

Capanema, 30 de Junho de 2022.

CEBI_078_2022.

Ilmo. Senhor
José Volnei Bisognin
Instituto Água e Terra – IAT /Presidência
Rua Engenheiros Rebouças, 1206 – Rebouças. Curitiba, PR

Referência: Licença de Operação nº 35.980 - Protocolo 153553742

Assunto: Relatório Trimestral do Subprograma de Limnologia e Qualidade de Água - período de Dezembro de 2021 e Fevereiro 2022.

Prezado Senhor,

Encaminhamos o Relatório Trimestral fase operação do reservatório do Programa de Monitoramento do Meio Aquático: Subprograma de Limnologia e Qualidade de Água, no referido documento é apresentado os resultados obtidos no período de Dezembro de 2021 e Fevereiro 2022, em atendimento a condicionante nº 10 da Licença de Operação nº 35.980/2019 e Plano Básico Ambiental.

Sendo o que tínhamos para o momento, nos colocamos à disposição para maiores esclarecimentos.

Atenciosamente,

<documento assinado eletronicamente>
Ricardo Ivo Hoffert Cruz Fortes
Diretor Técnico e Ambiental
Consórcio Empreendedor Baixo Iguaçu - CEBI

Anexo:

Relatório Trimestral do Subprograma de Limnologia e Qualidade de Água - período de Dezembro de 2021 e Fevereiro 2022.

Consórcio Empreendedor Baixo Iguaçu
Rua Tupinambás, 1187 – Fone: 46-3552-8500
CEP- 85-760-000 - Capanema - PR

PROTOCOLO DE ASSINATURA(S)

O documento acima foi proposto para assinatura digital na plataforma Portal de Assinaturas Certisign. Para verificar as assinaturas clique no link: <https://www.portaldeassinaturas.com.br/Verificar/AE14-F38A-4368-156B> ou vá até o site <https://www.portaldeassinaturas.com.br> e utilize o código abaixo para verificar se este documento é válido.

Código para verificação: AE14-F38A-4368-156B



Hash do Documento

A17AFAD5D2176848E2E7FEF4E1642A51ECCC3CA9C0FCFDD53275595500A6375E

O(s) nome(s) indicado(s) para assinatura, bem como seu(s) status em 30/06/2022 é(são) :

- Ricardo Ivo Hoffert Cruz Fortes (Signatário - Consorcio
Empreendedor Baixo Iguacu) - 041.632.286-75 em 30/06/2022
15:02 UTC-03:00
Tipo: Certificado Digital



PROJETO BÁSICO AMBIENTAL UHE BAIXO IGUAÇU

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DO MEIO AQUÁTICO: SUB- PROGRAMA DE LIMNOLOGIA E QUALIDADE DA ÁGUA DA UHE BAIXO IGUAÇU

**Relatório Parcial
(Dezembro de 2021 e Fevereiro de 2022)**

Maio de 2022

Equipe Executora

GILMAR BAUMGARTNER

Biólogo, Doutor em Ciências Ambientais. Professor Associado do Curso de Engenharia de Pesca, Universidade Estadual do Oeste do Paraná – campus Toledo, Responsável Técnico.

CLEODIMAR FERNANDES

Matemático, Mestre em Métodos Numéricos. Diretor Financeiro do Instituto Neotropical de Pesquisas Ambientais (INEO).

DIRCEU BAUMGARTNER

Engenheiro Agrícola, Doutor em Ciências Ambientais. Professor Adjunto do Curso de Engenharia de Pesca, Universidade Estadual do Oeste do Paraná – campus Toledo.

PAULO VANDERLEI SANCHES

Biólogo, Doutor em Ciências Ambientais. Professor Adjunto do Curso de Engenharia de Pesca, Universidade Estadual do Oeste do Paraná – campus Toledo.

PEDRO ROGÉRIO LEANDRO DA SILVA

Engenheiro de Pesca, Técnico Laboratorial (*Instituto Neotropical de Pesquisas Ambientais*). Mestre em Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca – Universidade Estadual do Oeste do Paraná – campus Toledo.

ANDERSON LUÍS MACIEL

Biólogo, Técnico Laboratorial (*Instituto Neotropical de Pesquisas Ambientais*). Mestre em Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca – Universidade Estadual do Oeste do Paraná – campus Toledo.

ANTÔNIO NOGUEIRA DOS REIS

Biólogo, Técnico Laboratorial (*Instituto Neotropical de Pesquisas Ambientais*). Mestre em Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca – Universidade Estadual do Oeste do Paraná – campus Toledo.

VINICIUS VALIENTE DOS SANTOS

Engenheiro de Pesca, Técnico Laboratorial (*Instituto Neotropical de Pesquisas Ambientais*). Mestre em Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca – Universidade Estadual do Oeste do Paraná – campus Toledo.

CLEOMAR FERNANDES

Engenheiro de Pesca, Técnico Laboratorial (*Instituto Neotropical de Pesquisas Ambientais*). Mestre em Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca – Universidade Estadual do Oeste do Paraná – campus Toledo.

CARLOS HENRIQUE ORSI

Engenheiro de Pesca, Técnico Laboratorial (*Instituto Neotropical de Pesquisas Ambientais*). Doutor em Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca – Universidade Estadual do Oeste do Paraná – campus Toledo.

TIAGO DEBONA

Engenheiro de Pesca, Técnico Laboratorial (*Instituto Neotropical de Pesquisas Ambientais*). Mestre em Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca – Universidade Estadual do Oeste do Paraná – campus Toledo.

ADRIANA DA SILVA TRONCO JOHANN

Química, Técnico Laboratorial (*Instituto Neotropical de Pesquisas Ambientais*). Doutora em Engenharia Agrícola – Universidade Estadual do Oeste do Paraná – campus Cascavel.

MARIA DO SOCORRO TENÓRIO BAUMGARTNER

Bióloga, Técnico Laboratorial (*Instituto Neotropical de Pesquisas Ambientais*). Mestre em Ciências Ambientais – Universidade Estadual de Maringá.

JULIANA TABORDA

Engenheiro de Pesca, Auxiliar de Laboratorio (*Instituto Neotropical de Pesquisas Ambientais*). Doutoranda em Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca – Universidade Estadual do Oeste do Paraná – campus Toledo.

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	4
2.	OBJETIVO GERAL	5
2.1.	Objetivos Específicos	5
3.	ÁREA DE ESTUDO.....	7
4.	QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS.....	17
4.1.	Metodologia.....	17
4.2.	Resultados e Discussão	29
4.3.	Considerações Finais.....	65
4.4.	Referências	67
5.	COMUNIDADE FITOPLANCTÔNICA	68
5.1.	Metodologia.....	68
5.2.	Resultados e Discussão	70
5.3.	Considerações Finais.....	83
5.4.	Referências	84
6	COMUNIDADE ZOOPLANCTÔNICA.....	87
6.1.	Metodologia.....	87
6.2.	Resultados e Discussão	90
6.3.	Considerações Finais.....	108
6.4.	Referências	109
7.	COMUNIDADE DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS.....	112
7.1.	Metodologia.....	112
7.2	Resultados e Discussão	114
7.3	Considerações Finais.....	124
7.4	Referências	126
8	SEDIMENTOS	127
8.1.	Metodologia.....	127
8.2.	Resultados e Discussão	130
8.3.	Considerações Finais.....	137
8.4.	Referências	139
9.	MACRÓFITAS AQUÁTICAS	142
9.1.	Metodologia.....	142
9.2.	Resultados e Discussão	144
9.3.	Considerações Finais.....	150
9.4.	Referências	151
	ANEXOS.....	152

1. INTRODUÇÃO

A construção de barragens, com a consequente formação de reservatórios (lagos artificiais), produz diferentes alterações no ambiente, não apenas no aquático, mas também no ambiente terrestre adjacente (BAXTER, 1977). Estas modificações tanto podem ser benéficas, como prejudiciais, portanto, estudos sobre o impacto que um lago artificial poderá causar no ambiente são indispensáveis, tendo em vista que são inúmeros os efeitos negativos dos lagos artificiais na região, a jusante e sobre o próprio ambiente aquático formado (ESTEVES, 1998).

A construção de reservatórios interfere diretamente nos rios transformando suas características lóticicas, aumentando o tempo de residência da água. Essa transformação é a principal responsável por uma série de alterações nas características limnológicas (físicas, químicas e biológicas) observadas nas áreas represadas e a jusante das mesmas. Dentre os fatores que mais sofrem alterações, estão o comportamento térmico da coluna de água, os padrões de sedimentação e circulação das massas de água, a dinâmica dos gases, a ciclagem de nutrientes e a estrutura das comunidades aquáticas (TUNDISI et al., 1993; BAUMGARTNER et al., 2006; AGOSTINHO et al., 2007).

Nesse sentido, a avaliação da qualidade da água superficial na área de influência da UHE Baixo Iguaçu antes e após o enchimento do reservatório é de fundamental importância, pois busca indicadores que possam permitir a avaliação das interferências de cargas poluidoras, e dessa forma gerar informações sobre a qualidade da água, e permitir a identificação dos possíveis impactos decorrentes da implantação desta usina.

Assim, o presente relatório reúne os resultados das análises físicas, químicas e biológicas da água, das comunidades aquáticas (fitoplâncton, zooplâncton e macroinvertebrados bentônicos), da qualidade dos sedimentos e da presença de macrófitas aquáticas, nos meses de dezembro de 2021 e fevereiro de 2022 na área de abrangência do reservatório da UHE Baixo Iguaçu, localizado no estado do Paraná, referentes ao Programa de Monitoramento do Meio Aquático: sub-programa de Limnologia e Qualidade da Água da UHE Baixo Iguaçu.

O monitoramento limnológico permite acompanhar as possíveis alterações sazonais da qualidade da água, sejam essas por causas naturais ou provenientes das diferentes etapas da construção e operação da UHE Baixo Iguaçu (fase de pré e pós enchimento). O monitoramento foi realizado com base no acompanhamento dos parâmetros indicadores da evolução da qualidade ambiental (aspectos físicos, químicos e biológicos).

O Programa de Monitoramento do Meio Aquático: sub-programa de Limnologia e Qualidade da Água da UHE Baixo Iguaçu, vem sendo desenvolvido conforme as definições do Termo de Referência (TR) do Consórcio Empreendedor Baixo Iguaçu (CEBI), que fundamentou a elaboração do Plano de Trabalho pelo Instituto Neotropical de Pesquisas Ambientais, e que levou em consideração as autorizações do Instituto Água e Terra (IAT), com aprovação de acesso do ICMBio ao Parque Nacional do Iguaçu (PNI), pelos ofícios nº 695/2015/IAP/GP; ICMBio 610/2015-GABIN/PRESI/ICMBio; Ofícios IAP nº 1299/2016/IAP/GP e Ofício ICMBio SEI 63/2016 - DIBIO ICMBio.

2. OBJETIVO GERAL

O objetivo do programa é avaliar as condições limnológicas, da qualidade da água e dos sedimentos, na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, no sentido de gerar informações para as comparações entre os períodos pré e pós represamento, e assim fornecer subsídio para o adequado manejo e uso múltiplo do reservatório e sua área de influência.

O programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água, que vem sendo realizado desde a fase de instalação da UHE Baixo Iguaçu, foi desenvolvido em três etapas: Etapa I: executada no período de agosto de 2013 a julho de 2016, com coletas trimestrais na área diretamente afetada (ADA) e de Influência Direta (AID) no período de agosto de 2013 a agosto de 2015 e campanhas mensais a partir de novembro de 2015. Etapa II: executada desde outubro de 2016 até dezembro de 2018, com coletas mensais na área de influência indireta (AII, pontos localizados no Parque Nacional do Iguaçu) e nas áreas de influência direta (AID) e diretamente afetada (ADA), estas duas etapas corresponderam ao período pré-represamento. A Etapa III, que corresponde ao período pós-enchimento do reservatório, foi executada entre janeiro de 2019 e outubro de 2020, com coletas mensais na área de influência indireta (AII, pontos localizados no Parque Nacional do Iguaçu) e nas áreas de influência direta (AID) e diretamente afetada (ADA). A Etapa IV, vem sendo conduzida por coletas bimestrais a partir de dezembro de 2020 em 11 pontos de coleta.

2.1. Objetivos Específicos

- 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, zooplâncton e macroinvertebrados bentônicos, além dos microorganismos do grupo coliformes;
- Analisar os sedimentos contemplando granulometria, porção orgânica, metais pesados (aqueles potencialmente ocorrentes na água devido às atividades antrópicas a 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 reservatório;
- Efetuar novas análises da água e sedimentos para confirmar os valores detectados até então, e que seja investigada a fonte destes possíveis contaminantes para que sejam propostas e adotadas medidas cabíveis para evitar futuros problemas;

- Efetuar análise associada de usos do solo na bacia hidrográfica e da geologia da área visando possível explicação dos teores e condições observadas;
- Avaliar a relação entre a distribuição de habitats e a estrutura da comunidade de macroinvertebrados aquáticos existentes no rio Iguaçu e tributários, dentro do Parque Nacional do Iguaçu, com as variações no regime hidrológico e nos parâmetros geomorfológicos;
- Subsidiar o modelo matemático de qualidade de água através das variáveis analisadas;
- Avaliar prioritariamente, para a comunidade zooplantônica, a espécie de molusco bivalve invasor *Limnoperna fortunei* (mexilhão-dourado), avaliando a ocorrência de larvas, densidade e riscos de dispersão, bem como de espécies da macrofauna bentônica que atuem como vetores de doenças;
- Monitorar continuamente a qualidade de água através da aplicação dos Índices de Qualidade da Água (IQA) e Índices de Estado Trófico (IET), assim como utilizar os Índices Ecológicos das comunidades bióticas (fitoplâncton, zooplâncton e macroinvertebrados bentônicos).
- Elaborar uma nota técnica com a proposição de alteração da periodicidade do monitoramento e redução da malha amostral, caso pertinente. A Nota Técnica deverá ser elaborada para a aprovação pelo órgão ambiental.
- Propor medidas mitigadoras, quando os dados analisados apontarem necessidade ou sempre que solicitado pelo CEBI.

3. ÁREA DE ESTUDO

Pertencente ao Consórcio Empreendedor Baixo Iguaçu – CEBI, constituído pelas empresas Neoenergia S.A. e Copel Geração e Transmissão S.A., subsidiária da Copel S.A., a UHE Baixo Iguaçu, com capacidade instalada de 350 MW (que faz parte do Programa de Aceleração do Crescimento), é o último aproveitamento hidrelétrico em cascata no rio Iguaçu, afluente do rio Paraná, e está localizada a jusante da UHE Salto Caxias, nas coordenadas 25°30'S e 53°40'W (Figura 3.1). O eixo do barramento situa-se 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 (CEBI, 2020).

Além dos dois municípios citados, o empreendimento também ocupa parte dos territórios dos municípios de Realeza, Nova Prata do Iguaçu e Planalto. O reservatório ocupa uma área de 31 km², sendo 18 km² formado pela calha natural do rio Iguaçu e 13 km² da área de inundação (CEBI, 2020).

O acesso rodoviário ao local do empreendimento, a partir de Foz do Iguaçu, é feito pela BR-277, por cerca de 120 km, até pouco antes de chegar a Cascavel, e então pela rodovia PR-182/163, seguindo por 57 km até o município de Capitão Leônidas Marques (CEBI, 2020).

