvido(RC)	7,4 mg O2/L	-	-
pH(RC)	5,99 -	entre 6,0 e 9,0	-
Temperatura da Amostra(RC)	16,5 °C	-	-

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Carbono Orgânico Dissolvido	1,0	-	4,0	-	SMWW 5310-B	13/08/2025	14/08/2025
Condutividade	-	-	75	-	Condutivimetria	31/07/2025	31/07/2025
Oxigênio Dissolvido	-	-	7,4	-	Medição Direta	31/07/2025	31/07/2025
pH	-	-	5,99	-	Potenciométrico	31/07/2025	31/07/2025
Temperatura da Amostra	-	-	16,5	-	Método do cliente	31/07/2025	31/07/2025

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

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.1/2

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_72595.2025_Au_54_1 Rev_1

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

(RC) Serviços realizados pelo Cliente

As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório.

Opiniões e Interpretações:

A amostragem, identificação, preservação e condições da amostra são de responsabilidade do cliente, sendo que uma falha nestes processos, pode afetar a qualidade dos resultados emitidos.

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade. De acordo com a(s) legislação(ões) Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 15 - Águas Doces Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) pH não atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s).

Motivo da Revisão do Relatório de Ensaio: Rev.01 - alteração dos resultados de cliente (RC)

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Josiane Camila Steffen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_72595.2025

Chave de autenticação: P09-F9JC-JWY

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <https://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

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

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP: 89092-460
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72596.2025_Au_55_1

Interessado: ICHTHYOLOGY CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: R DOS INCONFIDENTES, 867
CNPJ: 07.436.099/0001-18

Cidade: Belo Horizonte , Minas Gerais , Minas Gerais
CEP: 30.140-128
Fone: (31) 9788-3058

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 72596.2025_Au_55_1

Técnico de Amostragem: Cliente: -
Data Amostragem: 31/07/2025 - 16:35^{FC}
Data Recebimento: 01/08/2025
Data de Emissão do Relatório: 26/08/2025

Matriz: Água Bruta - Água Superficial

Ponto Amostragem: ANDRAFOZ SUP
Temperatura Amostra no receb 2,2^oC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não

Recoleta: Não

Plano de Amostragem: A 72596/2025

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

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Cloreto	2,259 mg/L	≤ 250 mg Cl/L	± 0,051
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	2,3x10 ³ UFC/100mL	≤ 1000 em 100 mL	± 0,14
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	6,0x10 ³ UFC/100mL	-	± 0,14
Determinação da Alcalinidade pelo método titulométrico	20,7 mg CaCO ₃ /L	-	± 0,1
Determinação da Cor Verdadeira pelo Método Espectrofotométrico - comprimento de onda único	69 CU	≤ 75 mg Pt/L	± 1
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	<2,4 mg/L	≤ 5 mg O ₂ /L	± 0,3
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	<50 mg/L	-	± 1
Determinação de Amônia pelo método de Íon Seletivo	<0,4 mg NH ₃ /L	-	± 0,05
Determinação de Carbono Orgânico Total (TOC) por combustão à alta temperatura	2,1 mg/L	-	0,07
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	<0,27 µg/L	≤ 30 µg/L	± 0,25

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

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP: 89092-460
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72596.2025_Au_55_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Determinação de Dureza Total por Cálculo	20,572 mg/L	-	-
Determinação de Fosfato pelo Método Colorimétrico	<0,10 mg/L	-	± 0,13
Determinação de Nitrogênio pelo método macro-kjeldahl	<2,00 mg N-NH3/L	-	± 0,06
Determinação de Ortofosfato pelo Método Colorimétrico	<0,03 mg/L	-	± 0,04
Determinação de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) pelo Método Condutivimétrico	26,30 mg/L	≤ 500 mg/L	± 0,1
Determinação de Sólidos 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	≤ 0,5 mg LAS/L	± 0,049
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	15,0 NTU	≤ 100 NTU	± 0,03
Fenóis Totais	< 0,00005 mg/L	≤ 0,003 mg/L	± 0,00001
Ferro Total	0,265 mg/L	-	± 0,003
Fósforo Total	0,027 mg/L	Vide(**)	± 0,08
Magnésio Total	2,132 mg/L	-	± 0,010
Nitrato (como N)	1,410 mg/L	≤ 10,0 mg/L	± 0,029
Nitrito (como N)	<0,006 mg/L	≤ 1,0 mg/L	± 0,01
Sulfato	1,630 mg/L	≤ 250 mg/L	± 0,045

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Cloreto	0,100	0,005	2,259	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	04/08/2025	04/08/2025
Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0x10 ¹	-	2,3x10 ³	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 A, B e G	01/08/2025	11/08/2025

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

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO**A_IN_72596.2025_Au_55_1****DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO**

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Coliformes Totais - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante	1,0x10 ¹	-	6,0x10 ³	-	SMWW 24ª edição, Método 9222 A, B	01/08/2025	26/08/2025
Determinação da Alcalinidade pelo método titulométrico	2,0	0,5	20,7	-	SMWW, 24ª edição, Método 2320 B	07/08/2025	07/08/2025
Determinação da Cor Verdadeira pelo Método Espectrofotométrico - comprimento de onda único	10	3	69	-	SMWW, 24ª edição, Método 2120 C	02/08/2025	02/08/2025
Determinação da Demanda Bioquímica de Oxigênio através do ensaio em 05 dias	2,4	0,7	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 5210 B	02/08/2025	02/08/2025
Determinação da Demanda Química de Oxigênio pelo Método do Refluxo Fechado	50	6	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 5220 D	02/08/2025	02/08/2025
Determinação de Amônia pelo método de Íon Seletivo	0,4	0,04	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 4500-NH3 D / PR-Tb-FQ 404	08/08/2025	11/08/2025
Determinação de Carbono Orgânico Total (TOC) por combustão à alta temperatura	1,0	0,3	2,1	-	SMWW, 24ª edição, Método 5310 B/PR-Tb FQ 408	12/08/2025	12/08/2025
Determinação de Clorofila-a por Espectrofotometria	0,27	0,00	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 10200 H 1,2	02/08/2025	02/08/2025
Determinação de Dureza Total por Cálculo	0,100	-	20,572	-	SMWW, 24ª Edição, - Método 2340 B	02/08/2025	06/08/2025
Determinação de Fosfato pelo Método Colorimétrico	0,10	0,02	0	-	PR-Tb FQ 336	02/08/2025	02/08/2025
Determinação de Nitrogênio pelo método macro-kjeldahl	2,00	0,42	não detectado	-	SMWW, 24ª edição, Método 4500 Norg B, Method 4500 NH3 C	05/08/2025	11/08/2025
Determinação de Ortofosfato pelo Método Colorimétrico	0,03	0,006	0	-	PR-Tb FQ 336	02/08/2025	02/08/2025

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

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72596.2025_Au_55_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	26,30	-	PR-Tb-FQ 167	05/08/2025	05/08/2025
Determinação de Sólidos Totais por secagem a 103-105°C	43	14	35	-	SMWW, 24ª edição, Método 2540 B	07/08/2025	08/08/2025
Determinação de Surfactantes Aniônicos pelo método colorimétrico para substâncias ativas ao azul de metileno (MBAS)	0,100	0,015	0,088	-	PR-Tb FQ 033	02/08/2025	02/08/2025
Determinação de Turbidez pelo método nefelométrico	0,5	0,05	15,0	-	SMWW, 24ª edição, Método 2130 B	02/08/2025	02/08/2025
Fenóis Totais	0,00005	0,00002	não detectado	-	EPA 3510 C: 1996/ EPA 8270 E: 2018/ EPA 3535 A: 2007	02/08/2025	08/08/2025
Ferro Total	0,014	0,012	0,265	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	02/08/2025	06/08/2025
Fósforo Total	0,013	0,004	0,027	-	EPA Method 6010 D:2018	02/08/2025	06/08/2025
Magnésio Total	0,100	0,030	2,132	-	SMWW, 24ª edição, Método 3030 K, 3120 B	02/08/2025	06/08/2025
Nitrato (como N)	0,011	0,005	1,410	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	04/08/2025	04/08/2025
Nitrito (como N)	0,006	0,001	não detectado	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	04/08/2025	04/08/2025
Sulfato	0,100	0,005	1,630	-	SMWW, 24ª Edição, Método 4110 B	04/08/2025	04/08/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

**** 1ª Legislação** Fósforo Total - 0,050 mg/L, em ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico.
0,030 mg/L em ambientes lênticos e 0,1 mg/L em ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes lênticos).

As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório.

Opiniões e Interpretações:

A amostragem, identificação, preservação e condições da amostra são de responsabilidade do cliente, sendo que uma falha nestes processos, pode afetar a qualidade dos resultados emitidos.

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

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.4/5

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP: 89092-460
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72596.2025_Au_55_1

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade. De acordo com a(s) legislação(ões) Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 15 - Águas Doces Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) Coliformes Termotolerantes (fecais) - Determinação quantitativa pela técnica de membrana filtrante não atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s) neste relatório.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Manoela Paola Agostini Quaiato/Auxiliar administrativo- Supervisão

Código Ordem Serviço: A_72596.2025

Chave de autenticação: P09-F9JC-JWY

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <https://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

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

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

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

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_72596.2025_Au_55_1

Interessado: ICHTHYOLOGY CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: R DOS INCONFIDENTES, 867
CNPJ: 07.436.099/0001-18

Cidade: Belo Horizonte, Minas Gerais
CEP: 30.140-128
Fone: (31) 9788-3058

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 72596.2025_Au_55_1

Técnico de Amostragem: Cliente: -
Data Amostragem: 31/07/2025 - 16:35^{FC}
Data Recebimento: 01/08/2025
Data de Emissão do Relatório: 26/08/2025

Matriz: Água Bruta - Água Superficial

Ponto Amostragem: ANDRAFOZ SUP
Temperatura Amostra no receb 2,2^oC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não

Recoleta: Não

Plano de Amostragem: A 72596/2025

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

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Carbono Orgânico Dissolvido	1,7 mg/L	-	-
Condutividade (RC)	72,6 µS/cm	-	-
Oxigênio Dissolvido(RC)	8,0 mg O2/L	≥ 5 mg O2/L	-
pH(RC)	5,99 -	entre 6,0 e 9,0	-
Temperatura da Amostra(RC)	21,9 °C	-	-

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Carbono Orgânico Dissolvido	1,0	-	1,7	-	SMWW 5310-B	13/08/2025	13/08/2025
Condutividade	-	-	72,6	-	Condutivimetria	31/07/2025	31/07/2025
Oxigênio Dissolvido	-	-	8,0	-	Medição Direta	31/07/2025	31/07/2025
pH	-	-	5,99	-	Potenciométrico	31/07/2025	31/07/2025
Temperatura da Amostra	-	-	21,9	-	Método do cliente	31/07/2025	31/07/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Legendas

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

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.1/2

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_72596.2025_Au_55_1

(RC) Serviços realizados pelo Cliente

As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório.

Opiniões e Interpretações:

A amostragem, identificação, preservação e condições da amostra são de responsabilidade do cliente, sendo que uma falha nestes processos, pode afetar a qualidade dos resultados emitidos.

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade. De acordo com a(s) legislação(ões) Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Art. 15 - Águas Doces Classe 2 - Tabela I, fica constatado que o(s) parâmetro(s) pH não atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s) neste relatório.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Manoela Paola Agostini Quaiato/Auxiliar administrativo- Supervisão

Código Ordem Serviço: A_72596.2025

Chave de autenticação: P09-F9JC-JWY

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <https://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

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

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

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

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP: 89092-460
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72597.2025_Au_21_2

Interessado: ICHTHYOLOGY CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: R DOS INCONFIDENTES, 867
CNPJ: 07.436.099/0001-18

Cidade: Belo Horizonte , Minas Gerais , Minas Gerais
CEP: 30.140-128
Fone: (31) 9788-3058

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 72597.2025_Au_21_2

Técnico de Amostragem: Cliente: -
Data Amostragem: 31/07/2025 - 11:20^{FC}
Data Recebimento: 01/08/2025
Data de Emissão do Relatório: 07/08/2025

Matriz: Água Bruta - Água Superficial

Ponto Amostragem: IGUAJU
Temperatura Amostra no receb 2,2^oC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não

Recoleta: Não
Plano de Amostragem: A_72597/2025
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	<1 Organismos/m3	± 0,07
Fitoplâncton - Identificação de organismos	Anexo Organismo/mL	± 0,14
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	58 Organismo/mL	± 0,14

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	1	-	<1	-	SMWW 24 ^a edição, Método 10200 G	05/08/2025	05/08/2025
Fitoplâncton - Identificação de organismos	1	-	Anexo	-	SMWW 24 ^a edição, Método 10200 C, D, E e F	07/08/2025	07/08/2025
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	1	-	58	-	SMWW 24 ^a edição, Método 10200 C, D, E e F	07/08/2025	07/08/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Fitoplâncton - Identificação de organismos

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

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.1/7

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72597.2025_Au_21_2

Nº	Grupo Fitoplantônico	Análise Qualitativa
		Táxon
1	Bacillariophyceae	<i>Ulnaria ulna</i>
2	Bacillariophyceae	<i>Terpsione musica</i>
3	Bacillariophyceae	<i>Melosira varians</i>
4	Bacillariophyceae	<i>Surirella tenera</i>
5	Dinophyceae	<i>Ceratium sp.</i>
6	Bacillariophyceae	<i>Hydrosera whampoensis</i>
7	Bacillariophyceae	<i>Aulacoseira ambigua</i>
8	Bacillariophyceae	<i>Amphipleura lindheimeri</i>
9	Zygnemaphyceae	<i>Closterium sp.</i>
10	Bacillariophyceae	<i>Nitzschia sp.</i>
11	Chlorophyceae	<i>Radiococcus sp.</i>
12	Cyanobacteria	<i>Oscillatoria sp.</i>
13	Bacillariophyceae	<i>Cocconeis sp.</i>
14	Cyanobacteria	<i>Aphanocapsa sp.</i>