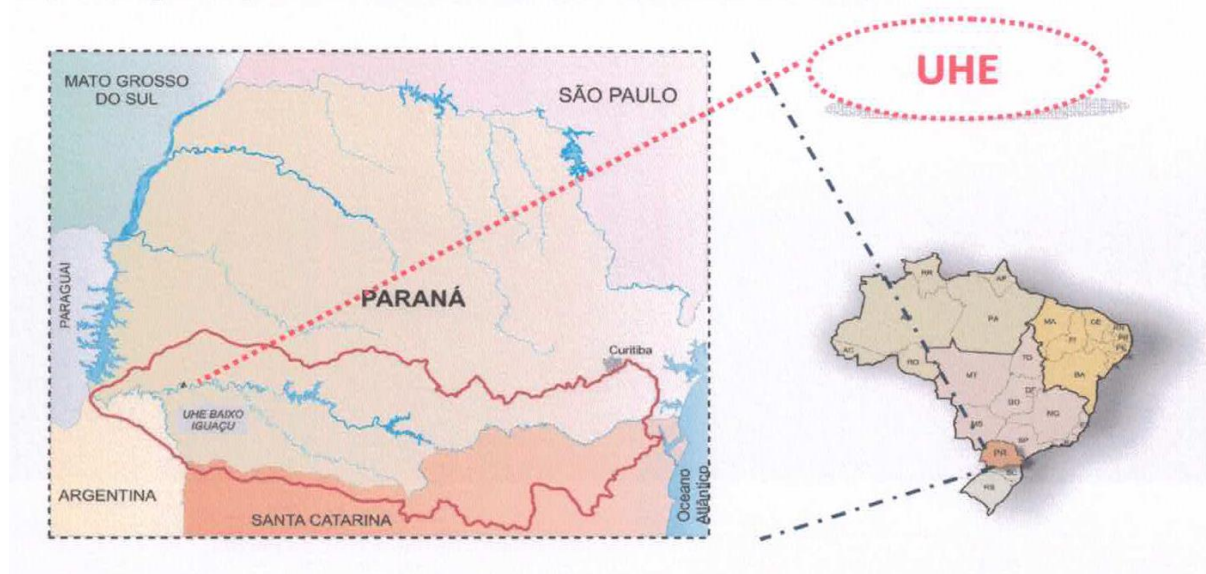


Figura 3. 1 - Localização do Empreendimento (Fonte: CEBI, 2016).

A área de amostragem compreendeu o rio Iguaçu, a jusante da barragem da UHE Salto Caxias, e os principais tributários a montante: entradas (COTEFÓZ, ALTOANDRA, ALTOCAPA e ALTOMONTE), reservatório (IGUASALTO, ANDRAMED, CAPAMED, IGUAMED1 e IGUABAIXO) e a jusante do barramento (IGUAJU e GONÇAFÓZ), sendo para isso determinados 11 locais de amostragem, conforme Figura 2 e Tabela 1.

Para que houvesse uma coincidência da numeração dos pontos entre a qualidade da água, os sedimentos e as comunidades aquáticas, alguns pontos tiveram que ser renumerados, conforme pode ser verificado na Figura 2 e Tabela 1. Além disso, a numeração foi ajustada conforme o Termo de Referência.

A malha amostral do trecho a montante do barramento, localizada na área diretamente afetada (ADA) e na área de influência direta (AID), refletem as tratativas realizadas em reunião com o Instituto Água e Terra (IAT). O atual cenário do monitoramento se fundamenta na Nota Técnica elaborada pelo Instituto Neotropical de Pesquisas Ambientais, com a justificativa para a redução da malha amostral de 16 para 11 pontos.

Deste modo, apenas o ponto 18 (GONÇAFOZ) estará localizado no limite do Parque Nacional do Iguaçu, e está de acordo com a anuência emitida pelo ICMBio, conforme ofício SEI nº 63/2016-DIBIO/ICMBio, de 19/07/2016.

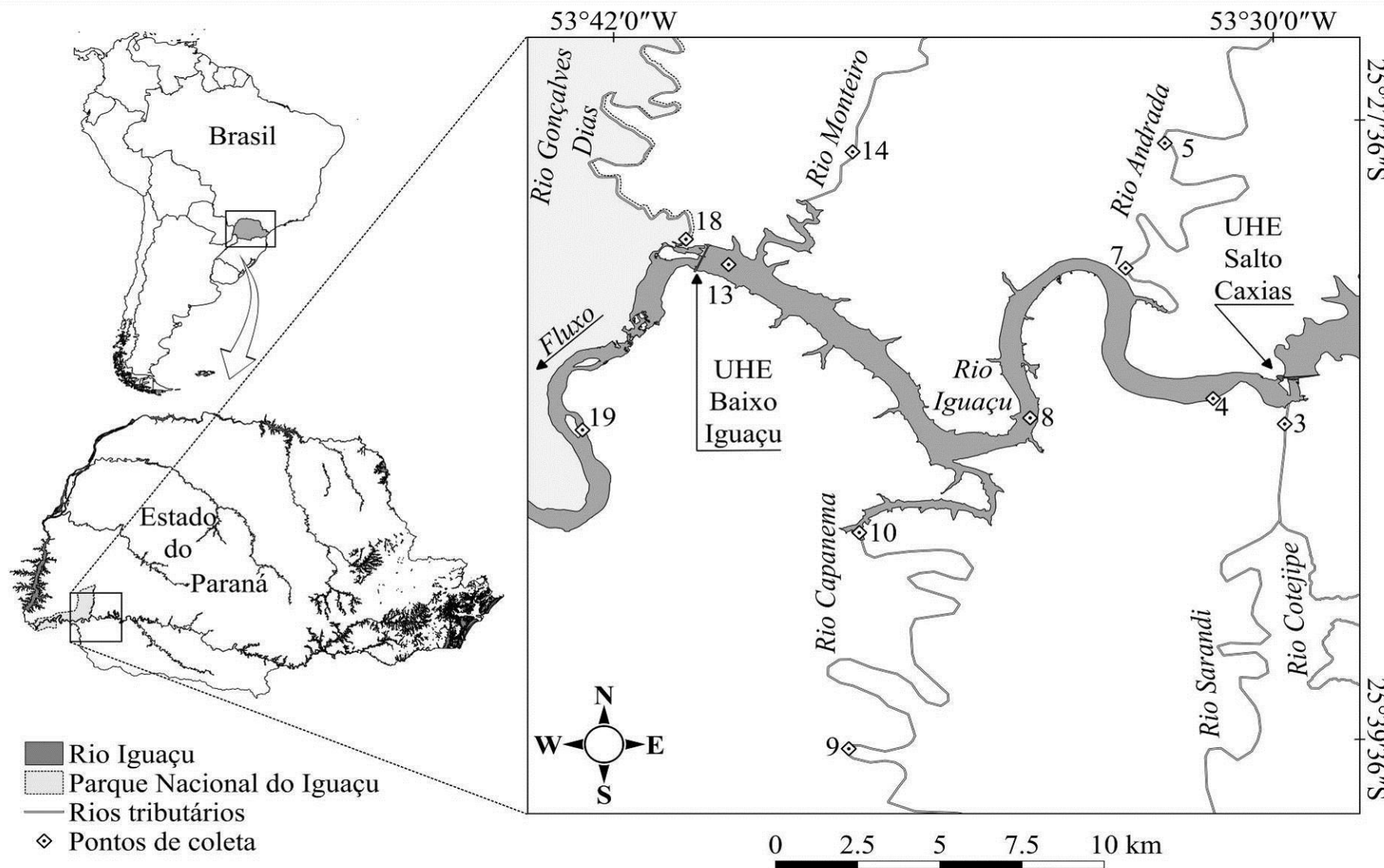


Figura 3.2– Localização das Estações de amostragem de limnologia, qualidade da água, sedimentos e macrófitas aquáticas, na área de influência da UHE Baixo Iguaçu.

Tabela 3.1- Distribuição, localização, código e coordenadas geográficas das estações de amostragem de limnologia, qualidade da água, sedimentos e macrófitas aquáticas, na área de influência da UHE Baixo Iguaçu

Rios	Locais	Ponto	Código	Latitude	Longitude
Cotegipe	Foz do rio Cotegipe	3	COTEFOZ	25°33'29,35''S	53°29'47,44''O
Andrada	Alto rio Andrada	5	ALTOANDRA	25°31'02,56''S	53°32'29,19''O
	Médio do rio Andrada	7	ANDRAMED	25°30'28,23''S	53°32'41,06''O
Iguaçu	Jusante da UHE Salto Caxias	4	IGUASALTO	25°32'59,76''S	53°31'05,56''O
	Médio rio Iguaçu	8	IGUAMED1	25°33'22,30''S	53°34'25,30''O
	Baixo rio Iguaçu	13	IGUABAIXO	25°30'24,00''S	53°39'54,40''O
	Jusante da Barragem	19	IGUAJU	25°33'36,29''S	53°42'33,93''O
Capanema	Alto rio Capanema	9	ALTOCAPA	25°39'46,89''S	53°37'43,20''O
	Médio rio Capanema	10	CAPAMED	25°35'35,56''S	53°37'31,74''O
Monteiro	Alto rio Monteiro	14	ALTOMONTE	25°28'12,96''S	53°37'39,00''O
Gonçalves Dias	Foz do rio Gonçalves Dias	18	GONÇAFOZ	25°29'54,53''S	53°40'40,96''O

COTEFZO – localizado no rio Cotegipe, região de baixo fluxo de água, e que possui grande oscilação em seu nível, devido a proximidade da Usina de Salto Caxias, com profundidade média de 1,50 metros e aproximadamente 50,0 metros de largura, fundo de lajes, rochas e cascalho. O local não apresenta macrófitas aquáticas, entretanto, possui raízes, troncos e rochas (locas) que servem de abrigo para os peixes. Mata ciliar pouco preservada com faixa que varia entre 10,0 e 30,0 metros. No entorno há propriedades com pecuária extensiva e produção de leite, além de plantações de diversas culturas, como soja, milho e outras (Figura 3.3).



Figura 3.3 - Vista Panorâmica do ponto de amostragem do rio Cotegipe, local COTEFZO (3).

IGUASALTO – localizado no rio Iguaçu a montante do reservatório da UHE Baixo Iguaçu, região entre os municípios de Realeza e Capitão Leônidas Marques, apresenta fluxo de água de baixo a moderado, caracterizado por fundo com rochas e cascalhos. O local possui profundidade média de 2,00 metros e aproximadamente 800,0 metros de largura. Com macrófitas aquáticas, raízes, troncos e rochas (locas) que servem de abrigo para os peixes. Mata ciliar pouco preservada, com atividade de pecuária em seu entorno e locais de pesca (Figura 3.4).



Figura 3.4 - Vista Panorâmica do ponto de amostragem do rio Iguaçu, local IGUASALTO (4).

ALTOANDRA – Situado no rio Andrade, entre os municípios de Santa Lúcia e Capitão Leônidas Marques, e possui fluxo de água baixo. A região apresenta profundidade média de 1,50 metros e aproximadamente 30,0 metros de largura, fundo com rochas, cascalho e lodo. O local não apresenta macrófitas aquáticas, entretanto, possui raízes, troncos e rochas (locas) que servem de abrigo para os peixes. As margens apresentam mata ciliar pouco preservada, com faixas de 20,0 e 50,0 metros, com áreas de pastagens para pecuária, e agricultura (Figura 3.5).



Figura 3.5 - Vista Panorâmica do ponto de amostragem do rio Andrade, local ALTOANDRA (5).

ANDRAMED - localizado no rio Andrade próximo à cidade de Capitão Leônidas Marques, está situado dentro da área do reservatório, possui fluxo de água com baixa velocidade, profundidade média de 8,00 metros e aproximadamente 60,0 metros de largura, fundo com rochas e lodo. O local possui raízes, troncos e rochas (locas) que servem de abrigo para os peixes. Mata ciliar nativa pouco preservada, com variação entre 15,0 e 50,0 metros, com áreas de pastagens em seu entorno para criação de gado (Figura 3.6).



Figura 3.6 - Vista Panorâmica do ponto de amostragem do rio Andrade, local ANDRAMED (7).

IGUAMED1 - localizado no rio Iguaçu na porção intermediária do reservatório da UHE Baixo Iguaçu, entre os municípios de Realeza e Capitão Leônidas Marques, o fluxo de água tem velocidade baixa. A região apresenta profundidade média de 12,0 metros e aproximadamente 650,0 metros de largura, fundo composto de rochas e cascalho. O local apresenta macrófitas aquáticas, raízes, troncos e rochas (locas) que servem de abrigo para os peixes. Mata ciliar pouco preservada, com atividade de pecuária e agrícola no entorno (Figura 3.7).



Figura 3.7 - Vista Panorâmica do ponto de amostragem do rio Iguaçu, local IGUAMED1 (8).

ALTOCAPA - localizado no rio Capanema entre os municípios de Planalto e Realeza, próximo ao povoado São Vicente, o local apresenta largura de 10 metros com fluxo reduzido e profundidade média de 1,50 metros, com fundo de rochas, cascalho e lodo, mata ciliar com faixas de 30,0 a 300,0 metros. O local não apresenta macrofitas aquáticas, entretanto, possui rochas (locas) e galhos que servem de abrigo para os peixes, e a pecuária predomina como atividade na área de entorno (Figura 3.8).



Figura 3.8 - Vista Panorâmica do ponto de amostragem do rio Capanema, local ALTOCAPA (9).

CAPAMED - localizado no rio Capanema próximo a ponte que liga os municípios de Capanema e Realeza, está situado dentro da área do reservatório, com fluxo de água com velocidade baixa. A região apresenta profundidade média de 10,0 metros e aproximadamente 60,0 metros de largura, fundo com lajes, rochas, cascalho e lodo. Não apresenta macrófitas, entretanto, possui raízes, troncos e rochas (locas) que servem de abrigo para os peixes. As margens apresentam mata ciliar variando de 30,0 a 100,0 metros com atividades agrícola e pecuária em seu entorno (Figura 3.9).



Figura 3.9 - Vista Panorâmica do ponto de amostragem do rio Capanema, local CAPAMED (10).

ALTOMONTE – Situado no rio Monteiro no município de Capitão Leônidas Marques, apresenta largura de aproximadamente 6 metros e profundidade de 1,20 metros, fundo composto por troncos e lodo, presença de mata ciliar pouco preservada, variando de 10 a 15 metros. Em seu entorno há propriedades com pecuária extensiva para produção de leite e atividade agrícola (Figura 3.10).



Figura 3.10 - Vista Panorâmica do ponto de amostragem do rio Monteiro, local ALTOMONTE (14).

IGUABAIXO – localizado no rio Iguaçu próximo à barragem da UHE Baixo Iguaçu, situado no município de Capitão Leônidas Marques, com fluxo de água bastante reduzido. A região apresenta profundidade média de 16,0 metros e aproximadamente 500,0 metros de largura, fundo caracterizado por rochas e cascalho. O local apresenta macrófitas aquáticas, raízes, troncos e rochas (locas) que servem de abrigo para os peixes. Mata ciliar variando entre 30,0 e 100,0 metros, com atividade agrícola em seu entorno (Figura 3.11).



Figura 3.11 - Vista Panorâmica do ponto de amostragem do rio Iguaçu, IGUABAIXO (13).

GONÇAFOZ - localizado no rio Gonçalves Dias no município de Capitão Leônidas Marques, a região possui fluxo de água com baixa velocidade, profundidade média de 3,0 metros e aproximadamente 45,0 metros de largura, fundo com lajes, rochas e lodo. O local apresenta macrófitas aquáticas submersas e possui galhos e troncos que servem de abrigo para os peixes. Mata ciliar nativa com maior preservação na margem direita, área de preservação do Parque Nacional do Iguaçu (PNI), enquanto a margem esquerda é pouco preservada, e com atividade de pesca (Figura 3.12).