Fitoplâncton - Quantificação de Organismos

Nº	Grupo Fitoplantônico	Táxon	Análise Quantitativa
			Nº Organismos
1	Bacillariophyceae	<i>Ulnaria ulna</i>	13
2	Bacillariophyceae	<i>Nupela sp.</i>	2
3	Bacillariophyceae	<i>Aulacoseira ambigua</i>	2
4	Bacillariophyceae	<i>Amphipleura lindheimeri</i>	7
5	Bacillariophyceae	<i>Terpsione musica</i>	7
6	Bacillariophyceae	<i>Gyrosigma sp.</i>	2
7	Bacillariophyceae	<i>Cymbella tumida</i>	2
8	Bacillariophyceae	<i>Melosira varians</i>	8
9	Chlorophyceae	<i>Desmodesmus denticulatus</i>	2
10	Chlorophyceae	<i>Radiococcus sp.</i>	2
11	Bacillariophyceae	<i>Surirella tenera</i>	2
12	Bacillariophyceae	<i>Navicula sp.</i>	2
		Total	51

Grupo Fitoplantônico

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

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.2/7

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
 CRF/SC 6672
 assinatura digital

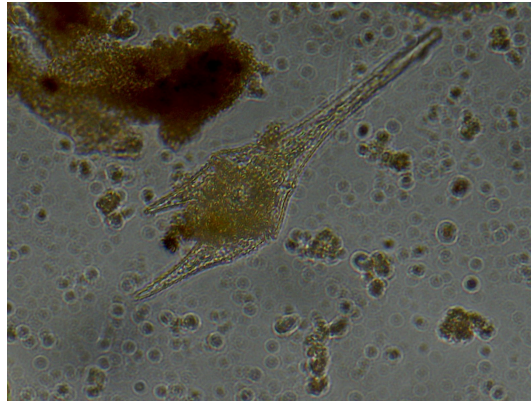


Eng. Química Délis Wolter Hansen

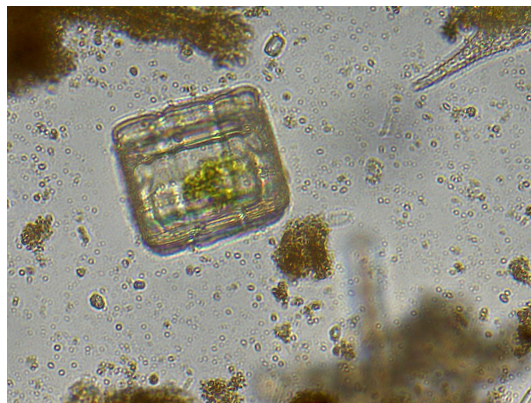
Gestora de Processos
 CRQ/SC 13303449
 assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72597.2025_Au_21_2



Fitoplankton - Ceratium sp.



Fitoplankton - Hydrosera whampoensis

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

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.3/7

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72597.2025_Au_21_2



Fitoplancton - Closterium sp.



Fitoplancton - Oscillatoria sp.

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

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.4/7

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



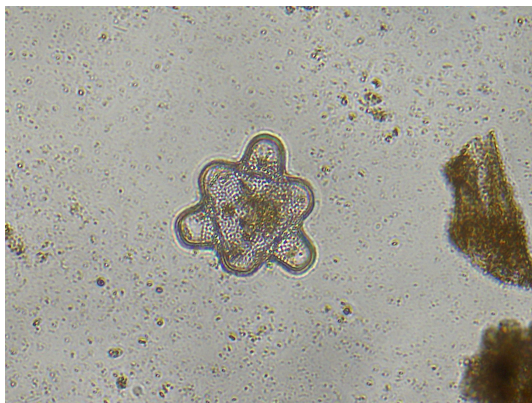
Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital


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

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72597.2025_Au_21_2



Fitoplancton - Hydrosera whampoensis



Fitoplancton - Melosira varians

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

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.5/7

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

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

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

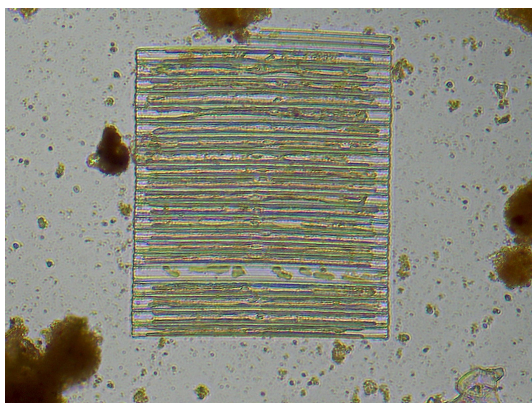
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72597.2025_Au_21_2



Fitoplancton - Terpsione musica



Fitoplancton - Ulnaria ulna

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

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

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

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.6/7

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

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

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

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

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

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

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

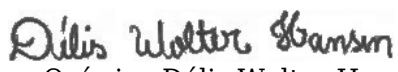
Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



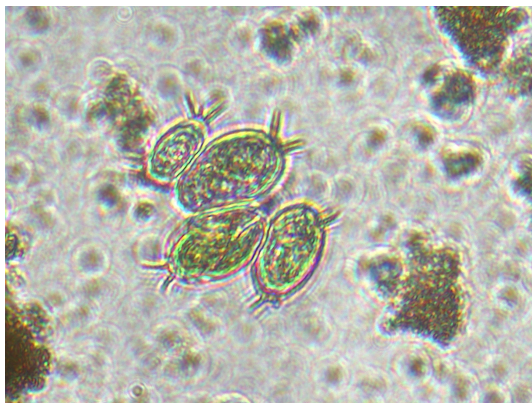
Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital


Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72597.2025_Au_21_2



Fitoplankton - Desmodesmus denticulatus

As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório.

Opiniões e Interpretações:

A amostragem, identificação, preservação e condições da amostra são de responsabilidade do cliente, sendo que uma falha nestes processos, pode afetar a qualidade dos resultados emitidos.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_72597.2025

Chave de autenticação: P09-F9JC-JWY

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <https://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.7/7



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP: 89092-460
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72598.2025_Au_22_2

Interessado: ICHTHYOLOGY CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: R DOS INCONFIDENTES, 867
CNPJ: 07.436.099/0001-18

Cidade: Belo Horizonte , Minas Gerais , Minas Gerais
CEP: 30.140-128
Fone: (31) 9788-3058

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 72598.2025_Au_22_2

Técnico de Amostragem: Cliente: -
Data Amostragem: 31/07/2025 - 14:21^{FC}
Data Recebimento: 01/08/2025
Data de Emissão do Relatório: 06/08/2025

Matriz: Água Bruta - Água Superficial

Ponto Amostragem: MONTEIRO
Temperatura Amostra no receb 2,2^oC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não

Recoleta: Não
Plano de Amostragem: A_72598/2025
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	89 Organismos/m3	± 0,07
Fitoplâncton - Identificação de organismos	Anexo Organismo/mL	± 0,14
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	36 Organismo/mL	± 0,14

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	1	-	89	-	SMWW 24 ^a edição, Método 10200 G	05/08/2025	05/08/2025
Fitoplâncton - Identificação de organismos	1	-	Anexo	-	SMWW 24 ^a edição, Método 10200 C, D, E e F	06/08/2025	06/08/2025
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	1	-	36	-	SMWW 24 ^a edição, Método 10200 C, D, E e F	06/08/2025	06/08/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72598.2025_Au_22_2

Nº	Grupo Zooplantônico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
		Táxon	Nº Organismos(N)	Nº Organismos(N)
1	Copepoda	Notodiaptomus incompositus	4	0
2	Copepoda	Nauplio de Copepoda	47	0
3	Rotifera	Asplanchna sp.	36	0
4	Rotifera	Polyarthra remata	1	0
5	Cladocera	Diaphanosoma sp.	1	0
		Total	89	0

Fitoplâncton - Identificação de organismos

Nº	Grupo Fitoplantônico	Análise Qualitativa
		Táxon
1	Chlorophyceae	Desmodesmus sp.
2	Bacillariophyceae	Aulacoseira ambigua
3	Chrysophyceae	Mallomonas sp.
4	Bacillariophyceae	Amphipleura lindheimeri
5	Cyanobacteria	Aphanocapsa sp.
6	Chlorophyceae	Desmodesmus opoliensis
7	Zygnemaphyceae	Staurostrum sp.
8	Bacillariophyceae	Ulnaria ulna
9	Trebouxiophyceae	Dictyosphaerium sp.
10	Cyanobacteria	Pseudanabaena sp.
11	Bacillariophyceae	Melosira varians
12	Bacillariophyceae	Surirella tenera
13	Trebouxiophyceae	Oocystis sp.

Fitoplâncton - Quantificação de Organismos

Nº	Grupo Fitoplantônico	Análise Quantitativa
		Táxon
1	Bacillariophyceae	Ulnaria ulna
2	Chlorophyceae	Pediastrum duplex
3	Bacillariophyceae	Melosira varians
4	Bacillariophyceae	Pinnularia acrosphaeria
5	Bacillariophyceae	Hydrosera whampoensis
6	Bacillariophyceae	Surirella sp.
7	Bacillariophyceae	Aulacoseira ambigua
8	Bacillariophyceae	Cymbella tumida
9	Bacillariophyceae	Stenopterobia sp.
10	Bacillariophyceae	Navicula sp.
11	Bacillariophyceae	Terpsione musica
12	Chlorophyceae	Kirchneriella sp.
		Total
		36

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.2/8

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
 CRF/SC 6672
 assinatura digital



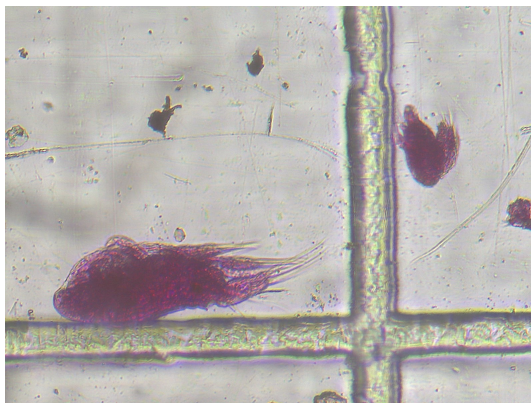
Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
 CRQ/SC 13303449
 assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72598.2025_Au_22_2

Grupo Zooplantônico



Zooplankton - Nauplio de copepoda e Notodiaptomus incompositus



Zooplankton - Asplanchna sp.

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.3/8

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

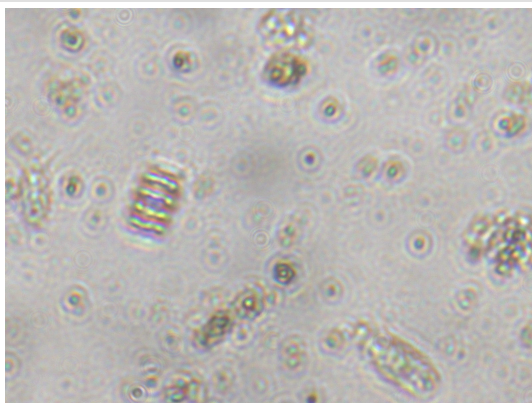
RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72598.2025_Au_22_2



Zooplankton - Polyarthra remata

Grupo Fitoplantônico



Fitoplankton - Desmodesmus sp.

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.4/8



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

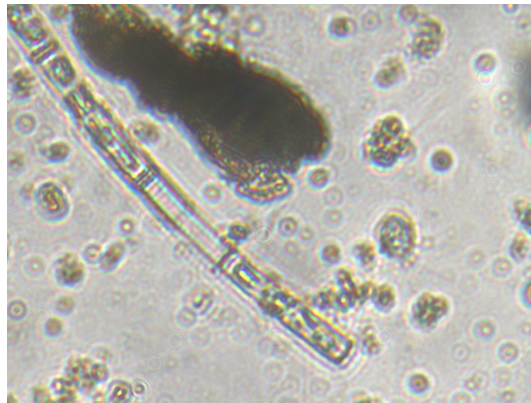


Eng. Química Délis Wolter Hansen

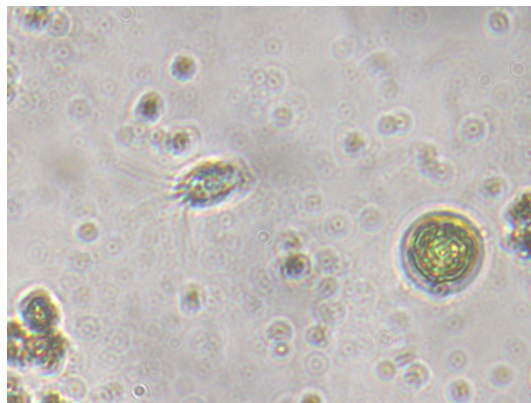
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72598.2025_Au_22_2



Fitoplancton - Aulacoseira ambigua



Fitoplancton - Mallomonas sp.

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.5/8

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

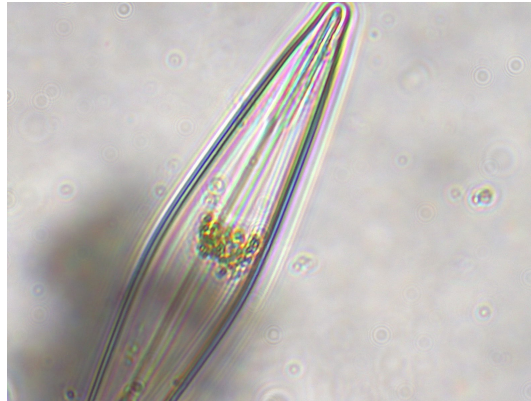


Eng. Química Délis Wolter Hansen

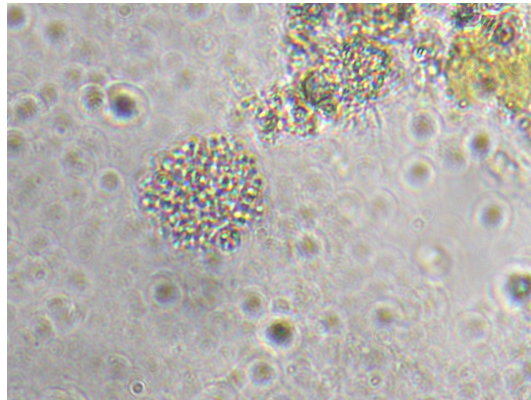
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72598.2025_Au_22_2



Fitoplancton - Amphipleura lindheimeri



Fitoplancton - Aphanocapsa sp.