Figura 3.12 - Vista Panorâmica do ponto de amostragem do rio Gonçalves Dias, local GONÇAFOZ (18).

IGUAJU - localizado no rio Iguaçu logo a baixo do barramento da UHE Baixo Iguaçu entre os municípios de Capanema e Capitão Leônidas Marques, o qual possui fluxo de água com velocidade variando de moderada a alta. A região apresenta profundidade média de 5,0 metros e aproximadamente 700,0 metros de largura, fundo de rocha/cascalho e possui vários pedrais ao longo de leito do rio. O local apresenta macrófitas aquáticas, e várias rochas (locas) que servem de abrigo para peixes. Mata ciliar nativa preservada na margem direita, área de preservação do Parque Nacional do Iguaçu (PNI), no entanto, pouco preservada em sua margem esquerda (Figura 3.13).



Figura 3.13 - Vista Panorâmica do ponto de amostragem do rio Iguaçu, local IGUAJU (19).

4. QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

4.1. Metodologia

O Laboratório de Qualidade da Água da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Grupo de Pesquisas em Recursos Pesqueiros e Limnologia - GERPEL) e do Instituto Neotropical de Pesquisas Ambientais – INEO, possui acreditação ISO/IEC 17025, CRL nº 1356 (em anexo) e IATCCL 089R, e segue os padrões estabelecidos pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO, 2017). Devido à isso o INEO segue os procedimentos para a realização da coleta, armazenamento, transporte e análise das amostras de água, segundo as recomendações do *Standard Methods* - 23ª edição (2017), de acordo com a DICLA 057, a ABNT/NBR ISO/IEC 17025 e segundo as diretrizes da PSQ-09-Manual de retirada de amostras de água (formulário próprio), que descreve o plano de amostragem para coleta da água.

Para aferição das variáveis físicas e químicas, a água foi amostrada com o auxílio de garrafa de Van Dorn com capacidade de cinco litros, armazenada (de acordo com os parâmetros a serem analisados) e preservada refrigerada até a análise (figura 4.1.1). As amostras foram obtidas em três profundidades nos pontos de amostragem situados no reservatório, os quais foram denominados de zona eufótica ou fótica (profundidade I), zona afótica (profundidade II) e zona de hipoxia (profundidade III), e em duas profundidades no ponto IGUASALTO, denominadas superfície e fundo, e na subsuperfície nos pontos de alto dos tributários a montante e nos demais pontos localizados a jusante do reservatório.

As coletas para análise da qualidade da água foram realizadas (figura 4.1.1), nas 11 estações de amostragem (os locais podem ser verificados na Figura 3.2 e Tabela 3.1, sendo determinados *in loco* os seguintes parâmetros físicos e químicos:

- ✓ Temperatura do ar: obtida através da leitura em termômetro de bulbo de mercúrio;
- ✓ Temperatura da água: obtida através de medição por termômetro digital;
- ✓ Oxigênio dissolvido e saturação: medidos através de Sonda eletrônica digital;
- ✓ Condutividade elétrica: obtida através de Condutímetro eletrônico digital;
- ✓ pH: medido por aparelho Potenciométrico digital;
- ✓ Turbidez: obtida através de Turbidímetro eletrônico digital;
- ✓ Transparência da água: obtida com disco de Secchi;
- ✓ Radiação solar: obtida através de Luxímetro digital;
- ✓ Profundidade: medida através de Profundímetro digital;
- ✓ Direção e velocidade do vento: medida através do Anemômetro digital de campo.

No que se refere à profundidade amostral, nos pontos que guardam características líticas, a coleta de água foi realizada na subsuperfície. Esta definição decorre do conceito de rio comum contínuo de VANOTTE *et al.* (1980), onde as comunidades e os componentes físicos e químicos da água obedecem à continuidade da correnteza do rio. No caso de rios pouco profundos e

com correnteza como é o caso dos tributários rio Iguaçu, onde ocorre uma homogeneização da coluna de água, a coleta subsuperficial (30 cm abaixo da superfície) representará a coluna de água.

Nos pontos do reservatório (IGUASALTO, IGUAMED1, IGUABAIXO, ANDRAMED e CAPAMED), foi realizada análise em perfil vertical, com leitura dos parâmetros: temperatura da água e oxigênio dissolvido (concentração e saturação), a cada metro de profundidade, até o fundo. Nestes mesmos locais, as amostras de água foram obtidas em três profundidades: zona eufótica ou fótica (Superfície), zona afótica (Meio) e zona de hipóxia (Fundo).

Visando garantir a qualidade dos resultados produzidos pela análise, bem como identificar riscos de contaminação de amostras, segundo a DICLA 057 (INMETRO, 2017), os trabalhos de campo foram acompanhados de procedimentos para o controle de qualidade, cuja finalidade é identificar possíveis contaminações ambientais, no manuseio, na análise em campo e no transporte. Para isso foram utilizados recursos de comparação a fim de validar os procedimentos de amostragem que foram: branco de campo, branco de equipamento e branco de transporte.

As amostras foram protegidas da luz solar e do calor durante seu transporte e manuseio. Todos os frascos foram armazenados em caixas térmicas e posteriormente refrigerados com gelo, de maneira que a temperatura fosse mantida em $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ por período curto de tempo e congelada em -18°C para períodos longos, conforme recomendam as normas ISO 5667-4 e 5667-6. As amostras obtidas na superfície foram coletadas em baldes de inox adequados para evitar contaminação.

Os frascos para acondicionamento de quaisquer amostras foram enviados para o campo com rótulo identificador, minimizando a possibilidade de troca de amostras e agilizando a operação de coleta.

O controle de qualidade na amostragem cuja finalidade é identificar possíveis contaminações ambientais, no manuseio, na análise em campo e no transporte, foi realizado durante a coleta conforme as seguintes diretrizes:

1. "Branco de campo": São amostras preparadas no campo, consistindo de frascos preenchidos no campo com água reagente, expostos ao ambiente amostral pelo mesmo período que as amostras, durante todo o procedimento de coleta, preservados de acordo com o parâmetro a analisar e armazenados com as demais amostras coletadas, para serem submetidas ao processo analítico requerido. Estas amostras são utilizadas para verificação de contaminações ambientais que podem ser adicionais às amostras durante os procedimentos de coleta. A amostragem foi realizada em um mesmo ponto (coleta em duplicata) para verificar a fidelidade dos parâmetros analisados;
2. O "branco de transporte" é composto por dois frascos de 100 mL com água destilada, preparado antes de ir ao campo. Os frascos devem ser encaminhados dentro de uma caixa térmica pequena com gelo, conservada a $4\pm 2^{\circ}\text{C}$. Chegando ao local de coleta os frascos contendo o branco de transporte deverão ser transferidos para a caixa térmica contendo as amostras coletadas, sendo enviados de volta para o laboratório. Deverão ser analisados no branco de transporte os parâmetros: contagem de bactérias heterotróficas e condutividade elétrica, conforme definido na ficha de coleta, que estará identificada como "branco de transporte"; Os frascos do "branco de transporte" não devem ser abertos e deverão ser transportados juntamente com as outras amostras dentro da mesma caixa de armazenamento; O "branco de Equipamento" é um

procedimento utilizado para verificar possíveis contaminações mediante contato da amostra com o equipamento de amostragem. Primeiramente, antes de inserir o equipamento na amostra, deve-se enxaguar o mesmo com água destilada, e o enxágüe final deve ser coletado para posterior análise; A água destilada coletada na lavagem do eletrodo ou equipamento introduzido na amostra não deve demonstrar qualquer alteração em sua composição, devendo apresentar resultados semelhantes à da água destilada original;

Para garantir a integridade das amostras (por exemplo DBO e Coliformes), o tempo decorrido entre a retirada da amostra e a análise não ultrapassou 24 horas. As amostras cujos parâmetros podem exceder o prazo de 24 horas para análise, foram devidamente acondicionadas em baixa temperatura, ou preservadas atendendo às exigências do *Standard Methods 23ª Edição*, e transportadas para o laboratório do Instituto Neotropical de Pesquisas Ambientais – INEO, obedecendo aos padrões de controle de qualidade.



Figura 4.1.1 - Procedimento de coleta para análise da qualidade da água.

Os parâmetros limnológicos para a avaliação da qualidade da água, juntamente com suas unidades, forma de coleta, preservação, métodos de análise, aparelhos e referências, podem ser visualizados na Tabela 4.1.1. Estes parâmetros e métodos de análise são amplamente utilizados pelos limnologistas brasileiros, sendo recomendados na literatura nacional, como em ESTEVES (2011) e TUNDISI & MATSUMURA-TUNDISI (2008). Estes métodos também são amplamente aceitos pelos órgãos de licenciamento dos estados brasileiros, inclusive com recomendação de utilização do *Standard Methods* (APHA, 2017) e atendem a resolução CONAMA nº 357/2005, que permite a classificação dos corpos de água.

Os resultados da análise das variáveis abióticas (físicas e químicas) e bióticas (coliformes e clorofila-*a*) foram comparados aos valores de referência da resolução CONAMA nº 357/2005, para o estabelecimento da classe de qualidade da água à que o corpo hídrico pertença.

Tabela 4.1.1- Variáveis físicas, químicas e biológicas avaliadas na água superficial da área de influência da UHE Baixo Iguaçu.

Parâmetros	Unidade	Coleta	Preservação	Método de Análise	Aparelho	Referência
Alcalinidade total	mg/L	Garrafa	Refrigerado ≤6°C	Gran	pHmetro	APHA (2017)
Carbono Orgânico Total e Carbono Orgânico Dissolvido*	mg/L	Garrafa	Filtração em campo - H ₂ SO ₄ , Refrigerado ≤6°C	Combustão em alta temperatura/ Oxidação persulfato-ultravioleta ou persulfato aquecido SMEWW - 23º ed. 2017. Method 5310 B/C	HPLC	APHA (2017)
Cálcio	mg/L	Garrafa	HNO ₃ , Refrigerado ≤6°C	Titulométrico EDTA SMEWW - 23º ed. 2017. Método: 3500-Ca-B	Microbureta	APHA (2017)
Clorofila-α	µg/L	Garrafa	Protegido da Luz Sem Filtração, Refrigerado ≤6°C	Colorimétrico - SMEWW - 23º nd. 2017. Método: 10200-H	Espectrofotômetro	APHA (2017)
Cloretos	mg/L	Garrafa	Refrigerado ≤6°C	Titulométrico – Nitrato de Mercúrio SMEWW - 23º ed. 2017. Método: 4500-Cl-C	Microbureta	APHA (2017)
Coliformes Totais e Fecais (<i>Escherichia coli</i>)	NMP/100mL	Subsuperfície	Frascos Esterilizados, Refrigerado ≤6°C	Teste de coliforme de substrato enzimático SMEWW - 23º ed. 2017. Método: 9223-B	Lâmpada UV	APHA (2017)
Condutividade elétrica	µS/cm	<i>in loco</i>	Refrigerado ≤6°C	Potenciométrico SMEWW - 23º ed. 2017. Método: 2510 B	Condutímetro Sonda	APHA (2017)
Cor	uc	Garrafa	Refrigerado ≤6°C	Colorimétrico - Método padrão APHA de platino-cobalto Método 8025 - Hach	Espectrofotômetro HACH	APHA (2017)
Demanda Bioquímica de Oxigênio	mg/L	Garrafa	Refrigerado ≤6°C	Titulométrico – Teste de DBO de 5 dias SMEWW - 23º ed. 2017. Método: 5210-B	Incubadora DBO	APHA (2017)
Demanda Química de Oxigênio	mg/L	Garrafa	H ₂ SO ₄ , Refrigerado ≤6°C	Colorimétrico – Refluxo Fechado SMEWW - 23º ed. 2017. Método: 5220-D	Digestor de DQO e Espectrofotômetro	APHA (2017)
Dureza	mg/L	Garrafa	HNO ₃ , Refrigerado ≤6°C	Titulométrico EDTA SMEWW - 23º ed. 2017. Método: 2340-C	Microbureta	APHA (2017)
Fenóis	mg/L	Garrafa	H ₂ SO ₄ , Refrigerado ≤6°C	Destilação SMEWW - 23º ed. 2017. Método: 5530 B	Destilador	APHA (2017)
Ferro Total	mg/L	Garrafa	HNO ₃ , Refrigerado ≤6°C	Colorimétrico FerroVer Method 8008 - Hach	Espectrofotômetro HACH	APHA (2017)
Fosfato	mg/L	Garrafa	Filtração em campo, Refrigerado ≤6°C	Colorimétrico (digestão ácida)	Espectrofotômetro	APHA (2017)
Fósforo Total	mg/L	Garrafa	H ₂ SO ₄ , pH < 2, Refrigerado ≤6°C	Colorimétrico - SMEWW - 23º nd. 2017. Método 4500 – P, B, E	Espectrofotômetro	APHA (2017)
Magnésio	mg/L	Garrafa	HNO ₃ , Refrigerado ≤6°C	Método de Cálculo SMEWW - 23º ed. 2017. Método 3500 B - Mg	-	APHA (2017)
Nitrato	mg/L	Garrafa	Refrigerado ≤6°C	Colorimétrico - SMEWW - 23º nd. 2017. Método 8039	Espectrofotômetro HACH	APHA (2017)
Nitrito	mg/L	Garrafa	Refrigerado ≤6°C	Colorimétrico (reação com sulfanilamida) - SMEWW -	Espectrofotômetro	APHA

Monitoramento Limnológico, da Qualidade da Água e Sedimentos da UHE Baixo Iguaçu

Parâmetros	Unidade	Coleta	Preservação	Método de Análise	Aparelho	Referência
				Método: 4500-NO-2		(2017)
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	Garrafa	H2SO4, pH < 2, Refrigerado ≤6°C	Colorimétrico (indofenol) - SMEWW - 23º ed. 2017 - Método: 4500-NH3-F	Espectrofotômetro	APHA (2017)
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/L	Garrafa	H2SO4, pH < 2, Refrigerado ≤6°C	Titulométrico - Digestão ácida - SMEWW - 23º ed. 2017 - Método: 4500-Norg B	Microbureta	APHA (2017)
Ortofosfato	mg/L	Garrafa	Filtração em campo, Refrigerado ≤6°C	Colorimétrico (digestão ácida) - SMEWW - 23º ed. 2017 - Método: 4500-P-E	Espectrofotômetro	APHA (2017)
Oxigênio Dissolvido	mg/L	<i>in loco</i>	-	Potenciométrico – Eletrodo de Membrana - SMEWW - 23º ed. 2017. Método: 4500-O-G	Oxímetro Sonda	APHA (2017)
Oxigênio Dissolvido	% de Sat.	<i>in loco</i>	-	Potenciométrico – Eletrodo de Membrana - SMEWW - 23º ed. 2017. Método: 4500-O-G	Oxímetro Sonda	APHA (2017)
pH	-	<i>in loco</i>	-	Potenciométrico - SMEWW - 23º ed. 2017. Método: 4500 H+	pHmetro Sonda	APHA (2017)
Sólidos Suspensos e Sólidos Dissolvidos	mg/L	Garrafa	Refrigerado ≤6°C	Gravimétrico - SMEWW - 23º ed. 2017. Método: 2540-D, C, F e B	Estufa	APHA (2017)
Sulfatos	mg/L	Garrafa	Refrigerado ≤6°C	Turbidimétrico SulfaVer 4 Method 8051 - Hach	Espectrofotômetro HACH	APHA (2017)
Surfactantes	mg/L	Garrafa	Refrigerado ≤6°C	Tensioactivos aniônicos como MBAS SMEWW - 23º ed. 2017. Método: 5540 C	Espectrofotômetro	APHA (2017)
Temperatura da água	°C	<i>in loco</i>	-	Método de Laboratório e Campo - SMEWW - 23º ed. 2017. Método: 2550-B	Oxímetro Sonda multiparamétrica	APHA (2017)
Temperatura do ar	°C	<i>in loco</i>	-	SMEWW - 23º ed. 2017. Método: 5520-D	Termômetro de bulbo	ESTEVES (2011)
Transparência	m	<i>in loco</i>	-	Visual	Disco de Secchi	WETZEL (2001b)
Turbidez	NTUs	<i>in loco</i>	Refrigerado ≤6°C	Nefelométrico SMEWW - 23º ed. 2017. Método: 2130 A, B	Turbidímetro	APHA (2017)

OBS: * parâmetros terceirizados para Freitag Laboratórios Ltda, Acreditação ISO 17025, CRL nº 0687 e IAPCCL nº 003.