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.6/8



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

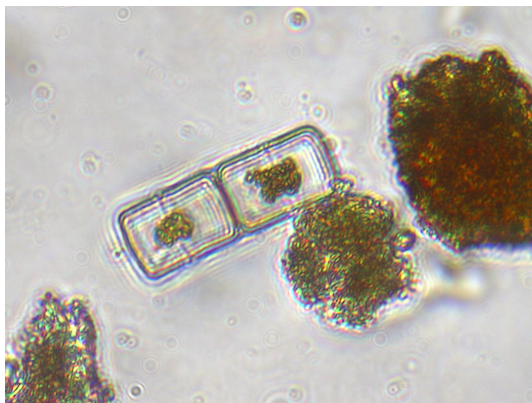


Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72598.2025_Au_22_2



Fitoplancton - Melosira varians



Fitoplancton - Surirella tenera

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.7/8

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72598.2025_Au_22_2



Fitoplâncton - Ulnaria ulna

As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório.

Opiniões e Interpretações:

A amostragem, identificação, preservação e condições da amostra são de responsabilidade do cliente, sendo que uma falha nestes processos, pode afetar na qualidade dos resultados emitidos.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_72598.2025

Chave de autenticação: P09-F9JC-JWY

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <https://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.8/8



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP: 89092-460
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72599.2025_Au_23_2

Interessado: ICHTHYOLOGY CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: R DOS INCONFIDENTES, 867
CNPJ: 07.436.099/0001-18

Cidade: Belo Horizonte , Minas Gerais , Minas Gerais
CEP: 30.140-128
Fone: (31) 9788-3058

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 72599.2025_Au_23_2

Técnico de Amostragem: Cliente: -
Data Amostragem: 31/07/2025 - 14:35^{FC}
Data Recebimento: 01/08/2025
Data de Emissão do Relatório: 07/08/2025

Matriz: Água Bruta - Água Superficial

Ponto Amostragem: IGUABAIXO
Temperatura Amostra no receb 2,2^oC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não

Recoleta: Não
Plano de Amostragem: A_72599/2025
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	24 Organismos/m3	± 0,07
Fitoplâncton - Identificação de organismos	Anexo Organismo/mL	± 0,14
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	81 Organismo/mL	± 0,14

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	1	-	24	-	SMWW 24 ^a edição, Método 10200 G	05/08/2025	05/08/2025
Fitoplâncton - Identificação de organismos	1	-	Anexo	-	SMWW 24 ^a edição, Método 10200 C, D, E e F	05/08/2025	05/08/2025
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	1	-	81	-	SMWW 24 ^a edição, Método 10200 C, D, E e F	07/08/2025	07/08/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72599.2025_Au_23_2

Nº	Grupo Zooplantônico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
		Táxon	Nº Organismos(N)	Nº Organismos(N)
1	Rotifera	Asplanchna sp.	11	0
2	Copepoda	Nauplio de Copepoda	2	0
3	Rotifera	Filinia sp.	1	0
4	Rotifera	Polarthra sp.	4	0
5	Copepoda	Notodiaptomus incompositus	3	0
6	Rotifera	Keratella sp.	1	0
7	Rotifera	Bdelloidea	2	0
		Total	24	0

Fitoplâncton - Identificação de organismos

Nº	Grupo Fitoplantônico	Análise Qualitativa
		Táxon
1	Bacillariophyceae	Aulacoseira ambigua
2	Bacillariophyceae	Ulnaria ulna
3	Bacillariophyceae	Nitzschia sp.
4	Chlorophyceae	Radiococcus sp.
5	Dinophyceae	Ceratium sp.
6	Bacillariophyceae	Surirella tenera
7	Bacillariophyceae	Amphipleura lindheimeri
8	Bacillariophyceae	Melosira varians
9	Chrysophyceae	Mallomonas sp.
10	Bacillariophyceae	Nitzschia palea
11	Chlorophyceae	Monactinus simplex
12	Bacillariophyceae	Encyonema minutum
13	Trebouxiphyceae	Oocystis sp.
14	Bacillariophyceae	Fragilaria nanana
15	Zygnemaphyceae	Desmidium sp.
16	Bacillariophyceae	Navicula sp.
17	Chlorophyceae	Monoraphidium sp.
18	Trebouxiphyceae	Dictyosphaerium sp.

Fitoplâncton - Quantificação de Organismos

Nº	Grupo Fitoplantônico	Análise Quantitativa
		Táxon
1	Chlorophyceae	Radiococcus sp.
2	Bacillariophyceae	Melosira varians
3	Chrysophyceae	Mallomonas sp.
4	Bacillariophyceae	Ulnaria ulna

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.2/8

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
 CRF/SC 6672
 assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

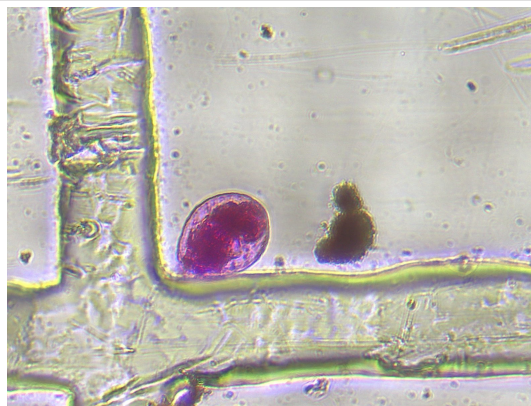
Gestora de Processos
 CRQ/SC 13303449
 assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72599.2025_Au_23_2

Nº	Grupo Fitoplantônico	Táxon	Análise Quantitativa Nº Organismos
5	Chlorophyceae	<i>Lacunastrum gracillimum</i>	9
6	Dinophyceae	<i>Ceratium furcoides</i>	6
7	Bacillariophyceae	<i>Gyrosigma</i> sp.	3
8	Bacillariophyceae	<i>Amphipleura lindheimeri</i>	6
		Total	81

Grupo Zooplantônico



Zooplankton - *Asplanchna* sp.



Zooplankton - *Filinia* sp.

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.3/8

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
 CRF/SC 6672
 assinatura digital

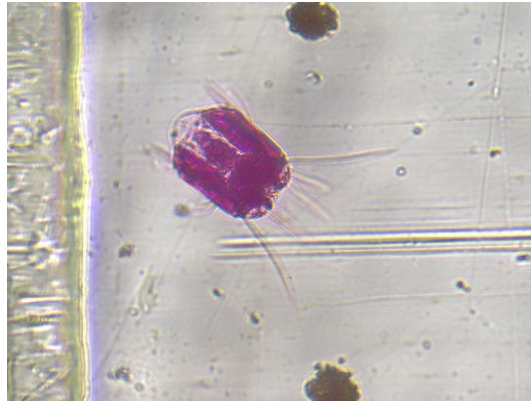


Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
 CRQ/SC 13303449
 assinatura digital

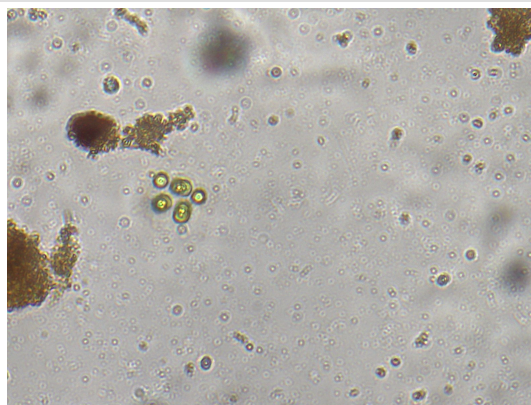
RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72599.2025_Au_23_2



Zooplankton - Polyarthra sp.

Grupo Fitoplanctônico



Fitoplancton - Radiococcus sp.

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.4/8

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

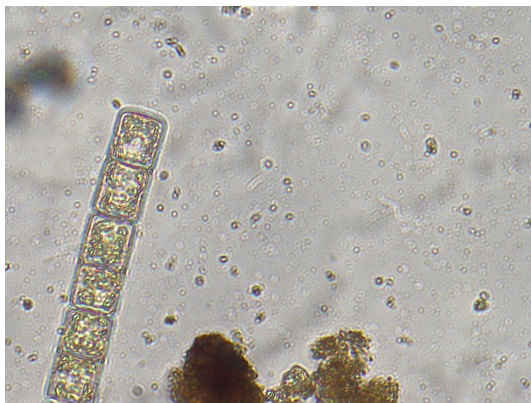


Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72599.2025_Au_23_2



Fitoplancton - Melosira varians



Fitoplancton - Mallomonas sp.

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.5/8



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72599.2025_Au_23_2



Fitoplancton - Amphipleura lindheimeri



Fitoplancton - Ulnaria ulna

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.6/8



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

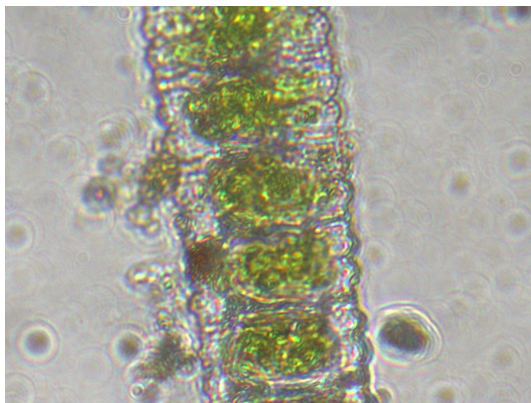


Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72599.2025_Au_23_2



Fitoplancton - Desmidium sp.



Fitoplancton - Oocystis sp.

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.7/8

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72599.2025_Au_23_2



Fitoplankton - Ceratium sp.

As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório.

Opiniões e Interpretações:

A amostragem, identificação, preservação e condições da amostra são de responsabilidade do cliente, sendo que uma falha nestes processos, pode afetar a qualidade dos resultados emitidos.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_72599.2025

Chave de autenticação: P09-F9JC-JWY

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <https://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.8/8



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP: 89092-460
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72600.2025_Au_24_2

Interessado: ICHTHYOLOGY CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: R DOS INCONFIDENTES, 867
CNPJ: 07.436.099/0001-18

Cidade: Belo Horizonte , Minas Gerais , Minas Gerais
CEP: 30.140-128
Fone: (31) 9788-3058

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 72600.2025_Au_24_2

Técnico de Amostragem: Cliente: -

Data Amostragem: 31/07/2025 - 15:20^{FC}

Data Recebimento: 01/08/2025

Data de Emissão do Relatório: 06/08/2025

Matriz: Água Bruta - Água Superficial

Ponto Amostragem: CAPAFOZ
Temperatura Amostra no receb 2,2^oC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não

Recoleta: Não

Plano de Amostragem: A_72600/2025

(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	9 Organismos/m3	± 0,07
Fitoplâncton - Identificação de organismos	Anexo Organismo/mL	± 0,14
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	33 Organismo/mL	± 0,14

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	1	-	9	-	SMWW 24 ^a edição, Método 10200 G	05/08/2025	05/08/2025
Fitoplâncton - Identificação de organismos	1	-	Anexo	-	SMWW 24 ^a edição, Método 10200 C, D, E e F	06/08/2025	06/08/2025
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	1	-	33	-	SMWW 24 ^a edição, Método 10200 C, D, E e F	06/08/2025	06/08/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72600.2025_Au_24_2

Nº	Grupo Zooplantônico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
		Táxon	Nº Organismos(N)	Nº Organismos(N)
1	Rotifera	Euchlanis sp.	2	0
2	Rotifera	Polyarthra remata	2	0
3	Copepoda	Acanthocyclops sp.	1	0
4	Rotifera	Lecane bulla	2	0
5	Rotifera	Keratella sp.	2	0
		Total	9	0

Fitoplâncton - Identificação de organismos

Nº	Grupo Fitoplantônico	Análise Qualitativa
		Táxon
1	Bacillariophyceae	Ulnaria ulna
2	Bacillariophyceae	Luticola sp.
3	Chlorophyceae	Pandorina sp.
4	Chlorophyceae	Desmodesmus sp.
5	Euglenophyceae	Trachelomonas sp.
6	Chlorophyceae	Kirchneriella sp.
7	Bacillariophyceae	Achnanthes sp.
8	Bacillariophyceae	Amphipleura lindheimeri
9	Dinophyceae	Ceratium sp.
10	Bacillariophyceae	Fragilaria nanana
11	Chlorophyceae	Scenedesmus sp.
12	Bacillariophyceae	Nitzschia palea
13	Bacillariophyceae	Cocconeis sp.
14	Bacillariophyceae	Melosira varians
15	Bacillariophyceae	Surirella tenera
16	Bacillariophyceae	Aulacoseira ambigua
17	Bacillariophyceae	Nitzschia sp.
18	Chlorophyceae	Radiococcus sp.
19	Chlorophyceae	Monactinus simplex
20	Chrysophyceae	Mallomonas sp.
21	Bacillariophyceae	Amphora copulata

Fitoplâncton - Quantificação de Organismos

Nº	Grupo Fitoplantônico	Táxon	Análise Quantitativa
			Nº Organismos
1	Bacillariophyceae	Ulnaria ulna	3
2	Bacillariophyceae	Surirella sp.	3
3	Dinophyceae	Ceratium sp.	3

Nota 01. OMT - Standard methods for the Examination of Water and Wastewater, edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
 CRF/SC 6672
 assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
 CRQ/SC 13303449
 assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72600.2025_Au_24_2

Nº	Grupo Fitoplantônico	Táxon	Análise Quantitativa Nº Organismos
4	Bacillariophyceae	<i>Amphipleura lindheimeri</i>	3
5	Bacillariophyceae	<i>Aulacoseira ambigua</i>	3
6	Bacillariophyceae	<i>Nitzschia</i> sp.	3
7	Chlorophyceae	<i>Monactinus simplex</i>	3
8	Bacillariophyceae	<i>Melosira varians</i>	3
9	Chlorophyceae	<i>Desmodesmus</i> sp.	3
10	Zygnemaphyceae	<i>Closterium</i> sp.	3
11	Bacillariophyceae	<i>Surirella tenera</i>	3
		Total	33

Grupo Zooplantônico



Zooplankton - *Euchlanis* sp.



Zooplankton - *Polyarthra remata*

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.3/8

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
 CRF/SC 6672
 assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
 CRQ/SC 13303449
 assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72600.2025_Au_24_2



Zooplankton - Acanthocyclops sp.



Zooplankton - Keratella sp.

Grupo Fitoplanctônico

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.4/8



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital


Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72600.2025_Au_24_2



Fitoplancton - Closterium sp.



Fitoplancton - Melosira varians

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.5/8



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

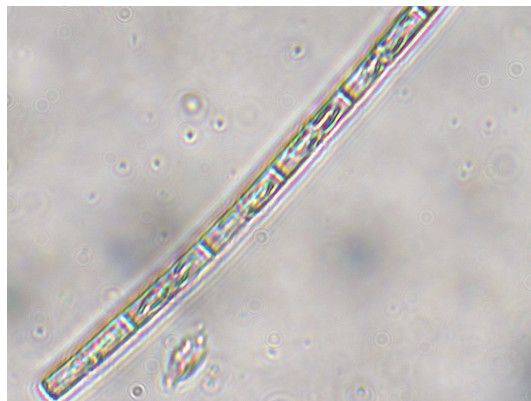
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72600.2025_Au_24_2



Fitoplancton - Surirella tenera



Fitoplancton - Aulacoseira ambigua

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.6/8

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

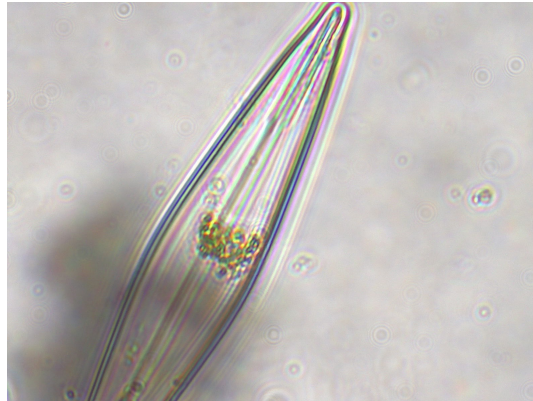


Eng. Química Délis Wolter Hansen

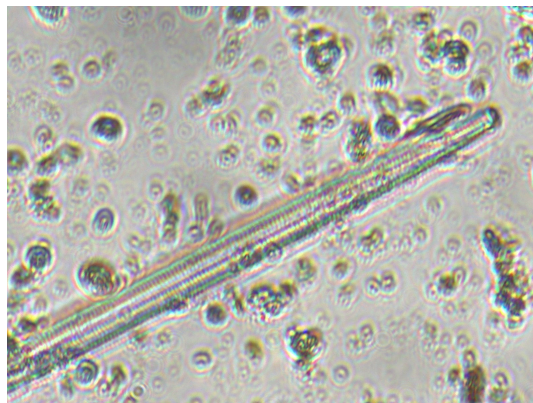
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72600.2025_Au_24_2



Fitoplancton - Amphipleura lindheimeri



Fitoplancton - Ulnaria ulna

As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório.

Opiniões e Interpretações:

A amostragem, identificação, preservação e condições da amostra são de responsabilidade do cliente, sendo que uma falha nestes processos, pode afetar na qualidade dos resultados emitidos.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.7/8

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP: 89092-460
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72600.2025_Au_24_2

Código Ordem Serviço: A_72600.2025

Chave de autenticação: P09-F9JC-JWY

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <https://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.8/8

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP: 89092-460
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72601.2025_Au_25_2

Interessado: ICHTHYOLOGY CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: R DOS INCONFIDENTES, 867
CNPJ: 07.436.099/0001-18

Cidade: Belo Horizonte , Minas Gerais , Minas Gerais
CEP: 30.140-128
Fone: (31) 9788-3058

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 72601.2025_Au_25_2

Técnico de Amostragem: Cliente: -
Data Amostragem: 31/07/2025 - 16:02^{FC}
Data Recebimento: 01/08/2025
Data de Emissão do Relatório: 07/08/2025

Matriz: Água Bruta - Água Superficial

Ponto Amostragem: ANDRAFO
Temperatura Amostra no receb 2,2°C
Plano de Amostragem: A_72601/2025
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	U95%
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	26 Organismos/m3	± 0,07
Fitoplâncton - Identificação de organismos	Anexo Organismo/mL	± 0,14
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	63 Organismo/mL	± 0,14

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)	1	-	26	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 G	05/08/2025	05/08/2025
Fitoplâncton - Identificação de organismos	1	-	Anexo	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	07/08/2025	07/08/2025
Fitoplâncton - Quantificação de Organismos	1	-	63	-	SMWW 24ª edição, Método 10200 C, D, E e F	06/08/2025	06/08/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

Contagem de Zooplâncton através da Câmara de Sedgwick-Rafter (SR)

Nº	Grupo Zooplantônico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
		Táxon	Nº Organismos(N)	Nº Organismos(N)
1	Rotifera	Asplanchna sp.	13	0
2	Rotifera	Bdelloidea	2	0

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.1/9

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72601.2025_Au_25_2

Nº	Grupo Zooplantônico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
		Táxon	Nº Organismos(N)	Nº Organismos(N)
3	Testacea	Arcella discoïdes	3	0
4	Rotifera	Euchlanis dilatata	3	0
5	Rotifera	Polyarthra remata	2	0
6	Rotifera	Keratella sp.	3	0
		Total	26	0

Fitoplâncton - Identificação de organismos

Nº	Grupo Fitoplantônico	Análise Qualitativa
		Táxon
1	Cyanobacteria	Oscillatoria sp.
2	Bacillariophyceae	Fragilaria nanana
3	Bacillariophyceae	Aulacoseira ambigua
4	Bacillariophyceae	Achnanthes inflata
5	Chrysophyceae	Synura sp.
6	Bacillariophyceae	Eunotia sp.
7	Bacillariophyceae	Surirella tenera
8	Euglenophyceae	Lepocinclis sp.
9	Bacillariophyceae	Ulnaria ulna
10	Chlorophyceae	Desmodesmus sp.
11	Cyanobacteria	Aphanocapsa sp.
12	Bacillariophyceae	Surirella sp.
13	Euglenophyceae	Phacus monilatus
14	Chlorophyceae	Pandorina sp.
15	Trebouxioophyceae	Oocystis sp.
16	Chlorophyceae	Pediastrum duplex
17	Bacillariophyceae	Melosira varians
18	Euglenophyceae	Euglena sp.

Fitoplâncton - Quantificação de Organismos

Nº	Grupo Fitoplantônico	Análise Quantitativa
		Táxon
1	Bacillariophyceae	Nitzschia sp.
2	Bacillariophyceae	Ulnaria ulna
3	Bacillariophyceae	Aulacoseira ambigua
4	Dinophyceae	Ceratium furcoides
5	Bacillariophyceae	Melosira varians
6	Bacillariophyceae	Fragilaria nanana

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.2/9

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
 CRF/SC 6672
 assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

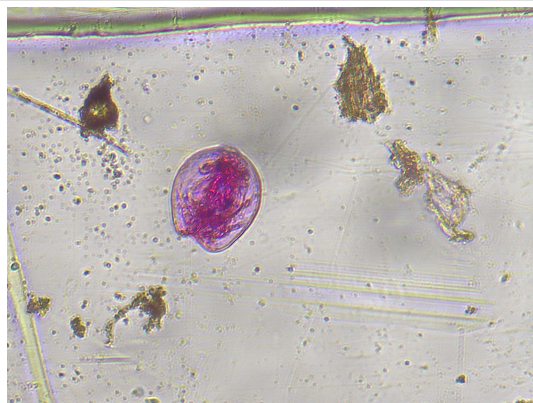
Gestora de Processos
 CRQ/SC 13303449
 assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

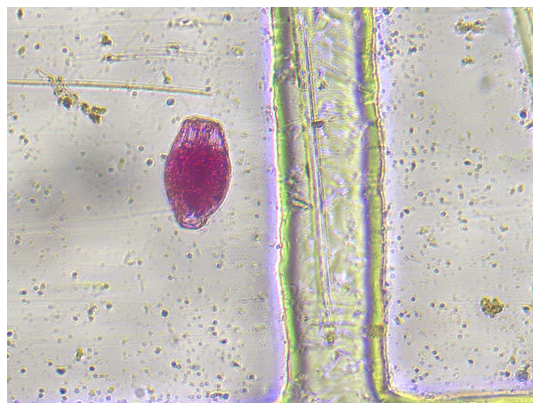
A_IN_72601.2025_Au_25_2

Nº	Grupo Fitoplantônico	Táxon	Análise Quantitativa Nº Organismos
7	Trebouxiphyceae	Actinastrum sp.	3
8	Bacillariophyceae	Navicula sp.	6
		Total	63

Grupo Zooplantônico



Zooplankton - Asplanchna sp.



Zooplankton - Bdelloidea

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.3/9

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
 CRF/SC 6672
 assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
 CRQ/SC 13303449
 assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72601.2025_Au_25_2



Zooplankton - Euchlanis dilatata



Zooplankton - Keratella sp.

Grupo Fitoplanctônico

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.4/9

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72601.2025_Au_25_2



Fitoplancton - Ceratium furcoides



Fitoplancton - Actinastrum sp.

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.5/9

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



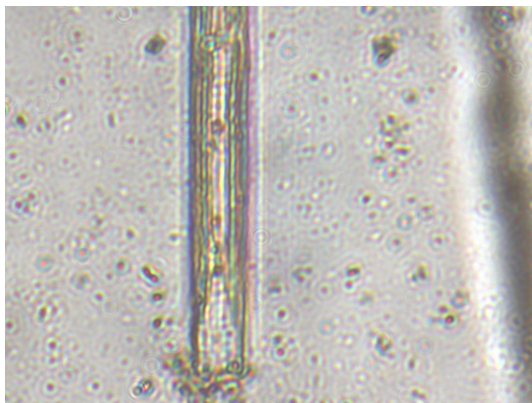
Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital


Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72601.2025_Au_25_2



Fitoplancton - Ulnaria ulna



Fitoplancton - Aulacoseira ambigua

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.6/9

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

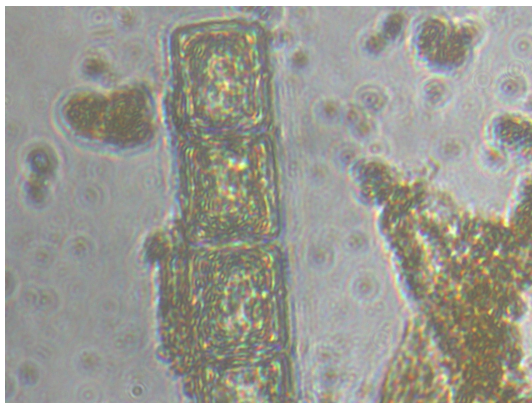
Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72601.2025_Au_25_2



Fitoplancton - Melosira varians



Fitoplancton - Oscillatoria sp.

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.7/9

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

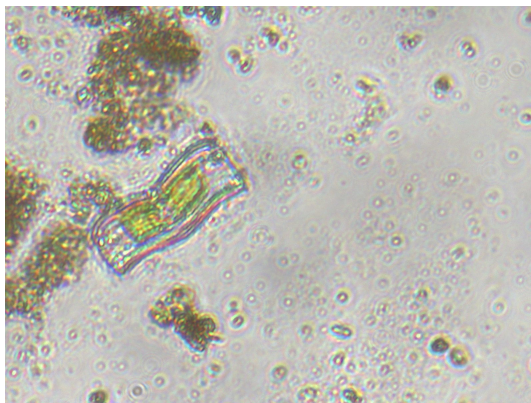


Eng. Química Délis Wolter Hansen

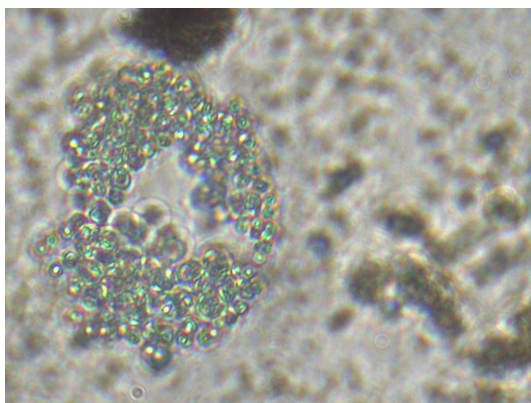
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72601.2025_Au_25_2



Fitoplancton - Achnanthes inflata



Fitoplancton - Aphanocapsa sp.

As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório.