- **Índice de Qualidade da Água (IQA)**

Após a determinação dos parâmetros físicos, químicos e biológicos, foi estimado o índice de qualidade da água (IQA), nos locais (COTEFÓZ, ALTOANDRA, ALTOCAPA, ALTOMONTE, GONÇAFÓZ e IGUAJU), através da seguinte fórmula (PARANÁ, 1997, CETESB, 2015):

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

sendo:

IQA = Índice de qualidade da água;

q_i = qualidade do i -ésimo parâmetro (obtido nas curvas);

W_i = peso relativo do i -ésimo parâmetro (Tabela 4.1.2);

Tabela 4.1.2 - Pesos dos diferentes parâmetros utilizados no cálculo do índice de qualidade da água (Fonte: PARANÁ, 1997).

Parâmetros	Pesos (W_i)
Demanda Bioquímica de Oxigênio	0,10
Oxigênio Dissolvido	0,17
Coliformes Fecais	0,15
Nitrogênio Total	0,10
pH	0,12
Varição da Temperatura	0,10
Resíduo Total	0,08
Fósforo Total	0,10
Turbidez	0,08

A qualidade da água foi classificada em Ótima, Boa, Regular, Ruim ou Péssima (CETESB, 2015), conforme o valor de IQA constante na Tabela 4.1.3.

Tabela 4.1.3 - Classificação da água de acordo com os valores de IQA.

IQA	Classificação
$79 < IQA \leq 100$	Ótima
$51 < IQA \leq 79$	Boa
$36 < IQA \leq 51$	Regular
$19 < IQA \leq 36$	Ruim
$IQA \leq 19$	Péssima

- Índice de Estado Trófico para rio (IET)

O Índice do Estado Trófico foi composto pelas concentrações de fósforo total – IET (PT) e de clorofila-*a* – IET (CL) (LAMPARELLI, 2004 e CETESB, 2015), segundo as equações:

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

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

Em que:

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

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

ln: logaritmo natural.

O resultado do IET foi a média aritmética simples dos índices relativos ao fósforo total e a clorofila-*a*, segundo a equação:

$$IET = \left[\frac{IET(PT) + IET(CL)}{2} \right]$$

A classificação do ambiente em relação aos valores de índice de estado trófico seguiu os critérios de LAMPARELLI (2004) e CETESB (2015) (Tabela 4.1.4).

Tabela 4.1.4 - IET e equivalência com medidas de fósforo total (FT) e Clorofila-*a* (Cl).

Nível trófico	Fósforo total (mg/L)	Clorofila a (µg/L)	IET
Ultraoligotrófico	≤ 0,013	≤ 0,74	≤ 47
Oligotrófico	0,013 < FT ≤ 0,035	0,74 < Cl ≤ 1,31	47 < IET ≤ 52
Mesotrófico	0,035 < FT ≤ 0,137	1,31 < Cl ≤ 2,96	52 < IET ≤ 59
Eutrófico	0,137 < FT ≤ 0,296	2,96 < Cl ≤ 4,70	59 < IET ≤ 63
Supertrófico	0,296 < FT ≤ 0,640	4,70 < Cl ≤ 7,46	63 < IET ≤ 67
Hipertrófico	> 640	> 7,46	< 67

- **Índice de Qualidade da Água de Reservatórios (IQAR)**

Conforme metodologia desenvolvida por IAP (2009), a determinação do IQAR utiliza algumas variáveis limnológicas, que foram selecionadas a partir de análises multivariadas (Análise de Componentes Principais - PCA), possibilitando assim, melhor caracterização da qualidade da água dos reservatórios (IGUASALTO, ANDRAMED, CAPAMED, IGUAMED1 e IGUABAIXO). Com base nos resultados dessa análise, montou-se uma matriz, contendo seis classes de qualidade da água, baseadas na resolução CONAMA nº 020/86 (alterada por CONAMA nº 357/2005), conforme Tabela 4.1.5.

Tabela 4.1.5 - Matriz utilizada na determinação do Índice de Qualidade de Água de Reservatórios (IQAR).

Variáveis "i"	Classe de Qualidade da Água					
	I	II	III	IV	V	VI
Déficit de Oxigênio (%)	≤5	6-20	21-35	36-50	51-70	>70
Fósforo Total (mg/L)	≤0,010	0,011-0,025	0,026-0,040	0,041-0,085	0,086-0,210	>0,210
Nitrogênio Inorgânico Total (mg/L)	≤0,15	0,16-0,25	0,26-0,60	0,61-2,00	2,00-5,00	>5,00
Clorofila-a (µg/L)	≤1,5	1,5-3,0	3,1-5,0	5,1-10,0	11,0-32,0	>32
Profundidade – Disco de Secchi (m)	≥3	3-2,3	2,2-1,2	1,1-0,6	0,5-0,3	<0,3
Demanda Química de Oxigênio – DQO (mg/L)	≤3	3-5	6-8	9-14	15-30	>30
Tempo de residência (dias)	<10	11-40	41-120	121-365	366-550	>550
Profundidade média (m)	>35	34-15	14-7	6-3,1	3-1,1	<1
Cianobactéria (nº de células/ml)	≤1.000	1.001-5.000	5.001-20.000	20.001-50.000	50.001-100.000	>100.000

Fonte: IAP (2009).

O sistema definiu a existência de seis classes de qualidade da água em função do nível de comprometimento e os resultados da aplicação da classificação são apresentados a partir de mapas. A classe de qualidade da água a que cada reservatório pertence é identificado através do cálculo do IQAR (Índice de Qualidade da Água de Reservatórios). Para determinação do IQAR, as variáveis selecionadas recebem pesos "W_i" distintos, em função de seus diferentes níveis de importância para o ecossistema aquático e suas implicações no metabolismo do mesmo (Tabela 4.1.6).

Tabela 4.1.6 - Variáveis da matriz e seus respectivos pesos (W_i).

Variáveis "i"	Pesos W _i
Déficit de Oxigênio dissolvido (%)	17
Clorofila-a (µg/L)	15
Fósforo total (mg/L)	12
Profundidade Secchi (m)	12
Demanda química de oxigênio – DQO (mg/L)	12
Tempo de residência (dias)	10
Profundidade média (m)	06
Cianobactérias (nº de células /ml)	08
Nitrogênio inorgânico total (mg/L)	08

Fonte: IAP (2009).

Após a determinação das variáveis limnológicas foi estimado o Índice de Qualidade de Água de Reservatórios (IQAR), através da seguinte equação (IAP, 2009):

$$IQAR = \sum \left(\frac{(W_i \times Q_i)}{W_i} \right)$$

sendo:

W_i = pesos calculados para as variáveis “i”

Q_i = classe de qualidade em relação à variável “i”, pode variar de 1 a 6.

A qualidade da água foi classificada conforme Tabela 4.1.7 (IAP, 2009).

Tabela 4.1.7 - Classificação da qualidade da água de acordo com os valores de IQAR.

Índice de Qualidade de Água de Reservatórios (IQAR)		
Valor do IQAR	Classe	Qualificação
0 - 1,50	I	Não impactado à muito pouco degradado
1,51 - 2,50	II	Pouco degradado
2,51 - 3,50	III	Moderadamente degradado
3,51 - 4,50	IV	Criticamente degradado
4,51 - 5,50	V	Muito poluído
> 5,50	VI	Extremamente poluído

Sendo:

Classe I: 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: 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: 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, grandes variedades e densidade de algumas espécies de algas, sendo que algumas espécies podem ser predominantes, tendência moderada a eutrofização, tempo de residência das águas considerável.

Classe IV: 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 ocorrer mortandade de peixes em alguns períodos de acentuado déficit de oxigênio dissolvido, entrada de consideráveis cargas de nutrientes, alta tendência a eutrofização, ocasionalmente com

desenvolvimento maciço de populações de algas, ocorrência de reciclagem de nutrientes, baixa transparência das águas associada principalmente à densidade de algas;

Classe V: 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.

Classe VI: extremamente poluído. Corpos d'água com condições bióticas seriamente restritas, resultante 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 altos, corpos d'água hipereutróficos, com florações de algas cobrindo toda a massa de água, eventual presença de substâncias tóxicas.

- **Índice de Estado Trófico de Reservatórios (IET)**

A determinação do Índice do Estado Trófico dos Reservatórios (IET) baseia-se nos trabalhos de Carlson, modificados por LAMPARELLI (2004), ao qual, através de método estatístico de regressão linear, são aplicadas três variáveis limnológicas: a transparência da água (m), clorofila- a ($\mu\text{g/L}$) e fósforo total dissolvido (mg/L). Destas três variáveis, somente clorofila- a e fósforo total dissolvido foram utilizados, uma vez que a transparência muitas vezes não apresenta valores representativos do estado de trofia. Portanto, o Índice de Estado Trófico de Reservatórios (**Equação 3**) é a média aritmética dos IET's para clorofila- a (**Equação 1**) e fósforo total dissolvido (**Equação 2**):

$$\text{IET}(\text{CL}) = 10 \left[6 - \frac{(0,92 - 0,34)(\ln \text{CL})}{\ln 2} \right] \quad (\text{Equação 1})$$

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

$$\text{IET} = \left[\frac{(\text{IET}(\text{PT}) + \text{IET}(\text{CL}))}{2} \right] \quad (\text{Equação 3})$$

sendo:

IET (CL) = índice de clorofila- a ;

IET (PT) = índice de fósforo total dissolvido;

IET = índice de estado trófico.

A classificação do estado trófico foi dada conforme Tabela 4.1.8 (LAMPARELLI, 2004).

Tabela 4.1.8 - Classificação do estado trófico, segundo Índice de CARLSON (1977), modificado por LAMPARELLI (2004).

Classificação de Estado Trófico - Reservatórios			
Estado Trófico	Critério	Fósforo Total (mg/m³)	Clorofila-a (mg/m³)
Ultraoligotrófico	IET≤47	PT≤8	CL≤1,17
Oligotrófico	47<IET≤52	8<PT≤19	1,17<CL≤3,24
Mesotrófico	52<IET≤59	19<PT≤52	3,24<CL≤11,03
Eutrófico	59<IET≤63	52<PT≤120	11,03<CL≤30,55
Supereutrófico	63<IET≤67	120<PT≤233	30,55<CL≤69,05
Hipereutrófico	IET>67	233<PT	69,05<CL

Os dados de vazão (m³/s) foram obtidos através de séries históricas das estações de monitoramento telemétrico e hidrometeorológico UHE Baixo Iguaçu Jusante, UHE Baixo Iguaçu Barramento, UHE Baixo Iguaçu Rio Andrada e UHE Baixo Iguaçu Rio Capanema, provenientes da base de dados da ANA (Agência Nacional das Águas). Para os locais amostrados no reservatório e jusante (IGUASALTO, ANDRAMED, IGUAMED1, CAPAMED, IGUABAIXO e IGUAJU) foram utilizadas as média das vazões, correspondentes ao mês da amostragem, aferidas na estação UHE Baixo Iguaçu Barramento e UHE Baixo Iguaçu Jusante, já para os locais amostrados na margem direita do rio Iguaçu (ALTOANDRA, ALTOMONTE e GONÇAFOZ) utilizou-se os dados de vazão aferidos na estação UHE Baixo Iguaçu Rio Andrada, enquanto que para os locais amostrados na margem esquerda (COTEFOZ, e ALTOCAPA), os dados de vazão utilizados foram provenientes da estação UHE Baixo Iguaçu Rio Capanema.

As informações diárias de precipitação (mm) foram obtidas através do site do Instituto das Águas do Paraná – Sistemas de Informações Hidrológicas (SIH), na estação de monitoramento de Capitão Leônidas Marques, sendo utilizada a precipitação correspondente no mês até o dia de amostragem.

Para estabelecer as diferenças na qualidade da água entre os locais e os meses de amostragem, as variáveis físicas, químicas, biológicas e os dados de vazão e precipitação, foram sumarizados através da análise de componentes principais (ACP), sendo retidos para posterior análise os eixos que obedeceram os critérios de Broken-Stick (autovalores>1,0; PERES-NETO et al., 2005). Os procedimentos para realização e interpretação dos resultados seguiram as recomendações de MCCUNE & GRACE (2002), sendo utilizado o software Pc-Ord 5,31[®] (MCCUNE & MEFFORD, 2006).

4.2. Resultados e Discussão

- *Temperatura do Ar (°C)*

No período analisado, os valores de temperatura do ar variaram de 25,0°C (COTEFOZ) em fevereiro de 2022 a 39,0°C (ALTOCAPA e CAPAMED) em dezembro de 2021 (Figura 4.2.1).

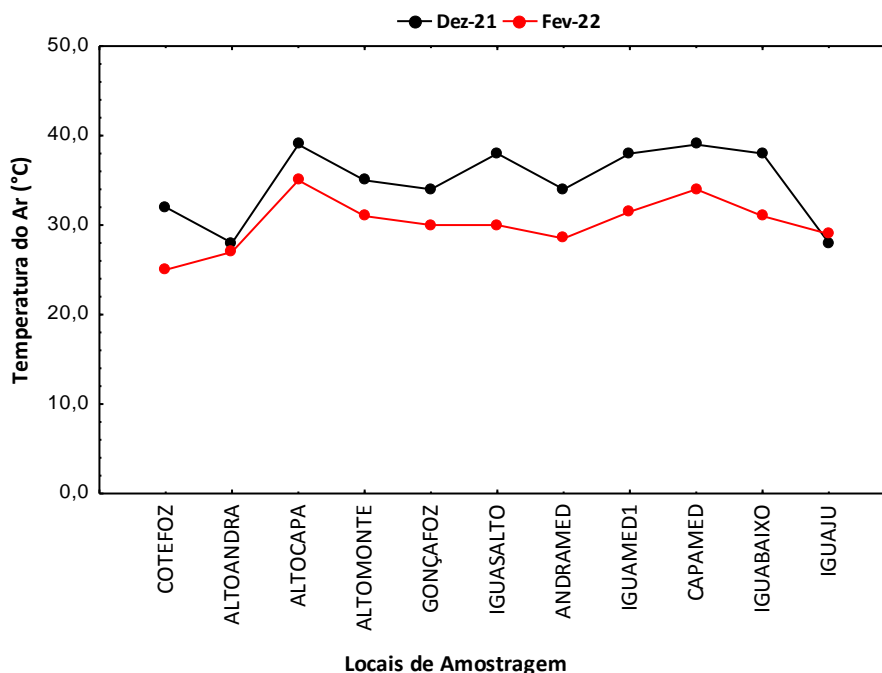


Figura 4.2.1 – Valores de temperatura do ar (°C), obtidos na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, em dezembro de 2021 e fevereiro de 2022.

- *Temperatura da Água (°C)*

No período avaliado a temperatura da água nos locais da área de influência da UHE Baixo Iguaçu, oscilou entre 18,0°C (ALTOMONTE) a 29,8°C (ALTOCAPA) ambos em dezembro de 2021 (Figura 4.2.2). A temperatura da água exerce influência nos organismos aquáticos e nos demais parâmetros, afetando a disponibilidade de oxigênio, sendo que nos peixes atua diretamente no metabolismo (respiração, circulação, digestão, reprodução, órgãos sensoriais, produção de hormônios e de anticorpos), portanto, tem um papel muito importante no equilíbrio do sistema aquático (ESTEVEZ, 1998).

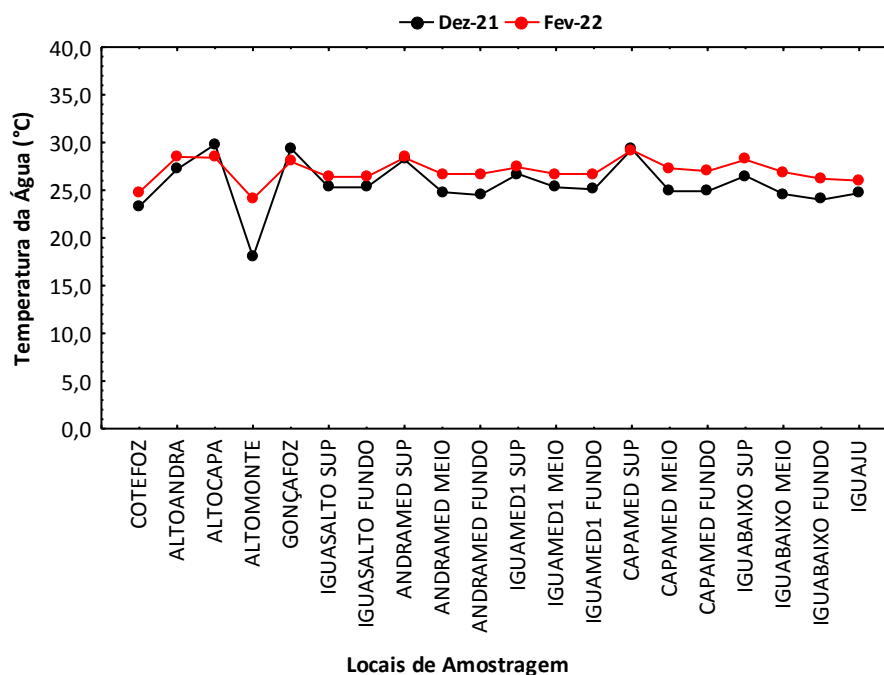


Figura 4.2.2 - Valores de temperatura da água (°C), obtidos na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, em dezembro de 2021 e fevereiro de 2022.

- *Perfil da Temperatura da Água*

As análises de perfil da temperatura (Figura 4.2.3), na coluna de água no reservatório da UHE Baixo Iguaçu, identificaram pouca variação entre as profundidades. No local IGUASALTO em dezembro de 2021 e fevereiro de 2022, os valores permaneceram quase que constantes em 25,3°C e 26,4°C, respectivamente, da superfície ao fundo. No ANDRAMED os valores oscilaram entre 28,3°C na superfície (0 metros) a 24,5°C no fundo (8 metros) em dezembro de 2021, enquanto em fevereiro de 2022 a temperatura oscilou entre 28,5°C na superfície (0 metros) a 26,7°C no fundo (8 metros). No IGUAMED1 em dezembro de 2021, a temperatura da água variou de 27,4°C da superfície (0 metros) a 25,1°C no fundo (12 metros), enquanto em fevereiro de 2022 os valores oscilaram entre 27,5°C na superfície (0 metro) a 26,7°C (14 metros), registrando a menor amplitude de 0,8°C entre as profundidades. No CAPAMED no mês de dezembro de 2021, os valores declinaram de 30,0°C na superfície (0 metros) e 24,9°C no fundo (10 metros), apresentando uma variação de 5,1°C entre as profundidades, enquanto em fevereiro de 2022 a temperatura da água oscilou de 29,4°C na superfície (0 metros) e 27,0°C no fundo (10 metros). No IGUABAIXO em dezembro de 2021, a temperatura ficou em 28,5°C na superfície (0 metros) a 24,0°C no fundo (22 metros) registrando maior amplitude (4,5°C) entre as profundidades, já em fevereiro de 2022 a temperatura variou em 28,3°C na superfície (0 metros) a 26,2°C no fundo (22 metros).

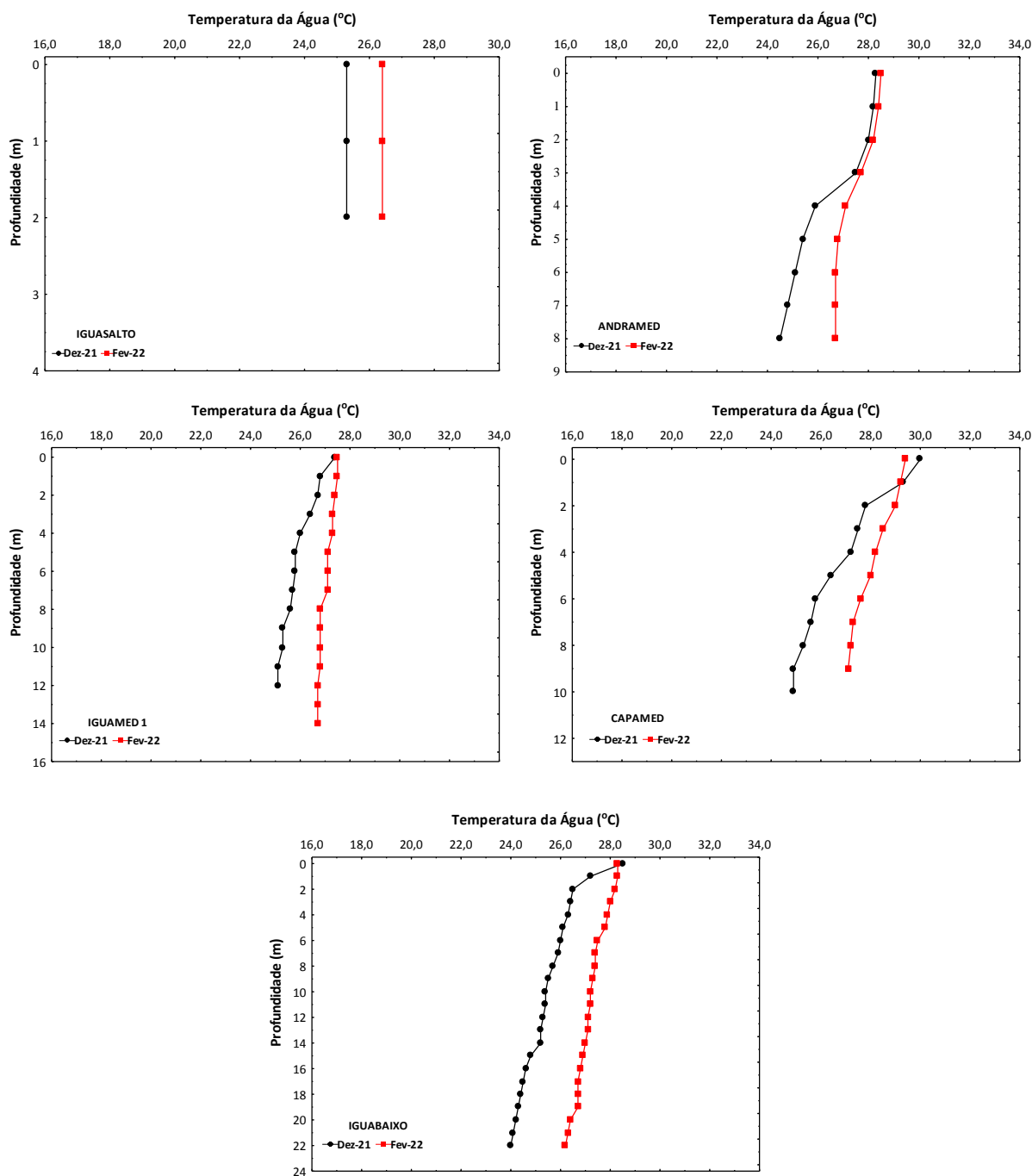


Figura 4.2.3 - Valores do perfil de temperatura da água (°C), obtidos no reservatório da UHE Baixo Iguaçu, em escala espacial (IGUASALTO, ANDRAMED, IGUAMED 1, CAPAMED e IGUABAIXO) e temporal, em dezembro de 2021 e fevereiro de 2022.

- *Oxigênio Dissolvido (mg/L)*

As concentrações de oxigênio dissolvido variaram de 2,21 mg/L (ANDRAMED - Fundo), em dezembro de 2021 a 9,91 mg/L (IGUABAIXO - Superfície) em fevereiro de 2022 (Figura 4.2.4). O oxigênio dissolvido reflete o grau de oxigenação da água, sendo um excelente indicador de qualidade, e sua presença é de importância vital para os seres aquáticos aeróbios (ESTEVES, 1998). De acordo com os resultados, na amostragem de dezembro de 2021, nos locais ANDRAMED (Meio e Fundo) e CAPAMED (Meio e Fundo), os valores ficaram abaixo do recomendado pela resolução CONAMA nº. 357/2005, para águas de classe 2, que define que o oxigênio dissolvido não pode ser inferior a 5,00 mg/L.

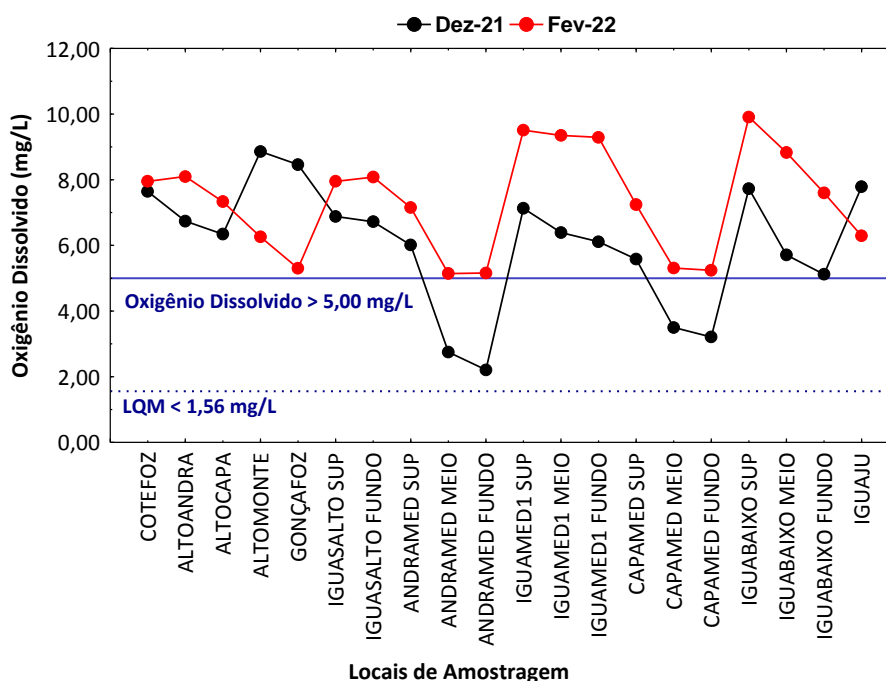


Figura 4.2.4 – Concentrações de oxigênio dissolvido (mg/L), obtidos na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, em dezembro de 2021 e fevereiro de 2022. (—) valor recomendado pelo CONAMA nº 357/2005 – Classe 2. (---) LQM = limite de quantificação do método.

- *Perfil de Oxigênio Dissolvido*

Para análise de oxigênio dissolvido em perfil, no reservatório da UHE Baixo Iguaçu foi observado oscilação nas concentrações da superfície para as camadas mais profundas, e no geral com maior concentração de oxigênio dissolvido em fevereiro. No IGUASALTO os valores de oxigênio dissolvido apresentaram pouca variação entre os meses, com valores oscilando de 7,03 à 6,72 mg/L (2 metros) em dezembro e 7,74 à 8,08 mg/L (2 metros) em fevereiro, com valores dentro do permitido na legislação. No ANDRAMED as concentrações variaram entre 6,00 e 2,21 mg/L (8 metros) em dezembro, enquanto em fevereiro os valores oscilaram entre 7,17 e 5,16 mg/L (8 metros), em dezembro de 2021, a partir dos 4 metros de profundidade os valores de oxigênio dissolvido, ficaram em desacordo com a legislação em dezembro. No CAPAMED em dezembro as concentrações oscilaram entre 6,10 e 3,21 mg/L (10 metros), e em fevereiro de 7,27 a 5,24 mg/L (10 metros), no

mês de dezembro de 2021, a partir dos 4 metros de profundidade, os valores de OD ficaram em desacordo com a legislação. No IGUABAIXO a concentração de oxigênio dissolvido variou entre 7,42 a 5,12 mg/L no fundo (22 metros) em dezembro, e em fevereiro concetrações entre 9,92 a 7,60 mg/L (22 metros), foram registradas, porém, em ambos os meses os valores estiveram dentro do permitido na legislação.