Opiniões e Interpretações:

A amostragem, identificação, preservação e condições da amostra são de responsabilidade do cliente, sendo que uma falha nestes processos, pode afetar a qualidade dos resultados emitidos.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.8/9

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP: 89092-460
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72601.2025_Au_25_2

Código Ordem Serviço: A_72601.2025

Chave de autenticação: P09-F9JC-JWY

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <https://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.9/9

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP: 89092-460
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72602.2025_SoS_21_1

Interessado: ICHTHYOLOGY CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: R DOS INCONFIDENTES, 867
CNPJ: 07.436.099/0001-18

Cidade: Belo Horizonte , Minas Gerais , Minas Gerais
CEP: 30.140-128
Fone: (31) 9788-3058

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 72602.2025_SoS_21_1

Técnico de Amostragem: Cliente: -

Data Amostragem: 31/07/2025 - 11:30^{FC}

Data Recebimento: 01/08/2025

Data de Emissão do Relatório: 20/08/2025

Matriz: Sedimentos

Ponto Amostragem: IGUAJU
Temperatura Amostra no receb 2,8°C
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não

Recoleta: Não

Plano de Amostragem: A 72602/2025

1ª Legislação: Resolução CONAMA nº 454 de 01 de novembro de 2012 - Sedimento de Água Doce - Nível 1
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Cádmio Total	<0,106 mg/kg	≤ 0,6 mg/kg	± 0,048
Chumbo Total	<1,337 mg/kg	≤ 35 mg/kg	± 0,182
Cobre Total	83,146 mg/kg	≤ 35,7 mg/kg	± 0,102
Compostos Organoclorados	< 0,0032 mg/kg	-	± 0,0027
Compostos Organofosforados	< 0,0032 mg/kg	-	± 0,0027
Cromo Total	84,799 mg/kg	≤ 37,3 mg/kg	± 0,245
Decano (C10)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Docosano (C22)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Dodecano (C12)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Dotriacontano (C32)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Eicosano (C20)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,030
Fósforo Total	326,759 mg/kg	≤ 2000 mg/kg	± 0,183
Heneicosano (C21)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Hentriacontano (C31)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Heptacosano (C27)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Heptadecano (C17)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Heptatriacontano (C37)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.1/6

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP: 89092-460
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72602.2025_SoS_21_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Hexacosano (C26)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Hexadecano (C16)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Hexatriacontano (C36)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Manganês Total	669,898 mg/kg	-	± 0,248
Níquel Total	16,784 mg/kg	≤ 18 mg/kg	± 0,261
Nonacosano (C29)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Nonadecano (C19)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Nonano (C9)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Nonatriacontano (C39)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Octacosano (C28)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Octadecano (C18)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Octano (C8)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Octatriacontano (C38)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Pentacosano (C25)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Pentadecano (C15)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Pentatriacontano (C35)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Tetracontano (C40)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Tetracosano (C24)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Tetradecano (C14)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Tetratriacontano (C34)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
TPH - Faixa Diesel DRO p/ cálculo	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
TPH - Faixa Gasolina GRO p/ cálculo	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
TPH - Faixa Óleo ORO p/ cálculo	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
TPH - Faixa Querosene p/ cálculo	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
TPH - Finger Print p/ cálculo	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
TPH Total p/ cálculo	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Triacotano (C30)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.2/6

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72602.2025_SoS_21_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Tricosano (C23)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Tridecano (C13)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Tritriacontano (C33)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Undecano (C11)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0870
Zinco Total	42,593 mg/kg	≤ 123 mg/kg	± 0,165

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Cádmio Total	0,106	0,032	não detectado	-	EPA 3050 B: 1996/EPA 3051 A: 2007/EPA 6010 D:2018	13/08/2025	15/08/2025
Chumbo Total	1,337	0,405	não detectado	-	EPA 3050 B: 1996/EPA 3051 A: 2007/EPA 6010 D:2018	13/08/2025	15/08/2025
Cobre Total	0,725	0,220	83,146	-	EPA 3050 B: 1996/EPA 3051 A: 2007/EPA 6010 D:2018	13/08/2025	15/08/2025
Compostos Organoclorados	0,0032	0,0010	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Compostos Organofosforados	0,0032	0,0010	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Cromo Total	1,823	0,522	84,799	-	EPA 3050 B: 1996/EPA 3051 A: 2007/EPA 6010 D:2018	13/08/2025	15/08/2025
Decano (C10)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Docosano (C22)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Dodecano (C12)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Dotriacontano (C32)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Eicosano (C20)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Fósforo Total	1,324	0,401	326,759	-	EPA Method 6010 D:2018/PR-Tb IN 011	13/08/2025	15/08/2025

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.3/6

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72602.2025_SoS_21_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Heneicosano (C21)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Hentriacontano (C31)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Heptacosano (C27)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Heptadecano (C17)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Heptatriacontano (C37)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Hexacosano (C26)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Hexadecano (C16)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Hexatriacontano (C36)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Manganês Total	1,847	0,560	669,898	-	EPA 3050 B: 1996/EPA 3051 A: 2007/EPA 6010 D:2018	13/08/2025	15/08/2025
Níquel Total	1,847	0,560	16,784	-	EPA 3050 B: 1996/EPA 3051 A: 2007/EPA 6010 D:2018	13/08/2025	15/08/2025
Nonacosano (C29)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Nonadecano (C19)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Nonano (C9)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Nonatriacontano (C39)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Octacosano (C28)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Octadecano (C18)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.4/6

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72602.2025_SoS_21_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Octano (C8)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Octatriacontano (C38)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Pentacosano (C25)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Pentadecano (C15)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Pentatriacontano (C35)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Tetracontano (C40)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Tetracosano (C24)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Tetradecano (C14)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Tetratriacontano (C34)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
TPH - Faixa Diesel DRO p/ cálculo	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
TPH - Faixa Gasolina GRO p/ cálculo	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
TPH - Faixa Óleo ORO p/ cálculo	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
TPH - Faixa Querosene p/ cálculo	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
TPH - Finger Print p/ cálculo	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
TPH Total p/ cálculo	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Triacotano (C30)	0,033	0,017	não detectado	-	PR-Tb-IN 004	13/08/2025	14/08/2025

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.5/6

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72602.2025_SoS_21_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Tricosano (C23)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Tridecano (C13)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Tritriacontano (C33)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Undecano (C11)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Zinco Total	1,209	0,366	42,593	-	EPA 3050 B: 1996/EPA 3051 A: 2007/EPA 6010 D:2018	13/08/2025	15/08/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório.

Opiniões e Interpretações:

A amostragem, identificação, preservação e condições da amostra são de responsabilidade do cliente, sendo que uma falha nestes processos, pode afetar a qualidade dos resultados emitidos.

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade. De acordo com a(s) legislação(ões) Resolução CONAMA nº 454 de 01 de novembro de 2012 - Sedimento de Água Doce - Nível 1, fica constatado que o(s) parâmetro(s) Cobre Total, Cromo Total não atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s) neste relatório.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_72602.2025

Chave de autenticação: P09-F9JC-JWY

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <https://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.6/6

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_72602.2025_SoS_21_1

Interessado: ICHTHYOLOGY CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: R DOS INCONFIDENTES, 867
CNPJ: 07.436.099/0001-18

Cidade: Belo Horizonte, Minas Gerais
CEP: 30.140-128
Fone: (31) 9788-3058

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 72602.2025_SoS_21_1

Técnico de Amostragem: Cliente: -

Data Amostragem: 31/07/2025 - 11:30^{FC}

Data Recebimento: 01/08/2025

Data de Emissão do Relatório: 20/08/2025

Matriz: Sedimentos

Ponto Amostragem: IGUAJU

Temperatura Amostra no receb: 2,8°C

Condições Climáticas: Ensolarado

Chuvas últimas 48 horas: Não

Recoleta: Não

Plano de Amostragem: A_72602/2025

1ª Legislação: Resolução CONAMA nº 454 de 01 de novembro de 2012 - Sedimento de Água Doce - Nível 1 (FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Carbono Orgânico Total	<1 %	-	-
Determinação de granulometria por gravimetria	Executado -	-	-
Determinação de granulometria por gravimetria - Areia fina (0,25 a 0,125 mm)	10,93 %	-	± 0,02
Determinação de granulometria por gravimetria - Areia grossa (1 a 0,5 mm)	27,49 %	-	± 0,02
Determinação de granulometria por gravimetria - Areia média (0,5 a 0,25 mm)	28,65 %	-	± 0,02
Determinação de granulometria por gravimetria - Areia muito fina (0,125 a 0,063 mm)	1,74 %	-	± 0,02
Determinação de granulometria por gravimetria - Areia muito grossa (2 a 1 mm)	16,65 %	-	± 0,02
Determinação de granulometria por gravimetria - Cascalho (>2 mm)	14,07 %	-	± 0,02
Determinação de granulometria por gravimetria - Silte + argila (<0,063 mm)	0,47 %	-	± 0,02

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.1/3

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_72602.2025_SoS_21_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Nitrogênio Total	145,46 mg/kg	-	-

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Carbono Orgânico Total	1	-	<1	-	PR-Tb-FQ 038	04/08/2025	20/08/2025
Determinação de granulometria por gravimetria	-	-	Executado	-	PR-Tb FQ 327	04/08/2025	15/08/2025
Determinação de granulometria por gravimetria - Areia fina (0,25 a 0,125 mm)	0,10	0,03	10,93	-	PR-Tb FQ 327	04/08/2025	15/08/2025
Determinação de granulometria por gravimetria - Areia grossa (1 a 0,5 mm)	0,10	0,03	27,49	-	PR-Tb FQ 327	04/08/2025	15/08/2025
Determinação de granulometria por gravimetria - Areia média (0,5 a 0,25 mm)	0,10	0,03	28,65	-	PR-Tb FQ 327	04/08/2025	15/08/2025
Determinação de granulometria por gravimetria - Areia muito fina (0,125 a 0,063 mm)	0,10	0,03	1,74	-	PR-Tb FQ 327	04/08/2025	15/08/2025
Determinação de granulometria por gravimetria - Areia muito grossa (2 a 1 mm)	0,10	0,03	16,65	-	PR-Tb FQ 327	04/08/2025	15/08/2025
Determinação de granulometria por gravimetria - Cascalho (>2 mm)	0,10	0,03	14,07	-	PR-Tb FQ 327	04/08/2025	15/08/2025
Determinação de granulometria por gravimetria - Silte + argila (<0,063 mm)	0,10	0,03	0,47	-	PR-Tb FQ 327	04/08/2025	15/08/2025
Nitrogênio Total	-	-	145,46	-	PR-Tb-FQ 401/PR- Tb-FQ 358	18/08/2025	18/08/2025

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.2/3

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
 CRF/SC 6672
 assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
 CRQ/SC 13303449
 assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_72602.2025_SoS_21_1

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório.

Opiniões e Interpretações:

A amostragem, identificação, preservação e condições da amostra são de responsabilidade do cliente, sendo que uma falha nestes processos, pode afetar a qualidade dos resultados emitidos.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_72602.2025

Chave de autenticação: P09-F9JC-JWY

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <https://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.3/3



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP: 89092-460
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72603.2025_SoS_22_1

Interessado: ICHTHYOLOGY CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: R DOS INCONFIDENTES, 867
CNPJ: 07.436.099/0001-18

Cidade: Belo Horizonte , Minas Gerais , Minas Gerais
CEP: 30.140-128
Fone: (31) 9788-3058

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 72603.2025_SoS_22_1

Técnico de Amostragem: Cliente: -

Data Amostragem: 01/08/2025 - 08:00^{FC}

Data Recebimento: 02/08/2025

Data de Emissão do Relatório: 20/08/2025

Matriz: Sedimentos

Ponto Amostragem: MONTEIRO
Temperatura Amostra no receb 4,2^oC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não

Recoleta: Não

Plano de Amostragem: A 72603/2025

1ª Legislação: Resolução CONAMA nº 454 de 01 de novembro de 2012 - Sedimento de Água Doce - Nível 1
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Cádmio Total	<0,106 mg/kg	≤ 0,6 mg/kg	± 0,048
Chumbo Total	<1,337 mg/kg	≤ 35 mg/kg	± 0,182
Cobre Total	53,262 mg/kg	≤ 35,7 mg/kg	± 0,102
Compostos Organoclorados	< 0,0032 mg/kg	-	± 0,0027
Compostos Organofosforados	< 0,0032 mg/kg	-	± 0,0027
Cromo Total	32,715 mg/kg	≤ 37,3 mg/kg	± 0,245
Decano (C10)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Docosano (C22)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Dodecano (C12)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Dotriacontano (C32)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Eicosano (C20)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,030
Fósforo Total	298,256 mg/kg	≤ 2000 mg/kg	± 0,183
Heneicosano (C21)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Hentriacontano (C31)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Heptacosano (C27)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Heptadecano (C17)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Heptatriacontano (C37)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.1/6

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP: 89092-460
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72603.2025_SoS_22_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Hexacosano (C26)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Hexadecano (C16)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Hexatriacontano (C36)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Manganês Total	907,499 mg/kg	-	± 0,248
Níquel Total	11,717 mg/kg	≤ 18 mg/kg	± 0,261
Nonacosano (C29)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Nonadecano (C19)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Nonano (C9)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Nonatriacontano (C39)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Octacosano (C28)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Octadecano (C18)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Octano (C8)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Octatriacontano (C38)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Pentacosano (C25)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Pentadecano (C15)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Pentatriacontano (C35)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Tetracontano (C40)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Tetracosano (C24)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Tetradecano (C14)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Tetratriacontano (C34)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
TPH - Faixa Diesel DRO p/ cálculo	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
TPH - Faixa Gasolina GRO p/ cálculo	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
TPH - Faixa Óleo ORO p/ cálculo	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
TPH - Faixa Querosene p/ cálculo	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
TPH - Finger Print p/ cálculo	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
TPH Total p/ cálculo	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Triacotano (C30)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.2/6

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP: 89092-460
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72603.2025_SoS_22_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Tricosano (C23)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Tridecano (C13)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Tritriacontano (C33)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Undecano (C11)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0870
Zinco Total	24,916 mg/kg	≤ 123 mg/kg	± 0,165

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Cádmio Total	0,106	0,032	não detectado	-	EPA 3050 B: 1996/EPA 3051 A: 2007/EPA 6010 D:2018	13/08/2025	15/08/2025
Chumbo Total	1,337	0,405	não detectado	-	EPA 3050 B: 1996/EPA 3051 A: 2007/EPA 6010 D:2018	13/08/2025	15/08/2025
Cobre Total	0,725	0,220	53,262	-	EPA 3050 B: 1996/EPA 3051 A: 2007/EPA 6010 D:2018	13/08/2025	15/08/2025
Compostos Organoclorados	0,0032	0,0010	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Compostos Organofosforados	0,0032	0,0010	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Cromo Total	1,823	0,522	32,715	-	EPA 3050 B: 1996/EPA 3051 A: 2007/EPA 6010 D:2018	13/08/2025	15/08/2025
Decano (C10)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Docosano (C22)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Dodecano (C12)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Dotriacontano (C32)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Eicosano (C20)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Fósforo Total	1,324	0,401	298,256	-	EPA Method 6010 D:2018/PR-Tb IN 011	13/08/2025	15/08/2025

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.3/6

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72603.2025_SoS_22_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Heneicosano (C21)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Hentriacontano (C31)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Heptacosano (C27)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Heptadecano (C17)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Heptatriacontano (C37)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Hexacosano (C26)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Hexadecano (C16)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Hexatriacontano (C36)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Manganês Total	1,847	0,560	907,499	-	EPA 3050 B: 1996/EPA 3051 A: 2007/EPA 6010 D:2018	13/08/2025	15/08/2025
Níquel Total	1,847	0,560	11,717	-	EPA 3050 B: 1996/EPA 3051 A: 2007/EPA 6010 D:2018	13/08/2025	15/08/2025
Nonacosano (C29)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Nonadecano (C19)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Nonano (C9)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Nonatriacontano (C39)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Octacosano (C28)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Octadecano (C18)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.4/6

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP: 89092-460
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72603.2025_SoS_22_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Octano (C8)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Octatriacontano (C38)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Pentacosano (C25)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Pentadecano (C15)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Pentatriacontano (C35)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Tetracontano (C40)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Tetracosano (C24)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Tetradecano (C14)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Tetratriacontano (C34)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
TPH - Faixa Diesel DRO p/ cálculo	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
TPH - Faixa Gasolina GRO p/ cálculo	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
TPH - Faixa Óleo ORO p/ cálculo	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
TPH - Faixa Querosene p/ cálculo	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
TPH - Finger Print p/ cálculo	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
TPH Total p/ cálculo	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Triacotano (C30)	0,033	0,017	não detectado	-	PR-Tb-IN 004	13/08/2025	14/08/2025

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.5/6

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72603.2025_SoS_22_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Tricosano (C23)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Tridecano (C13)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Tritriacontano (C33)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Undecano (C11)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Zinco Total	1,209	0,366	24,916	-	EPA 3050 B: 1996/EPA 3051 A: 2007/EPA 6010 D:2018	13/08/2025	15/08/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório.

Opiniões e Interpretações:

A amostragem, identificação, preservação e condições da amostra são de responsabilidade do cliente, sendo que uma falha nestes processos, pode afetar a qualidade dos resultados emitidos.

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade. De acordo com a(s) legislação(ões) Resolução CONAMA nº 454 de 01 de novembro de 2012 - Sedimento de Água Doce - Nível 1, fica constatado que o(s) parâmetro(s) Cobre Total não atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s) neste relatório.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_72603.2025

Chave de autenticação: P09-F9JC-JWY

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <https://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.6/6

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_72603.2025_SoS_22_1

Interessado: ICHTHYOLOGY CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: R DOS INCONFIDENTES, 867
CNPJ: 07.436.099/0001-18

Cidade: Belo Horizonte , Minas Gerais
CEP: 30.140-128
Fone: (31) 9788-3058

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 72603.2025_SoS_22_1

Técnico de Amostragem: Cliente: -

Data Amostragem: 01/08/2025 - 08:00^{FC}

Data Recebimento: 02/08/2025

Data de Emissão do Relatório: 20/08/2025

Matriz: Sedimentos

Ponto Amostragem: MONTEIRO
Temperatura Amostra no receb 4,2^oC
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não

Recoleta: Não

Plano de Amostragem: A 72603/2025

1ª Legislação: Resolução CONAMA nº 454 de 01 de novembro de 2012 - Sedimento de Água Doce - Nível 1
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Carbono Orgânico Total	2,69 %	-	-
Determinação de granulometria por gravimetria	Executado -	-	-
Determinação de granulometria por gravimetria - Areia fina (0,25 a 0,125 mm)	9,88 %	-	± 0,02
Determinação de granulometria por gravimetria - Areia grossa (1 a 0,5 mm)	14,60 %	-	± 0,02
Determinação de granulometria por gravimetria - Areia média (0,5 a 0,25 mm)	11,01 %	-	± 0,02
Determinação de granulometria por gravimetria - Areia muito fina (0,125 a 0,063 mm)	8,38 %	-	± 0,02
Determinação de granulometria por gravimetria - Areia muito grossa (2 a 1 mm)	15,35 %	-	± 0,02
Determinação de granulometria por gravimetria - Cascalho (>2 mm)	38,46 %	-	± 0,02
Determinação de granulometria por gravimetria - Silte + argila (<0,063 mm)	2,32 %	-	± 0,02

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.1/3

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_72603.2025_SoS_22_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Nitrogênio Total	1047,87 mg/kg	-	-

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Carbono Orgânico Total	1	-	2,69	-	PR-Tb-FQ 038	12/08/2025	20/08/2025
Determinação de granulometria por gravimetria	-	-	Executado	-	PR-Tb FQ 327	15/08/2025	15/08/2025
Determinação de granulometria por gravimetria - Areia fina (0,25 a 0,125 mm)	0,10	0,03	9,88	-	PR-Tb FQ 327	15/08/2025	15/08/2025
Determinação de granulometria por gravimetria - Areia grossa (1 a 0,5 mm)	0,10	0,03	14,60	-	PR-Tb FQ 327	15/08/2025	15/08/2025
Determinação de granulometria por gravimetria - Areia média (0,5 a 0,25 mm)	0,10	0,03	11,01	-	PR-Tb FQ 327	15/08/2025	15/08/2025
Determinação de granulometria por gravimetria - Areia muito fina (0,125 a 0,063 mm)	0,10	0,03	8,38	-	PR-Tb FQ 327	15/08/2025	15/08/2025
Determinação de granulometria por gravimetria - Areia muito grossa (2 a 1 mm)	0,10	0,03	15,35	-	PR-Tb FQ 327	15/08/2025	15/08/2025
Determinação de granulometria por gravimetria - Cascalho (>2 mm)	0,10	0,03	38,46	-	PR-Tb FQ 327	15/08/2025	15/08/2025
Determinação de granulometria por gravimetria - Silte + argila (<0,063 mm)	0,10	0,03	2,32	-	PR-Tb FQ 327	15/08/2025	15/08/2025
Nitrogênio Total	-	-	1047,87	-	PR-Tb-FQ 401/PR- Tb-FQ 358	18/08/2025	18/08/2025

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.2/3

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
 CRF/SC 6672
 assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
 CRQ/SC 13303449
 assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_72603.2025_SoS_22_1

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório.

Opiniões e Interpretações:

A amostragem, identificação, preservação e condições da amostra são de responsabilidade do cliente, sendo que uma falha nestes processos, pode afetar a qualidade dos resultados emitidos.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_72603.2025

Chave de autenticação: P09-F9JC-JWY

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <https://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.3/3



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP: 89092-460
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72604.2025_SoS_23_1

Interessado: ICHTHYOLOGY CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: R DOS INCONFIDENTES, 867
CNPJ: 07.436.099/0001-18

Cidade: Belo Horizonte , Minas Gerais , Minas Gerais
CEP: 30.140-128
Fone: (31) 9788-3058

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 72604.2025_SoS_23_1

Técnico de Amostragem: Cliente: -

Data Amostragem: 01/08/2025 - 08:30^{FC}

Data Recebimento: 02/08/2025

Data de Emissão do Relatório: 20/08/2025

Matriz: Sedimentos

Ponto Amostragem: IGUABAIXO
Temperatura Amostra no receb 5,9°C
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não

Recoleta: Não

Plano de Amostragem: A 72604/2025

1ª Legislação: Resolução CONAMA nº 454 de 01 de novembro de 2012 - Sedimento de Água Doce - Nível 1
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Cádmio Total	<0,106 mg/kg	≤ 0,6 mg/kg	± 0,048
Chumbo Total	<1,337 mg/kg	≤ 35 mg/kg	± 0,182
Cobre Total	69,478 mg/kg	≤ 35,7 mg/kg	± 0,102
Compostos Organoclorados	< 0,0032 mg/kg	-	± 0,0027
Compostos Organofosforados	< 0,0032 mg/kg	-	± 0,0027
Cromo Total	32,867 mg/kg	≤ 37,3 mg/kg	± 0,245
Decano (C10)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Docosano (C22)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Dodecano (C12)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Dotriacontano (C32)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Eicosano (C20)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,030
Fósforo Total	402,194 mg/kg	≤ 2000 mg/kg	± 0,183
Heneicosano (C21)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Hentriacontano (C31)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Heptacosano (C27)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Heptadecano (C17)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Heptatriacontano (C37)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.1/6

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP: 89092-460
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72604.2025_SoS_23_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Hexacosano (C26)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Hexadecano (C16)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Hexatriacontano (C36)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Manganês Total	834,436 mg/kg	-	± 0,248
Níquel Total	15,961 mg/kg	≤ 18 mg/kg	± 0,261
Nonacosano (C29)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Nonadecano (C19)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Nonano (C9)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Nonatriacontano (C39)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Octacosano (C28)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Octadecano (C18)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Octano (C8)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Octatriacontano (C38)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Pentacosano (C25)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Pentadecano (C15)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Pentatriacontano (C35)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Tetracontano (C40)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Tetracosano (C24)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Tetradecano (C14)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Tetratriacontano (C34)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
TPH - Faixa Diesel DRO p/ cálculo	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
TPH - Faixa Gasolina GRO p/ cálculo	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
TPH - Faixa Óleo ORO p/ cálculo	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
TPH - Faixa Querosene p/ cálculo	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
TPH - Finger Print p/ cálculo	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
TPH Total p/ cálculo	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Triacotano (C30)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.2/6

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP: 89092-460
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72604.2025_SoS_23_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Tricosano (C23)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Tridecano (C13)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Tritriacontano (C33)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Undecano (C11)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0870
Zinco Total	38,030 mg/kg	≤ 123 mg/kg	± 0,165

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Cádmio Total	0,106	0,032	não detectado	-	EPA 3050 B: 1996/EPA 3051 A: 2007/EPA 6010 D:2018	13/08/2025	15/08/2025
Chumbo Total	1,337	0,405	não detectado	-	EPA 3050 B: 1996/EPA 3051 A: 2007/EPA 6010 D:2018	13/08/2025	15/08/2025
Cobre Total	0,725	0,220	69,478	-	EPA 3050 B: 1996/EPA 3051 A: 2007/EPA 6010 D:2018	13/08/2025	15/08/2025
Compostos Organoclorados	0,0032	0,0010	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Compostos Organofosforados	0,0032	0,0010	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Cromo Total	1,823	0,522	32,867	-	EPA 3050 B: 1996/EPA 3051 A: 2007/EPA 6010 D:2018	13/08/2025	15/08/2025
Decano (C10)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Docosano (C22)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Dodecano (C12)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Dotriacontano (C32)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Eicosano (C20)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Fósforo Total	1,324	0,401	402,194	-	EPA Method 6010 D:2018/PR-Tb IN 011	13/08/2025	15/08/2025

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.3/6

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72604.2025_SoS_23_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Heneicosano (C21)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Hentriacontano (C31)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Heptacosano (C27)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Heptadecano (C17)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Heptatriacontano (C37)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Hexacosano (C26)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Hexadecano (C16)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Hexatriacontano (C36)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Manganês Total	1,847	0,560	834,436	-	EPA 3050 B: 1996/EPA 3051 A: 2007/EPA 6010 D:2018	13/08/2025	15/08/2025
Níquel Total	1,847	0,560	15,961	-	EPA 3050 B: 1996/EPA 3051 A: 2007/EPA 6010 D:2018	13/08/2025	15/08/2025
Nonacosano (C29)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Nonadecano (C19)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Nonano (C9)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Nonatriacontano (C39)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Octacosano (C28)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Octadecano (C18)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.4/6

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP: 89092-460
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72604.2025_SoS_23_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Octano (C8)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Octatriacontano (C38)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Pentacosano (C25)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Pentadecano (C15)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Pentatriacontano (C35)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Tetracontano (C40)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Tetracosano (C24)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Tetradecano (C14)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Tetratriacontano (C34)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
TPH - Faixa Diesel DRO p/ cálculo	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
TPH - Faixa Gasolina GRO p/ cálculo	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
TPH - Faixa Óleo ORO p/ cálculo	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
TPH - Faixa Querosene p/ cálculo	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
TPH - Finger Print p/ cálculo	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
TPH Total p/ cálculo	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Triacontano (C30)	0,033	0,017	não detectado	-	PR-Tb-IN 004	13/08/2025	14/08/2025

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.5/6

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP: 89092-460
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72604.2025_SoS_23_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Tricosano (C23)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Tridecano (C13)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Tritriacontano (C33)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Undecano (C11)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Zinco Total	1,209	0,366	38,030	-	EPA 3050 B: 1996/EPA 3051 A: 2007/EPA 6010 D:2018	13/08/2025	15/08/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório.

Opiniões e Interpretações:

A amostragem, identificação, preservação e condições da amostra são de responsabilidade do cliente, sendo que uma falha nestes processos, pode afetar a qualidade dos resultados emitidos.