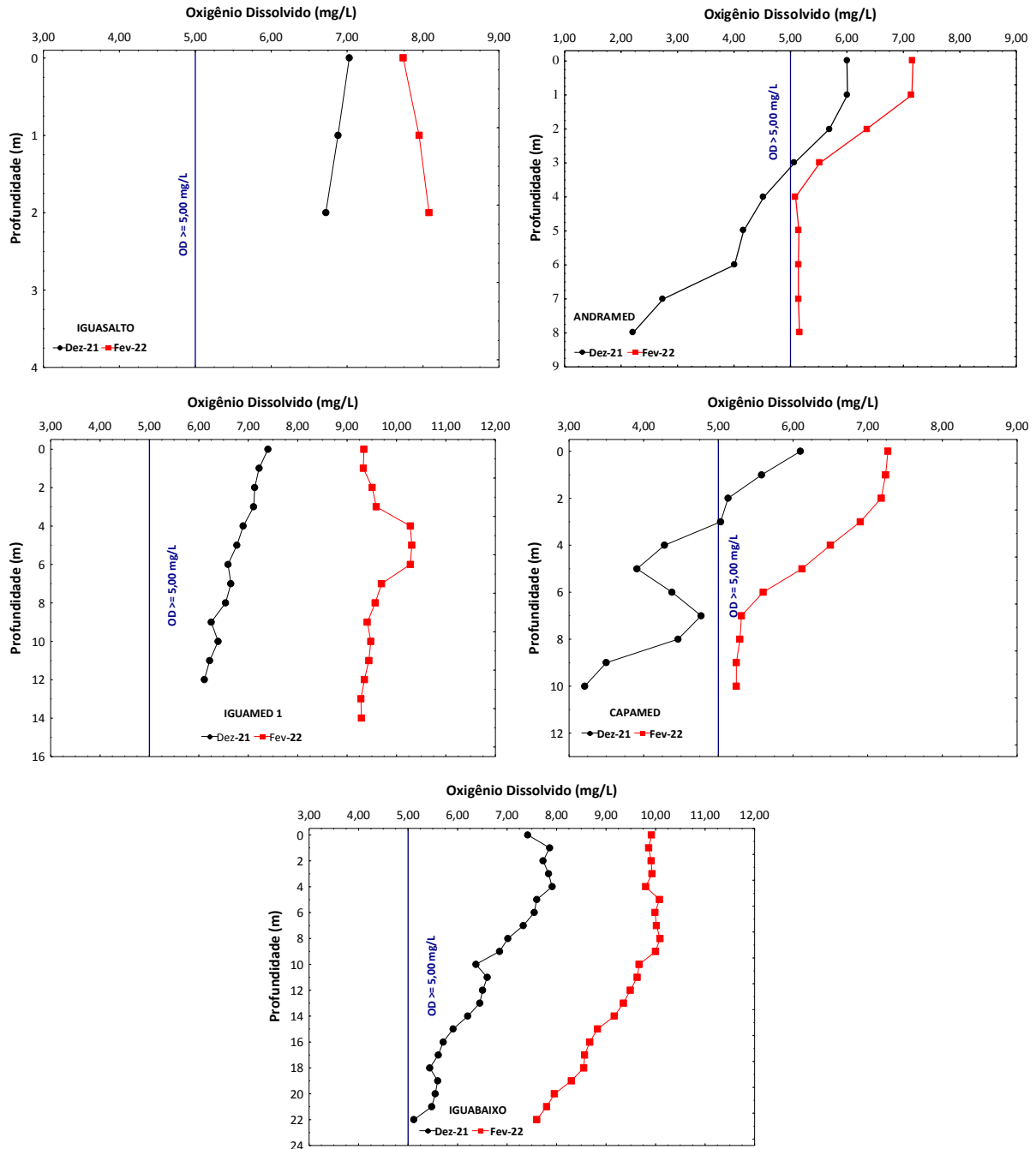


Figura 4.2.5 - Valores do perfil de oxigênio dissolvido (mg/L), obtidos no reservatório da UHE Baixo Iguaçu, em escala espacial (IGUASALTO, ANDRAMED, IGUAMED 1, CAPAMED e IGUABAIXO) e temporal, em dezembro de 2021 e fevereiro de 2022. (—) valor máximo recomendado pelo CONAMA nº 357/2005 – Classe 2.

- *Saturação de Oxigênio (%)*

Os valores de saturação de oxigênio oscilaram de 27,8% no ANDRAMED (Fundo), em dezembro de 2021 a 132,1% no IGUABAIXO (Superfície), em fevereiro (Figura 4.2.6). A resolução CONAMA nº. 357/2005, não estabelece limite para esse parâmetro.

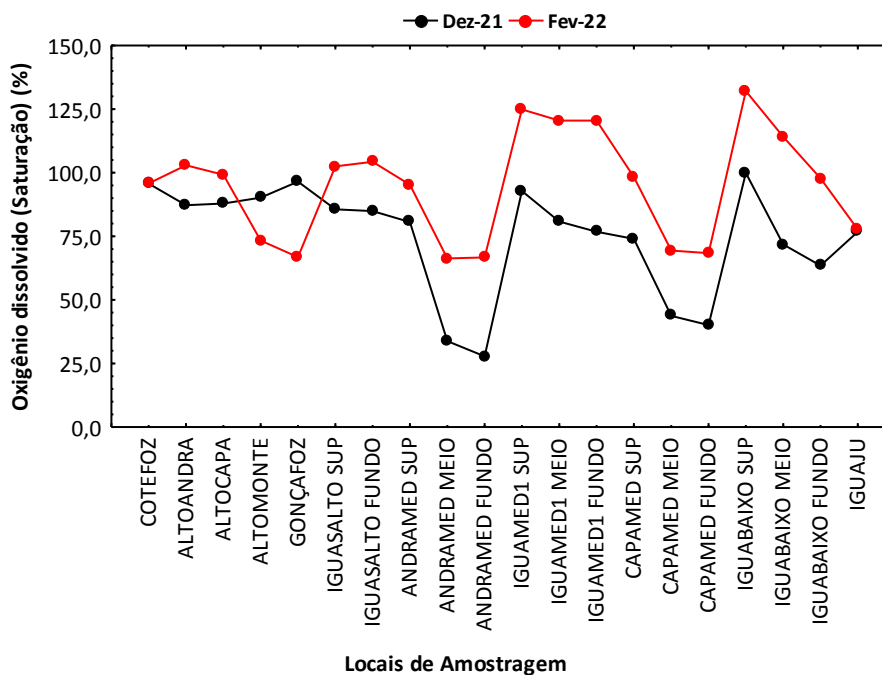


Figura 4.2.6 – Porcentagens de saturação de oxigênio dissolvido, obtidos na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, em dezembro de 2021 e fevereiro de 2022.

- *Condutividade Elétrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$)*

No período avaliado, os valores de condutividade elétrica oscilaram entre 54,3 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (IGUASALTO – Superfície) e 123,8 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (ALTOCAPA) ambos registrados em dezembro de 2021 (Figura 4.2.7). A condutividade elétrica está relacionada à concentração de íons dissolvidos no corpo de água, portanto, quanto maior a concentração dos íons dissolvidos, maior o valor desse parâmetro (ESTEVEZ, 1998). A resolução CONAMA nº. 357/2005 não estabelece limite para a mesma.

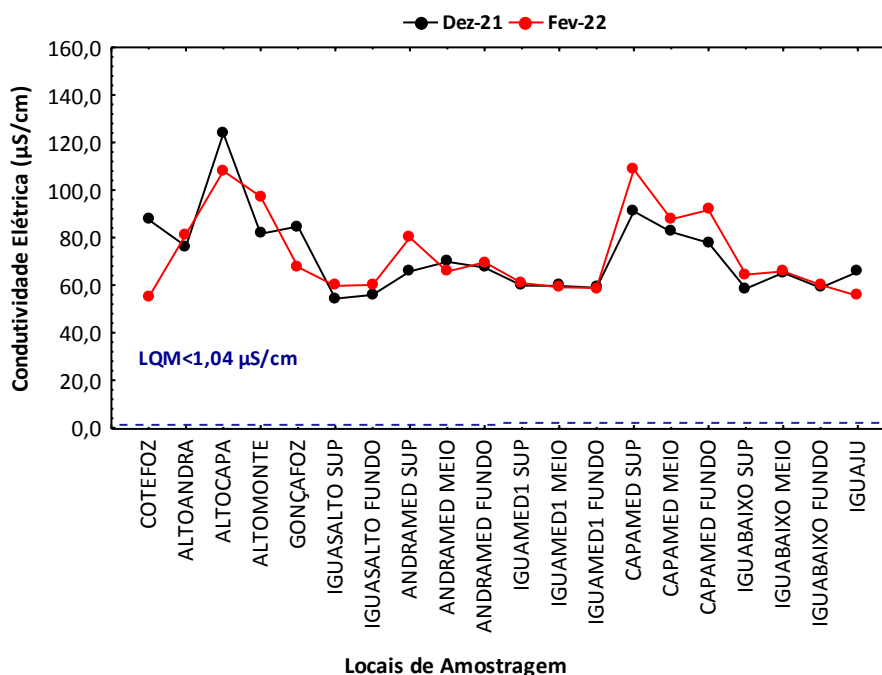


Figura 4.2.7 – Valores de condutividade elétrica (µS/cm), obtidos na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, em dezembro de 2021 e fevereiro de 2022. (– –) LQM = limite de quantificação do método.

- *Cor Aparente (UC)*

No período analisado a cor apresentou valores oscilando entre 13,7 UC (IGUABAIXO – Fundo) e 107,8 UC (IGUASALTO-Superfície), ambos em fevereiro de 2022 (Figura 4.2.8). A resolução CONAMA nº 357/2005 estabelece limite de 75 UC para esse parâmetro, assim, em dezembro de 2021, os locais IGUASALTO Superfície e ANDRAMED Meio, e em fevereiro de 2022 o local ALTOCAPA, apresentaram valores acima do valor permitido na legislação.

Segundo FUNASA (2013), a cor de uma amostra de água está associada à presença de sólidos dissolvidos, principalmente materiais em estado coloidal orgânico e inorgânico, sendo que dentre os colóides orgânicos, podem ser mencionados os ácidos húmico e fúlvico, substâncias naturais resultantes da decomposição parcial de compostos orgânicos presentes em folhas e outros substratos. Ainda segundo esse autor, também os esgotos domésticos se caracterizam por apresentarem predominantemente matéria orgânica em estado coloidal, além de diversos efluentes industriais, que contêm taninos (efluentes de curtumes, por exemplo), anilinas (efluentes de indústrias têxteis, indústrias de pigmentos etc.), lignina e celulose (efluentes de indústrias de celulose e papel, da madeira etc).

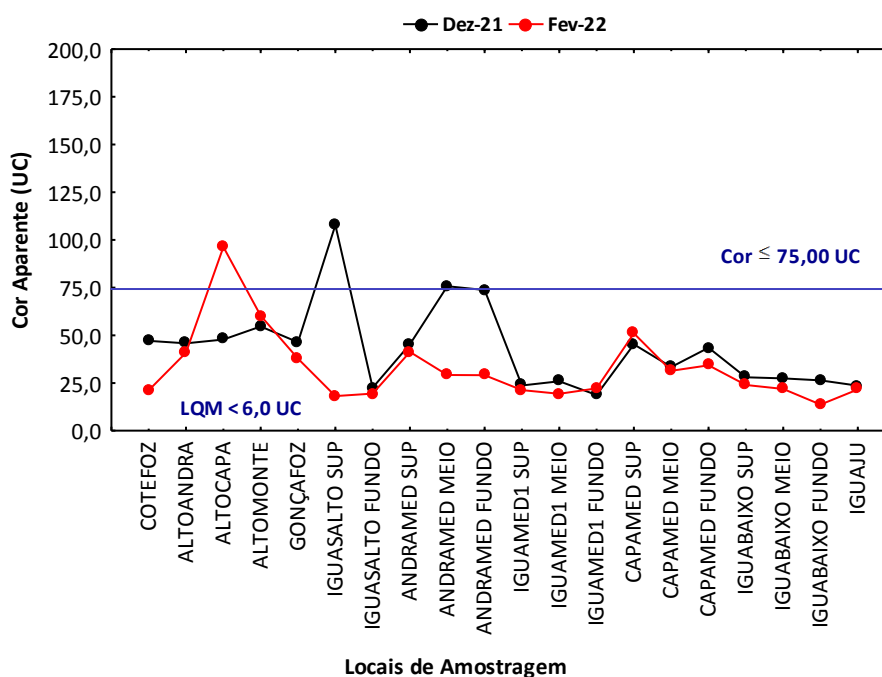


Figura 4.2.8 – Valores de cor aparente (UC), obtidos na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, em dezembro de 2021 e fevereiro de 2022. (—) valor máximo recomendado pelo CONAMA nº 357/2005 – Classe 2. (---) LQM = limite de quantificação do método.

- *pH*

No período avaliado, os valores do potencial de íons hidrogênio (pH) na água oscilaram entre 6,11 no IGUABAIXO (Fundo) e 8,64 no ALTOMONTE, ambos em dezembro (Figura 4.2.9). De acordo com os limites estabelecidos pela resolução CONAMA nº. 357/2005, para águas de classe 2, os valores de pH podem variar entre 6,00 e 9,00, assim, todos os locais apresentaram valores de acordo com o limite previsto nessa resolução. O pH influencia os ecossistemas aquáticos naturais devido a seus efeitos na fisiologia de diversas espécies, sendo que para que se conserve a vida aquática, o pH ideal deve variar entre 6 e 9 (ESTEVES, 1998).

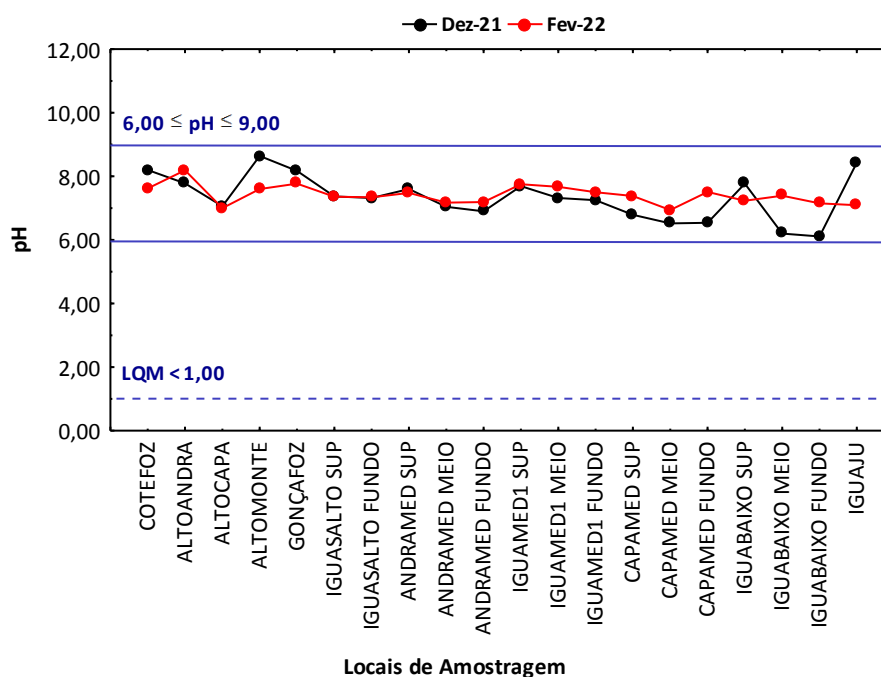


Figura 4.2.9 – Valores do potencial hidrogeniônico (pH), obtidos na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, em dezembro de 2021 e fevereiro de 2022. (—) valor máximo recomendado pelo CONAMA nº 357/2005 – Classe 2. (---) LQM = limite de quantificação do método.

- *Alcalinidade Total (mg/L)*

Os valores de alcalinidade oscilaram entre 6,79 mg/L no IGUAMED1 (Meio) em fevereiro de 2022 e 39,42 mg/L no ALTOCAPA em dezembro de 2021 (Figura 4.2.10). A resolução CONAMA nº 357/2005 não estabelece limite para esse parâmetro que, segundo ESTEVES (1998), se refere à capacidade da água em consumir ou neutralizar ácidos, principalmente devido à presença de bicarbonatos, carbonatos, bromatos, silicatos, fosfatos e hidróxidos, formados pela ação do dióxido de carbono sobre os minerais do sedimento.

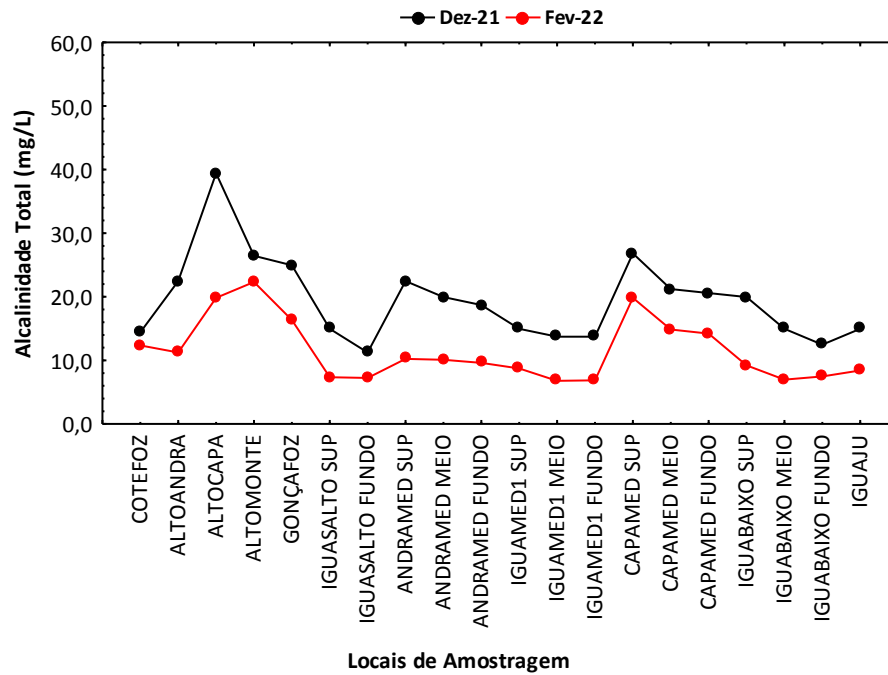


Figura 4.2.10 – Valores de alcalinidade total (mg/L), obtidos na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, em dezembro de 2021 e fevereiro de 2022.

- *Transparência (m)*

Os valores de transparência oscilaram de 0,50 m no ALTOMONTE (dezembro) a 3,50 m no IGUAMED1 (fevereiro) (Figura 4.2.11). A medição da penetração da luz solar na coluna d'água (transparência) com o disco de Secchi é uma das mais antigas e básicas ferramentas usadas pelos limnólogos em todo o mundo (ESTEVES, 1998). A transparência da água é afetada basicamente pela produção primária e secundária, assim como por material em suspensão e, dependendo da inclinação dos raios de luz, é inversamente proporcional aos fatores supracitados, desse modo, quanto mais material em suspensão, menor a transparência (ESTEVES, 1998).

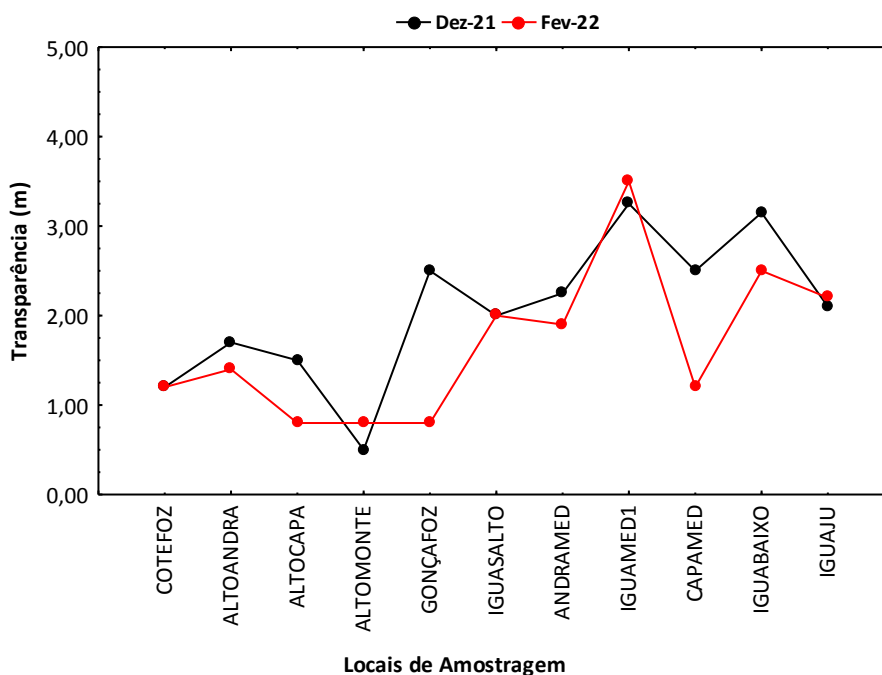


Figura 4.2.11 – Valores de transparência (m), obtidos na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, em dezembro de 2021 e fevereiro de 2022.

- *Turbidez (NTU)*

Os valores de turbidez oscilaram entre <0,59 NTU (Limite de Quantificação do Método), nos locais: IGUASALTO (Superfície e Fundo), ANDRAMED (Meio), IGUAMED1 (Fundo), CAPAMED (meio), IGUABAIXO (Meio e Fundo) e IGUAJU em fevereiro de 2022 a 23,70 NTU no IGUABAIXO (Fundo) em dezembro de 2021 (Figura 4.2.12). Para essa variável a resolução CONAMA nº 357/2005 preconiza valores ≤ 100 NTUs, assim, todos os locais ficaram de acordo com a legislação.

A turbidez da água reflete o grau de atenuação de intensidade que um feixe de luz sofre ao atravessá-la, devido à presença de material particulado em suspensão e também de substâncias dissolvidas, sendo que essa redução se dá por dispersão e espalhamento das radiações solares (ESTEVES, 1998).

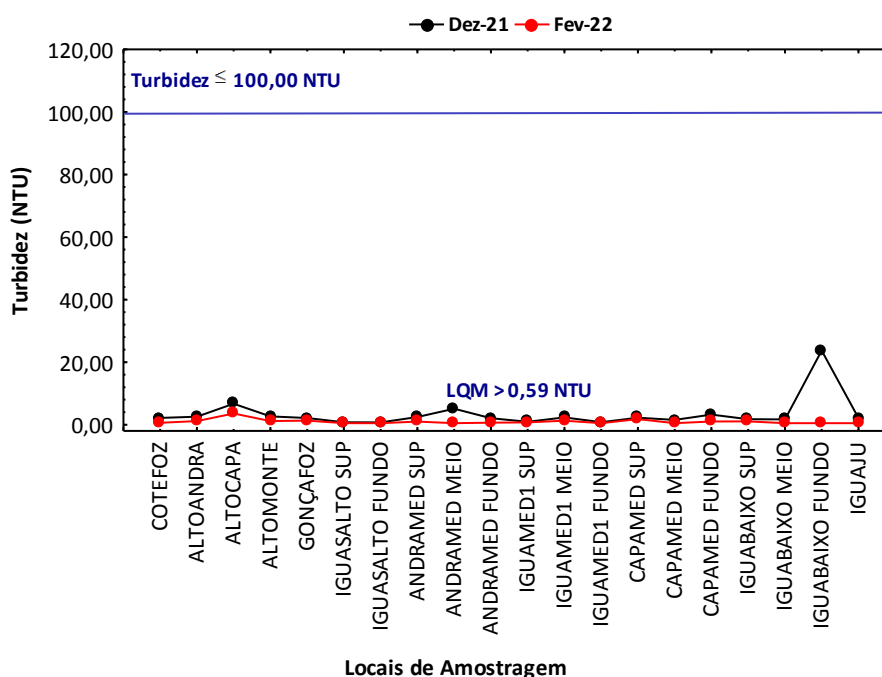


Figura 4.2.12 – Valores de turbidez (NTU), obtidos na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, em dezembro de 2021 e fevereiro de 2022. (—) valor máximo recomendado pelo CONAMA nº 357/2005 – Classe 2. (- -) LQM = limite de quantificação do método.

- *Fósforo total (mg/L)*

As concentrações de fósforo total variaram entre 0,019 mg/L no IGUABAIXO (Fundo) e 0,143 mg/L no ALTOMONTE, ambos em dezembro de 2021 (Figura 4.2.13). As concentrações de fósforo total observadas apresentaram-se em desacordo com a resolução CONAMA nº. 357/2005, para águas de classe 2 ($\leq 0,05$ mg/L) para ambientes intermediário, em dezembro no IGUASALTO (Fundo), IGUAMED1 (Superfície) e CAPAMED (Meio), e em fevereiro ANDRAMED (Fundo) e IGUAMED1 (Fundo). Para ambientes lóticos a resolução CONAMA nº. 357/2005, para águas de classe 2, estabelece que a concentração de fósforo total deve ser igual ou inferior a 0,10 mg/L, desta forma o local ALTOMONTE, ficou em desacordo nos dois meses analisado.

O fósforo total é o conjunto das formas orgânicas e inorgânicas do fósforo, sendo indispensável para o crescimento de algas e síntese orgânica, pois faz parte da formação de compostos celulares diretamente ligados ao armazenamento de energia da célula, também é considerado como principal responsável pela eutrofização artificial do ecossistema aquático, apresentando-se em algumas situações como fator limitante (FUNASA, 2013).

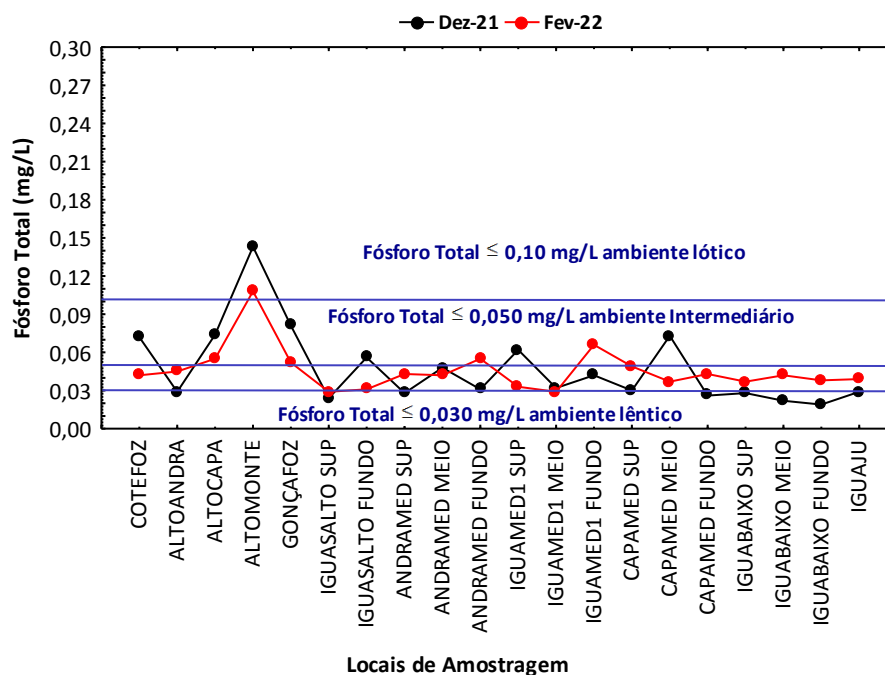


Figura 4.2.13 - Concentrações de fósforo total (mg/L), obtidos na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, em dezembro de 2021 e fevereiro de 2022. (—) valor máximo recomendado pelo CONAMA nº 357/2005 – Classe 2.

- *Ortofosfato (mg/L)*

Durante o período avaliado, as concentrações de ortofosfato variaram de <0,001 mg/L nos locais: GONÇAFÓZ, IGUAMED1 (Superfície) e IGUABAIXO (Superfície) amostrado em fevereiro de 2022, enquanto o maior valor (0,039 mg/L) foi registrado no IGUABAIXO (Meio), em dezembro de 2021 (Figura 4.2.14). A resolução CONAMA nº. 357/2005 não estabelece limite para este parâmetro.

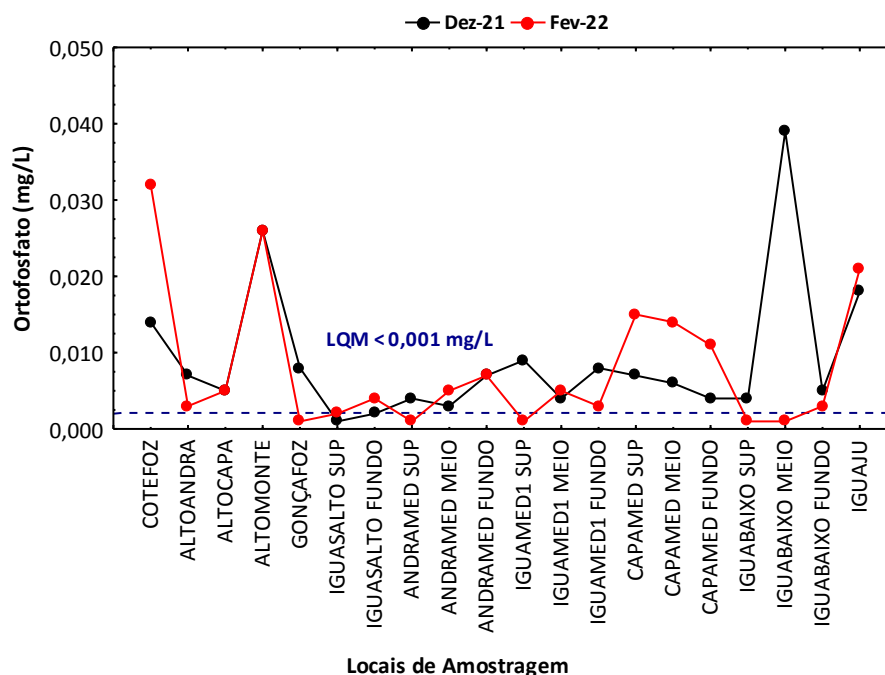


Figura 4.2.14 - Concentrações de ortofosfato (mg/L), obtidos na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, em dezembro de 2021 e fevereiro de 2022. (--) LQM = limite de quantificação do método.

- *Fosfato (mg/L)*

As concentrações de fosfato variaram de <0,009 mg/L (Limite de Quantificação do Método) em fevereiro de 2022 nos locais: IGUAMED1 (Superfície e Meio) e IGUABAIXO (Superfície) a 0,044 mg/L no local IGUABAIXO (Meio) em dezembro de 2021 (Figura 4.2.15). A resolução CONAMA nº 357/2005 não estabelece limite para esse parâmetro. O fluxo de fósforo nas águas continentais depende de processos geoquímicos nas bacias hidrográficas, sendo que os fosfatos dissolvidos são derivados do processo de lixiviação de minerais (TUNDISI & MATSUMURA-TUNDISI, 2008).

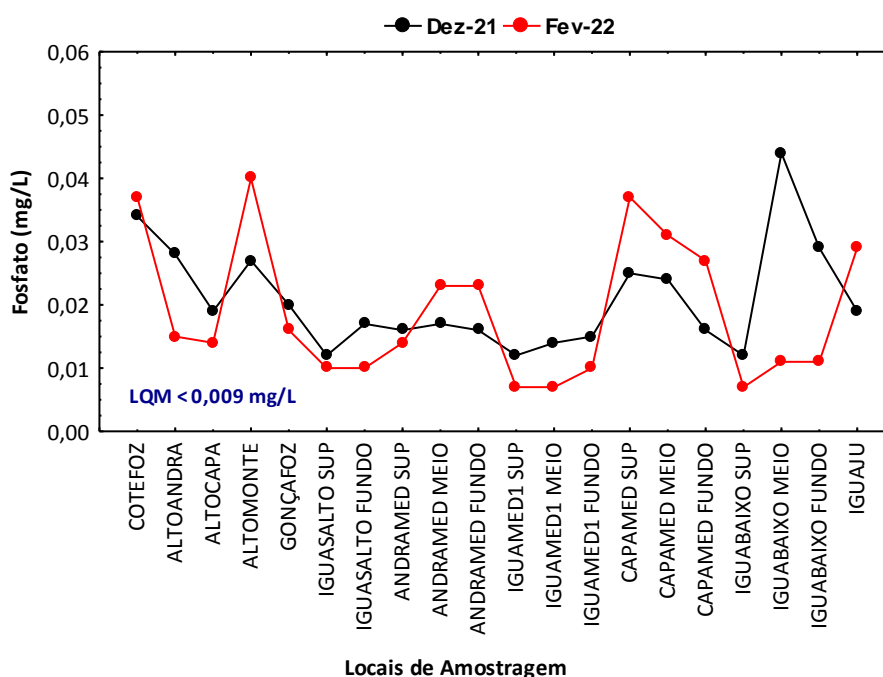


Figura 4.2.15 - Concentrações de fosfato (mg/L), obtidos na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, em dezembro de 2021 e fevereiro de 2022. (---) LQM = limite de quantificação do método.