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade. De acordo com a(s) legislação(ões) Resolução CONAMA nº 454 de 01 de novembro de 2012 - Sedimento de Água Doce - Nível 1, fica constatado que o(s) parâmetro(s) Cobre Total não atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s) neste relatório.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_72604.2025

Chave de autenticação: P09-F9JC-JWY

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <https://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.6/6

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_72604.2025_SoS_23_1

Interessado: ICHTHYOLOGY CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: R DOS INCONFIDENTES, 867
CNPJ: 07.436.099/0001-18

Cidade: Belo Horizonte, Minas Gerais
CEP: 30.140-128
Fone: (31) 9788-3058

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 72604.2025_SoS_23_1

Técnico de Amostragem: Cliente: -

Data Amostragem: 01/08/2025 - 08:30^h

Data Recebimento: 02/08/2025

Data de Emissão do Relatório: 20/08/2025

Matriz: Sedimentos

Ponto Amostragem: IGUABAIXO
Temperatura Amostra no receb: 5,9°C
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não

Recoleta: Não

Plano de Amostragem: A_72604/2025

1ª Legislação: Resolução CONAMA nº 454 de 01 de novembro de 2012 - Sedimento de Água Doce - Nível 1 (FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Carbono Orgânico Total	4,66 %	-	-
Determinação de granulometria por gravimetria	Executado -	-	-
Determinação de granulometria por gravimetria - Areia fina (0,25 a 0,125 mm)	9,99 %	-	± 0,02
Determinação de granulometria por gravimetria - Areia grossa (1 a 0,5 mm)	15,83 %	-	± 0,02
Determinação de granulometria por gravimetria - Areia média (0,5 a 0,25 mm)	10,86 %	-	± 0,02
Determinação de granulometria por gravimetria - Areia muito fina (0,125 a 0,063 mm)	12,25 %	-	± 0,02
Determinação de granulometria por gravimetria - Areia muito grossa (2 a 1 mm)	19,02 %	-	± 0,02
Determinação de granulometria por gravimetria - Cascalho (>2 mm)	25,82 %	-	± 0,02
Determinação de granulometria por gravimetria - Silte + argila (<0,063 mm)	6,23 %	-	± 0,02

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.1/3

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_72604.2025_SoS_23_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Nitrogênio Total	680,86 mg/kg	-	-

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Carbono Orgânico Total	1	-	4,66	-	PR-Tb-FQ 038	12/08/2025	20/08/2025
Determinação de granulometria por gravimetria	-	-	Executado	-	PR-Tb FQ 327	15/08/2025	15/08/2025
Determinação de granulometria por gravimetria - Areia fina (0,25 a 0,125 mm)	0,10	0,03	9,99	-	PR-Tb FQ 327	15/08/2025	15/08/2025
Determinação de granulometria por gravimetria - Areia grossa (1 a 0,5 mm)	0,10	0,03	15,83	-	PR-Tb FQ 327	15/08/2025	15/08/2025
Determinação de granulometria por gravimetria - Areia média (0,5 a 0,25 mm)	0,10	0,03	10,86	-	PR-Tb FQ 327	15/08/2025	15/08/2025
Determinação de granulometria por gravimetria - Areia muito fina (0,125 a 0,063 mm)	0,10	0,03	12,25	-	PR-Tb FQ 327	15/08/2025	15/08/2025
Determinação de granulometria por gravimetria - Areia muito grossa (2 a 1 mm)	0,10	0,03	19,02	-	PR-Tb FQ 327	15/08/2025	15/08/2025
Determinação de granulometria por gravimetria - Cascalho (>2 mm)	0,10	0,03	25,82	-	PR-Tb FQ 327	15/08/2025	15/08/2025
Determinação de granulometria por gravimetria - Silte + argila (<0,063 mm)	0,10	0,03	6,23	-	PR-Tb FQ 327	15/08/2025	15/08/2025
Nitrogênio Total	-	-	680,86	-	PR-Tb-FQ 401/PR- Tb-FQ 358	18/08/2025	18/08/2025

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.2/3

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
 CRF/SC 6672
 assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
 CRQ/SC 13303449
 assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_72604.2025_SoS_23_1

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório.

Opiniões e Interpretações:

A amostragem, identificação, preservação e condições da amostra são de responsabilidade do cliente, sendo que uma falha nestes processos, pode afetar a qualidade dos resultados emitidos.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_72604.2025

Chave de autenticação: P09-F9JC-JWY

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <https://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.3/3



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP: 89092-460
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72607.2025_SoS_24_1

Interessado: ICHTHYOLOGY CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: R DOS INCONFIDENTES, 867
CNPJ: 07.436.099/0001-18

Cidade: Belo Horizonte , Minas Gerais , Minas Gerais
CEP: 30.140-128
Fone: (31) 9788-3058

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 72607.2025_SoS_24_1

Técnico de Amostragem: Cliente: -
Data Amostragem: 01/08/2025 - 11:37^{FC}
Data Recebimento: 02/08/2025
Data de Emissão do Relatório: 20/08/2025

Matriz: Sedimentos

Ponto Amostragem: CAPAFOZ
Temperatura Amostra no receb 5,9°C
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não

Recoleta: Não

Plano de Amostragem: A 72607/2025

1ª Legislação: Resolução CONAMA nº 454 de 01 de novembro de 2012 - Sedimento de Água Doce - Nível 1
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Cádmio Total	<0,106 mg/kg	≤ 0,6 mg/kg	± 0,048
Chumbo Total	<1,337 mg/kg	≤ 35 mg/kg	± 0,182
Cobre Total	56,046 mg/kg	≤ 35,7 mg/kg	± 0,102
Compostos Organoclorados	< 0,0032 mg/kg	-	± 0,0027
Compostos Organofosforados	< 0,0032 mg/kg	-	± 0,0027
Cromo Total	25,911 mg/kg	≤ 37,3 mg/kg	± 0,245
Decano (C10)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Docosano (C22)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Dodecano (C12)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Dotriacontano (C32)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Eicosano (C20)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,030
Fósforo Total	338,351 mg/kg	≤ 2000 mg/kg	± 0,183
Heneicosano (C21)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Hentriacontano (C31)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Heptacosano (C27)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Heptadecano (C17)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Heptatriacontano (C37)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.1/6

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP: 89092-460
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72607.2025_SoS_24_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Hexacosano (C26)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Hexadecano (C16)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Hexatriacontano (C36)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Manganês Total	1026,754 mg/kg	-	± 0,248
Níquel Total	13,703 mg/kg	≤ 18 mg/kg	± 0,261
Nonacosano (C29)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Nonadecano (C19)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Nonano (C9)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Nonatriacontano (C39)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Octacosano (C28)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Octadecano (C18)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Octano (C8)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Octatriacontano (C38)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Pentacosano (C25)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Pentadecano (C15)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Pentatriacontano (C35)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Tetracontano (C40)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Tetracosano (C24)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Tetradecano (C14)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Tetratriacontano (C34)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
TPH - Faixa Diesel DRO p/ cálculo	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
TPH - Faixa Gasolina GRO p/ cálculo	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
TPH - Faixa Óleo ORO p/ cálculo	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
TPH - Faixa Querosene p/ cálculo	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
TPH - Finger Print p/ cálculo	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
TPH Total p/ cálculo	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Triacotano (C30)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.2/6

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP: 89092-460
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72607.2025_SoS_24_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Tricosano (C23)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Tridecano (C13)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Tritriacontano (C33)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Undecano (C11)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0870
Zinco Total	0,2920 mg/kg	≤ 123 mg/kg	± 0,165

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Cádmio Total	0,106	0,032	não detectado	-	EPA 3050 B: 1996/EPA 3051 A: 2007/EPA 6010 D:2018	13/08/2025	15/08/2025
Chumbo Total	1,337	0,405	não detectado	-	EPA 3050 B: 1996/EPA 3051 A: 2007/EPA 6010 D:2018	13/08/2025	15/08/2025
Cobre Total	0,725	0,220	56,046	-	EPA 3050 B: 1996/EPA 3051 A: 2007/EPA 6010 D:2018	13/08/2025	15/08/2025
Compostos Organoclorados	0,0032	0,0010	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Compostos Organofosforados	0,0032	0,0010	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Cromo Total	1,823	0,522	25,911	-	EPA 3050 B: 1996/EPA 3051 A: 2007/EPA 6010 D:2018	13/08/2025	15/08/2025
Decano (C10)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Docosano (C22)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Dodecano (C12)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Dotriacontano (C32)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Eicosano (C20)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Fósforo Total	1,324	0,401	338,351	-	EPA Method 6010 D:2018/PR-Tb IN 011	13/08/2025	15/08/2025

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.3/6

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72607.2025_SoS_24_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Heneicosano (C21)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Hentriacontano (C31)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Heptacosano (C27)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Heptadecano (C17)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Heptatriacontano (C37)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Hexacosano (C26)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Hexadecano (C16)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Hexatriacontano (C36)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Manganês Total	1,847	0,560	1026,754	-	EPA 3050 B: 1996/EPA 3051 A: 2007/EPA 6010 D:2018	13/08/2025	15/08/2025
Níquel Total	1,847	0,560	13,703	-	EPA 3050 B: 1996/EPA 3051 A: 2007/EPA 6010 D:2018	13/08/2025	15/08/2025
Nonacosano (C29)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Nonadecano (C19)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Nonano (C9)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Nonatriacontano (C39)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Octacosano (C28)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Octadecano (C18)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.4/6

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72607.2025_SoS_24_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Octano (C8)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Octatriacontano (C38)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Pentacosano (C25)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Pentadecano (C15)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Pentatriacontano (C35)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Tetracontano (C40)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Tetracosano (C24)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Tetradecano (C14)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Tetratriacontano (C34)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
TPH - Faixa Diesel DRO p/ cálculo	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
TPH - Faixa Gasolina GRO p/ cálculo	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
TPH - Faixa Óleo ORO p/ cálculo	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
TPH - Faixa Querosene p/ cálculo	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
TPH - Finger Print p/ cálculo	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
TPH Total p/ cálculo	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Triacontano (C30)	0,033	0,017	não detectado	-	PR-Tb-IN 004	13/08/2025	14/08/2025

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.5/6

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72607.2025_SoS_24_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Tricosano (C23)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Tridecano (C13)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Tritriacontano (C33)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Undecano (C11)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Zinco Total	1,209	0,366	0,2920	-	EPA 3050 B: 1996/EPA 3051 A: 2007/EPA 6010 D:2018	13/08/2025	15/08/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório.

Opiniões e Interpretações:

A amostragem, identificação, preservação e condições da amostra são de responsabilidade do cliente, sendo que uma falha nestes processos, pode afetar a qualidade dos resultados emitidos.

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade. De acordo com a(s) legislação(ões) Resolução CONAMA nº 454 de 01 de novembro de 2012 - Sedimento de Água Doce - Nível 1, fica constatado que o(s) parâmetro(s) Cobre Total não atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s) neste relatório.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_72607.2025

Chave de autenticação: P09-F9JC-JWY

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <https://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.6/6

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_72607.2025_SoS_24_1

Interessado: ICHTHYOLOGY CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: R DOS INCONFIDENTES, 867
CNPJ: 07.436.099/0001-18

Cidade: Belo Horizonte , Minas Gerais
CEP: 30.140-128
Fone: (31) 9788-3058

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 72607.2025_SoS_24_1

Técnico de Amostragem: Cliente: -

Data Amostragem: 01/08/2025 - 11:37^{FC}

Data Recebimento: 02/08/2025

Data de Emissão do Relatório: 20/08/2025

Matriz: Sedimentos

Ponto Amostragem: CAPAFOZ
Temperatura Amostra no receb 5,9°C
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não

Recoleta: Não

Plano de Amostragem: A_72607/2025

1ª Legislação: Resolução CONAMA nº 454 de 01 de novembro de 2012 - Sedimento de Água Doce - Nível 1 (FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Carbono Orgânico Total	3,89 %	-	-
Determinação de granulometria por gravimetria	Executado -	-	-
Determinação de granulometria por gravimetria - Areia fina (0,25 a 0,125 mm)	8,98 %	-	± 0,02
Determinação de granulometria por gravimetria - Areia grossa (1 a 0,5 mm)	13,03 %	-	± 0,02
Determinação de granulometria por gravimetria - Areia média (0,5 a 0,25 mm)	9,30 %	-	± 0,02
Determinação de granulometria por gravimetria - Areia muito fina (0,125 a 0,063 mm)	12,52 %	-	± 0,02
Determinação de granulometria por gravimetria - Areia muito grossa (2 a 1 mm)	15,50 %	-	± 0,02
Determinação de granulometria por gravimetria - Cascalho (>2 mm)	34,74 %	-	± 0,02
Determinação de granulometria por gravimetria - Silte + argila (<0,063 mm)	5,93 %	-	± 0,02

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.1/3

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_72607.2025_SoS_24_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Nitrogênio Total	1043,38 mg/kg	-	-

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Carbono Orgânico Total	1	-	3,89	-	PR-Tb-FQ 038	12/08/2025	20/08/2025
Determinação de granulometria por gravimetria	-	-	Executado	-	PR-Tb FQ 327	15/08/2025	15/08/2025
Determinação de granulometria por gravimetria - Areia fina (0,25 a 0,125 mm)	0,10	0,03	8,98	-	PR-Tb FQ 327	15/08/2025	15/08/2025
Determinação de granulometria por gravimetria - Areia grossa (1 a 0,5 mm)	0,10	0,03	13,03	-	PR-Tb FQ 327	15/08/2025	15/08/2025
Determinação de granulometria por gravimetria - Areia média (0,5 a 0,25 mm)	0,10	0,03	9,30	-	PR-Tb FQ 327	15/08/2025	15/08/2025
Determinação de granulometria por gravimetria - Areia muito fina (0,125 a 0,063 mm)	0,10	0,03	12,52	-	PR-Tb FQ 327	15/08/2025	15/08/2025
Determinação de granulometria por gravimetria - Areia muito grossa (2 a 1 mm)	0,10	0,03	15,50	-	PR-Tb FQ 327	15/08/2025	15/08/2025
Determinação de granulometria por gravimetria - Cascalho (>2 mm)	0,10	0,03	34,74	-	PR-Tb FQ 327	15/08/2025	15/08/2025
Determinação de granulometria por gravimetria - Silte + argila (<0,063 mm)	0,10	0,03	5,93	-	PR-Tb FQ 327	15/08/2025	15/08/2025
Nitrogênio Total	-	-	1043,38	-	PR-Tb-FQ 401/PR- Tb-FQ 358	18/08/2025	18/08/2025

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.2/3

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_72607.2025_SoS_24_1

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório.

Opiniões e Interpretações:

A amostragem, identificação, preservação e condições da amostra são de responsabilidade do cliente, sendo que uma falha nestes processos, pode afetar a qualidade dos resultados emitidos.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_72607.2025

Chave de autenticação: P09-F9JC-JWY

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <https://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.3/3



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital



Rua Hermann Berndt, 505 - Distrito Industrial
Timbó/SC - CEP: 89092-460
(47) 3399-0432
freitag@freitag.com.br
freitag.com.br
CRQ/SC: 4653 | CRF/SC: 10876



RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72613.2025_SoS_25_1

Interessado: ICHTHYOLOGY CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: R DOS INCONFIDENTES, 867
CNPJ: 07.436.099/0001-18

Cidade: Belo Horizonte , Minas Gerais , Minas Gerais
CEP: 30.140-128
Fone: (31) 9788-3058

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 72613.2025_SoS_25_1

Técnico de Amostragem: Cliente: -

Data Amostragem: 01/08/2025 - 10:27^{FC}

Data Recebimento: 02/08/2025

Data de Emissão do Relatório: 20/08/2025

Matriz: Sedimentos

Ponto Amostragem: ANDRAFO
Temperatura Amostra no receb 5,9°C
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não

Recoleta: Não

Plano de Amostragem: A 72613/2025

1ª Legislação: Resolução CONAMA nº 454 de 01 de novembro de 2012 - Sedimento de Água Doce - Nível 1
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Cádmio Total	<0,106 mg/kg	≤ 0,6 mg/kg	± 0,048
Chumbo Total	<1,337 mg/kg	≤ 35 mg/kg	± 0,182
Cobre Total	50,369 mg/kg	≤ 35,7 mg/kg	± 0,102
Compostos Organoclorados	< 0,0032 mg/kg	-	± 0,0027
Compostos Organofosforados	< 0,0032 mg/kg	-	± 0,0027
Cromo Total	15,823 mg/kg	≤ 37,3 mg/kg	± 0,245
Decano (C10)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Docosano (C22)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Dodecano (C12)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Dotriacontano (C32)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Eicosano (C20)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,030
Fósforo Total	279,968 mg/kg	≤ 2000 mg/kg	± 0,183
Heneicosano (C21)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Hentriacontano (C31)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Heptacosano (C27)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Heptadecano (C17)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Heptatriacontano (C37)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.1/6

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.

Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital

Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO**A_IN_72613.2025_SoS_25_1**

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Hexacosano (C26)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Hexadecano (C16)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Hexatriacontano (C36)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Manganês Total	521,709 mg/kg	-	± 0,248
Níquel Total	8,101 mg/kg	≤ 18 mg/kg	± 0,261
Nonacosano (C29)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Nonadecano (C19)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Nonano (C9)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Nonatriacontano (C39)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Octacosano (C28)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Octadecano (C18)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Octano (C8)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Octatriacontano (C38)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Pentacosano (C25)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Pentadecano (C15)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Pentatriacontano (C35)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Tetracontano (C40)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Tetracosano (C24)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Tetradecano (C14)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Tetratriacontano (C34)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
TPH - Faixa Diesel DRO p/ cálculo	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
TPH - Faixa Gasolina GRO p/ cálculo	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
TPH - Faixa Óleo ORO p/ cálculo	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
TPH - Faixa Querosene p/ cálculo	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
TPH - Finger Print p/ cálculo	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
TPH Total p/ cálculo	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Triacotano (C30)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.2/6

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72613.2025_SoS_25_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Tricosano (C23)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Tridecano (C13)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Tritriacontano (C33)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0030
Undecano (C11)	< 0,033 mg/kg	-	± 0,0870
Zinco Total	22,785 mg/kg	≤ 123 mg/kg	± 0,165

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Cádmio Total	0,106	0,032	não detectado	-	EPA 3050 B: 1996/EPA 3051 A: 2007/EPA 6010 D:2018	13/08/2025	15/08/2025
Chumbo Total	1,337	0,405	não detectado	-	EPA 3050 B: 1996/EPA 3051 A: 2007/EPA 6010 D:2018	13/08/2025	15/08/2025
Cobre Total	0,725	0,220	50,369	-	EPA 3050 B: 1996/EPA 3051 A: 2007/EPA 6010 D:2018	13/08/2025	15/08/2025
Compostos Organoclorados	0,0032	0,0010	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Compostos Organofosforados	0,0032	0,0010	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Cromo Total	1,823	0,522	15,823	-	EPA 3050 B: 1996/EPA 3051 A: 2007/EPA 6010 D:2018	13/08/2025	15/08/2025
Decano (C10)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Docosano (C22)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Dodecano (C12)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Dotriacontano (C32)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Eicosano (C20)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Fósforo Total	1,324	0,401	279,968	-	EPA Method 6010 D:2018/PR-Tb IN 011	13/08/2025	15/08/2025

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.3/6

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72613.2025_SoS_25_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Heneicosano (C21)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Hentriacontano (C31)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Heptacosano (C27)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Heptadecano (C17)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Heptatriacontano (C37)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Hexacosano (C26)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Hexadecano (C16)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Hexatriacontano (C36)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Manganês Total	1,847	0,560	521,709	-	EPA 3050 B: 1996/EPA 3051 A: 2007/EPA 6010 D:2018	13/08/2025	15/08/2025
Níquel Total	1,847	0,560	8,101	-	EPA 3050 B: 1996/EPA 3051 A: 2007/EPA 6010 D:2018	13/08/2025	15/08/2025
Nonacosano (C29)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Nonadecano (C19)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Nonano (C9)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Nonatriacontano (C39)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Octacosano (C28)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Octadecano (C18)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.4/6

Nota 04. Procedimentos de Amostragens conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostragens de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostragens Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostragens realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72613.2025_SoS_25_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Octano (C8)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Octatriacontano (C38)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Pentacosano (C25)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Pentadecano (C15)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Pentatriacontano (C35)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Tetracontano (C40)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Tetracosano (C24)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Tetradecano (C14)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Tetratriacontano (C34)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
TPH - Faixa Diesel DRO p/ cálculo	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
TPH - Faixa Gasolina GRO p/ cálculo	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
TPH - Faixa Óleo ORO p/ cálculo	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
TPH - Faixa Querosene p/ cálculo	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
TPH - Finger Print p/ cálculo	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
TPH Total p/ cálculo	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Triacotano (C30)	0,033	0,017	não detectado	-	PR-Tb-IN 004	13/08/2025	14/08/2025

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.5/6

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_IN_72613.2025_SoS_25_1

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Tricosano (C23)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Tridecano (C13)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Tritriacontano (C33)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Undecano (C11)	0,033	0,017	não detectado	-	EPA 3550 C:2007/EPA 8270 E:2018	13/08/2025	14/08/2025
Zinco Total	1,209	0,366	22,785	-	EPA 3050 B: 1996/EPA 3051 A: 2007/EPA 6010 D:2018	13/08/2025	15/08/2025

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório.

Opiniões e Interpretações:

A amostragem, identificação, preservação e condições da amostra são de responsabilidade do cliente, sendo que uma falha nestes processos, pode afetar a qualidade dos resultados emitidos.

Declaração de Conformidade:

O Freitag Laboratórios possui como regra de decisão não considerar a(s) incerteza(s) de medição do(s) ensaio(s) na elaboração da Declaração de Conformidade. De acordo com a(s) legislação(ões) Resolução CONAMA nº 454 de 01 de novembro de 2012 - Sedimento de Água Doce - Nível 1, fica constatado que o(s) parâmetro(s) Cobre Total não atendem aos limites estabelecidos pela(s) legislação(ões) citada(s) neste relatório.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A_72613.2025

Chave de autenticação: P09-F9JC-JWY

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <https://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.6/6

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_72613.2025_SoS_25_1

Interessado: ICHTHYOLOGY CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
Endereço: R DOS INCONFIDENTES, 867
CNPJ: 07.436.099/0001-18

Cidade: Belo Horizonte , Minas Gerais
CEP: 30.140-128
Fone: (31) 9788-3058

DADOS DO LOCAL DE AMOSTRAGEM

Protocolo: 72613.2025_SoS_25_1

Técnico de Amostragem: Cliente: -

Data Amostragem: 01/08/2025 - 10:27^{FC}

Data Recebimento: 02/08/2025

Data de Emissão do Relatório: 20/08/2025

Matriz: Sedimentos

Ponto Amostragem: ANDRAFO
Temperatura Amostra no receb 5,9°C
Condições Climáticas: Ensolarado
Chuvas últimas 48 horas: Não

Recoleta: Não

Plano de Amostragem: A 72613/2025

1ª Legislação: Resolução CONAMA nº 454 de 01 de novembro de 2012 - Sedimento de Água Doce - Nível 1
(FC) - dados fornecidos pelo cliente

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Carbono Orgânico Total	5,29 %	-	-
Determinação de granulometria por gravimetria	Executado -	-	-
Determinação de granulometria por gravimetria - Areia fina (0,25 a 0,125 mm)	10,60 %	-	± 0,02
Determinação de granulometria por gravimetria - Areia grossa (1 a 0,5 mm)	15,26 %	-	± 0,02
Determinação de granulometria por gravimetria - Areia média (0,5 a 0,25 mm)	9,60 %	-	± 0,02
Determinação de granulometria por gravimetria - Areia muito fina (0,125 a 0,063 mm)	12,58 %	-	± 0,02
Determinação de granulometria por gravimetria - Areia muito grossa (2 a 1 mm)	19,33 %	-	± 0,02
Determinação de granulometria por gravimetria - Cascalho (>2 mm)	25,87 %	-	± 0,02
Determinação de granulometria por gravimetria - Silte + argila (<0,063 mm)	6,76 %	-	± 0,02

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.1/3

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_72613.2025_SoS_25_1

PARÂMETRO	RESULTADO	LEGISLAÇÃO	U95%
Nitrogênio Total	1282,76 mg/kg	-	-

DADOS EXTRAS DA QUALIDADE DO ENSAIO

PARÂMETRO	LQ	LD	VALOR LIDO	FAIXA DE TRABALHO	MÉTODO	DATA INÍCIO	DATA FINALIZAÇÃO
Carbono Orgânico Total	1	-	5,29	-	PR-Tb-FQ 038	04/08/2025	20/08/2025
Determinação de granulometria por gravimetria	-	-	Executado	-	PR-Tb FQ 327	04/08/2025	15/08/2025
Determinação de granulometria por gravimetria - Areia fina (0,25 a 0,125 mm)	0,10	0,03	10,60	-	PR-Tb FQ 327	04/08/2025	15/08/2025
Determinação de granulometria por gravimetria - Areia grossa (1 a 0,5 mm)	0,10	0,03	15,26	-	PR-Tb FQ 327	04/08/2025	15/08/2025
Determinação de granulometria por gravimetria - Areia média (0,5 a 0,25 mm)	0,10	0,03	9,60	-	PR-Tb FQ 327	04/08/2025	15/08/2025
Determinação de granulometria por gravimetria - Areia muito fina (0,125 a 0,063 mm)	0,10	0,03	12,58	-	PR-Tb FQ 327	04/08/2025	15/08/2025
Determinação de granulometria por gravimetria - Areia muito grossa (2 a 1 mm)	0,10	0,03	19,33	-	PR-Tb FQ 327	04/08/2025	15/08/2025
Determinação de granulometria por gravimetria - Cascalho (>2 mm)	0,10	0,03	25,87	-	PR-Tb FQ 327	04/08/2025	15/08/2025
Determinação de granulometria por gravimetria - Silte + argila (<0,063 mm)	0,10	0,03	6,76	-	PR-Tb FQ 327	04/08/2025	18/08/2025
Nitrogênio Total	-	-	1282,76	-	PR-Tb-FQ 401/PR- Tb-FQ 358	18/08/2025	18/08/2025

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.2/3

Nota 04. Procedimentos de Amostras conforme PR-Tb 069 Amostragem p/ Solos e Resíduos Sólidos/Líquidos, PR-Tb 077 Amostras de Alimentos e Swabs, PR-Tb 072 Amostras Ambientais, FPR-Tb 129 Cadeia de Custódia e, FPR-Tb 006 Plano de Amostragem e PR-Tb 068 Amostragem águas p/ saúde humana.

Nota 05. Os métodos utilizados estão de acordo com normas nacionais e internacionais reconhecidas.

Nota 06. Este Relatório de Ensaio é válido com somente uma das assinaturas e sua autenticidade pode ser verificada no site da Freitag na Internet.

Nota 07. U95 % - Incerteza expandida relatada está baseada em uma incerteza combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

Nota 08. Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Nota 09. (PE) Serviço provido externamente.

Nota 10. As informações de amostras realizadas pelo cliente são dados fornecidos pelo mesmo.

Nota 11. As declarações de conformidade estão sujeitas a eventuais falhas de interpretação. São de caráter informativo/orientativo, onde cabe ao cliente ou órgão fiscalizador analisar criticamente os resultados emitidos.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
 CRF/SC 6672
 assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen

Gestora de Processos
 CRQ/SC 13303449
 assinatura digital

RELATÓRIO DE ENSAIO

A_72613.2025_SoS_25_1

Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.

As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório.

Opiniões e Interpretações:

A amostragem, identificação, preservação e condições da amostra são de responsabilidade do cliente, sendo que uma falha nestes processos, pode afetar a qualidade dos resultados emitidos.

Relatório de Ensaio revisado e liberado por: Délis Wolter Hansen/Gestora de Processos

Código Ordem Serviço: A 72613.2025

Chave de autenticação: P09-F9JC-JWY

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <https://www.freitag.com.br>

Consulte nossas certificações e escopo acreditado no site: www.freitag.com.br

Nota 01. SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Edição 24.

Nota 02. LQ - Limite de Quantificação.

Nota 03. Os resultados referem-se restritamente à amostra analisada.

FPR-Tb-154, rev 03 Pag.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.

Nota 12. NI - Não informado. Utilizado quando não é disponibilizado os resultados realizados em campo, como pH, cloro, entre outros.



Dr. Guilherme Freitag

Diretor Técnico
CRF/SC 6672
assinatura digital



Eng. Química Délis Wolter Hansen
Gestora de Processos
CRQ/SC 13303449
assinatura digital