- *Cloretos (mg/L)*

As concentrações de cloretos oscilaram entre 1,60 mg/L (ALTOANDRA e ANDRAMED - Fundo) e 5,60 mg/L (IGUAJU) ambos em dezembro de 2021 (Figura 4.2.16). Os valores de cloretos verificados nesta análise encontraram-se dentro do recomendado pela resolução CONAMA nº 357/2005, para águas de classe 2 (≤ 250 mg/L). O conhecimento do teor de cloretos na água tem por finalidade obter informações sobre o seu grau de mineralização ou indícios de poluição, com esgotos domésticos e resíduos industriais (FUNASA, 2013).

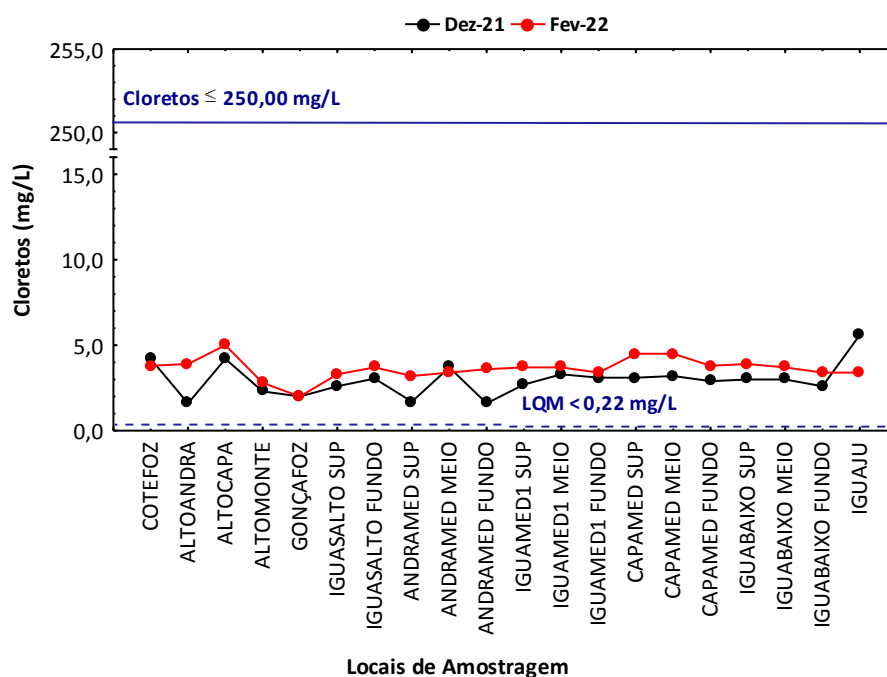


Figura 4.2. 16 - Concentrações de cloretos (mg/L), obtidos na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, em dezembro de 2021 e fevereiro de 2022. (—) valor máximo recomendado pelo CONAMA nº 357/2005 – Classe 2. (---) LQM = limite de quantificação do método.

- *Cálcio (mg/L)*

O cálcio variou de 2,08 mg/L no IGUABAIXO (Superfície) em fevereiro de 2022 a 13,07 mg/L no ALTOMONTE, em dezembro de 2021 (Figura 4.2.17). A Resolução CONAMA nº 357/2005 não prevê concentrações limites para o cálcio. O íon cálcio é um dos cátions comumente encontrados em maiores concentrações em sistemas de água doce, sendo oriundo predominantemente de minerais como: gesso, dolomita e carbonato de cálcio em diferentes formas minerais. Os íons cálcio e magnésio contribuem para a dureza da água (FUNASA, 2013).

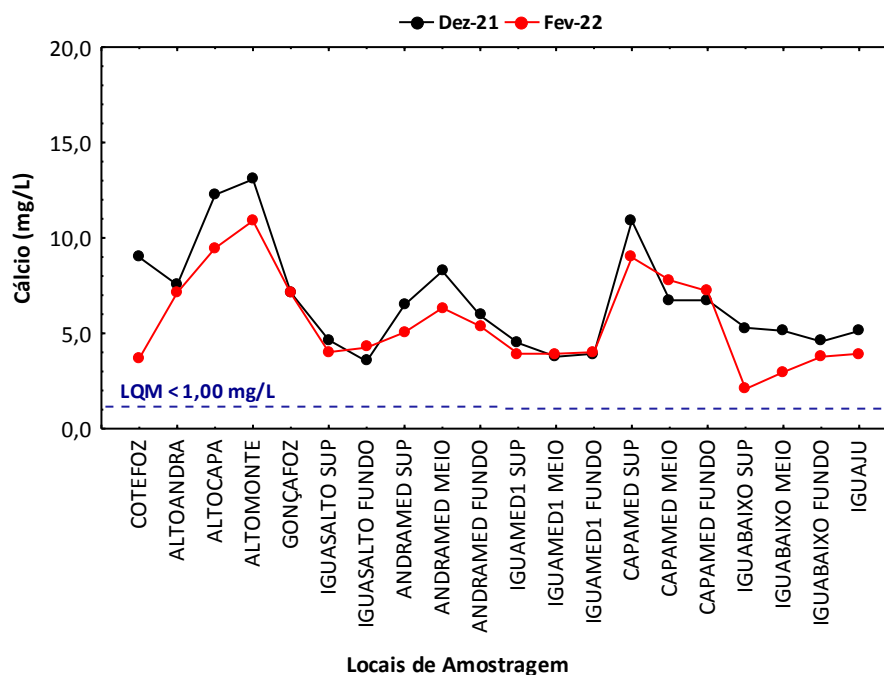


Figura 4.2.17 – Concentrações de cálcio (mg/L), obtidas na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, em dezembro de 2021 e fevereiro de 2022. (---) LQM = limite de quantificação do método.

- *Nitrato (mg/L)*

No período analisado, as concentrações de nitrato variaram entre <0,81 mg/L (Limite de Quantificação do Método) em praticamente todos os locais em fevereiro de 2022, com exceção do ALTOMONTE (2,26 mg/L), que apresentou a maior concentração do período (Figura 4.2.18). Tais concentrações encontraram-se de acordo com a resolução CONAMA nº. 357/2005 para águas de classe 2 (≤ 10 mg/L).

O nitrato ocorre em quantidades pequenas em águas superficiais, podendo atingir níveis elevados em águas subterrâneas, é geralmente encontrado em baixas quantidades nas águas residuais, exceção feita aos efluentes do tratamento biológico, entretanto, mesmo sendo a principal forma de nitrogênio encontrada nas águas, quando em elevadas concentrações, pode conduzir a um processo de eutrofização (FUNASA, 2013).

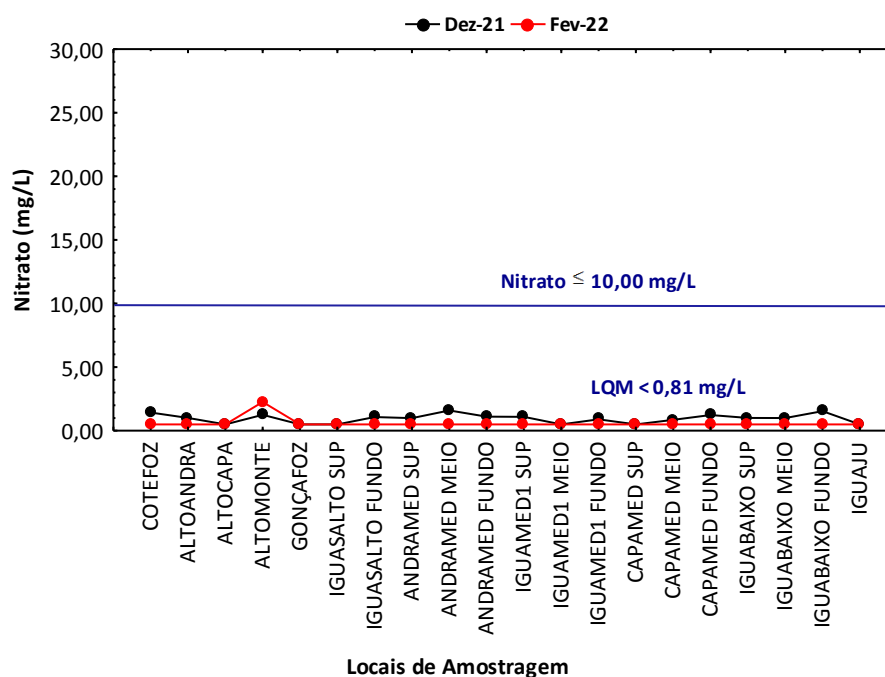


Figura 4.2.18 - Concentrações de nitrato (mg/L), obtidas na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, em dezembro de 2021 e fevereiro de 2022. (—) valor máximo recomendado pelo CONAMA nº 357/2005 – Classe 2. (---) LQM = limite de quantificação do método.

- *Nitrito (mg/L)*

As concentrações de nitrito variaram de 0,015 mg/L no local GONÇAFOZ em dezembro de 2021 e no local IGUABAIXO (Fundo) a 0,205 mg/L no local CAPAMED (Fundo) em fevereiro de 2022 (Figura 4.2.19). De acordo com a Resolução CONAMA nº. 357/2005, para águas de classe 2, é permitida a presença de até 1,0 mg/L de nitrito, assim, todos os locais apresentaram concentrações dentro do limite.

O nitrito é uma forma química do nitrogênio normalmente encontrada em quantidades reduzidas nas águas superficiais, pois é instável na presença do oxigênio, ocorrendo como uma forma intermediária no processo de nitrificação, no qual a amônia é transformada (oxidada) por bactérias em nitrito, e logo para nitrato, em sistemas aquáticos (FUNASA, 2013). O íon nitrito pode ser utilizado pelas plantas como uma fonte de nitrogênio e sua presença na água indica processos biológicos ativos influenciados por poluição orgânica, sendo que em altas concentrações (>1,0 mg/L) é tóxico aos organismos aquáticos (ESTEVES, 1998).

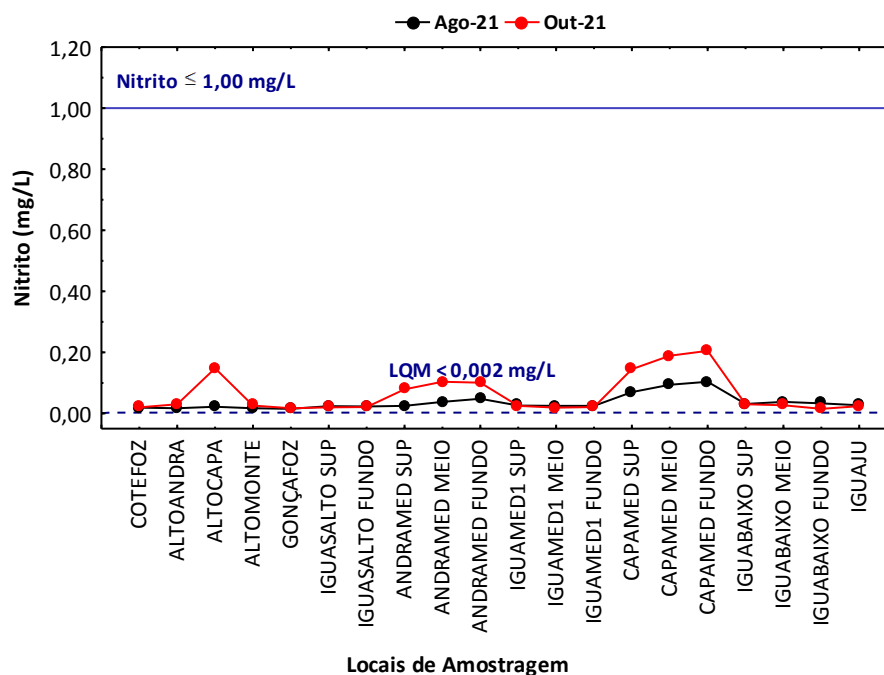


Figura 4.2.19 - Concentrações de nitrito (mg/L), obtidas na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, entre dezembro de 2021 e fevereiro de 2022. (—) valor máximo recomendado pelo CONAMA nº 357/2005 – Classe 2. (---) LQM = limite de quantificação do método.

- *Nitrogênio Amoniacal (mg/L)*

A amônia apresentou valores de <0,009 mg/L (Limite de Quantificação do Método) nos locais: IGUASALTO (Superfície e Fundo), IGUAMED1 (Superfície e Meio), IGUABAIXO (Superfície, Meio e Fundo) e no IGUAJU, em dezembro de 2021 e IGUABAIXO (Fundo) em fevereiro de 2022 e maior valor de 0,295 mg/L no local ANDRAMED (Meio) em fevereiro de 2022 (Figura 4.2.20). Todos os locais amostrados apresentaram concentrações dentro do limite estabelecido pela resolução CONAMA nº. 357/2005, para corpos de água da Classe 2. A amônia é um indicador de entrada de efluentes no corpo de água, e em concentrações elevadas pode ser tóxica (ESTEVES, 1998).

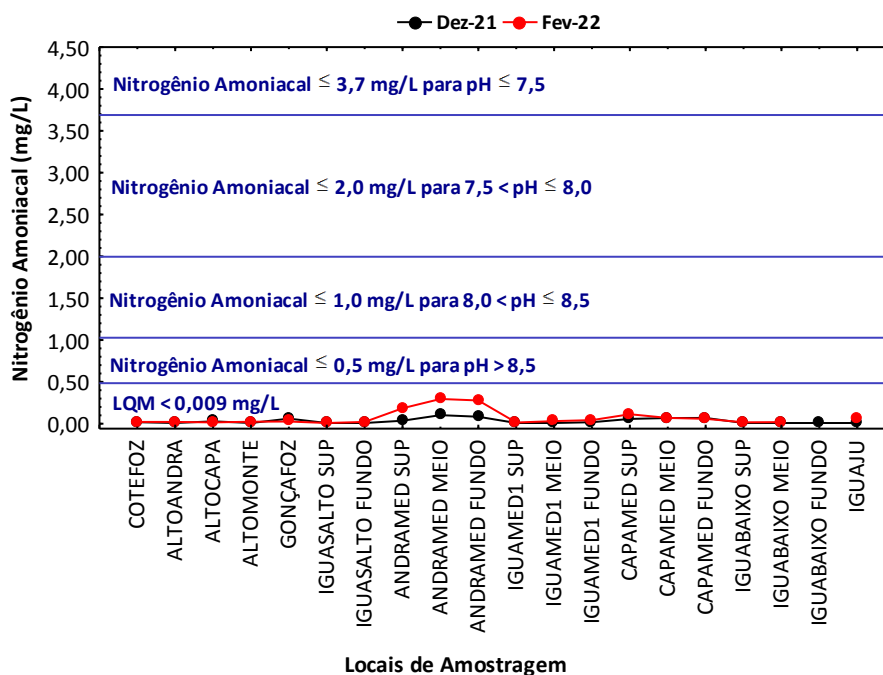


Figura 4.2.20 - Concentrações de nitrogênio amoniacal (mg/L), obtidos na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, em dezembro de 2021 e fevereiro de 2022. (—) valor máximo recomendado pelo CONAMA nº 357/2005 – Classe 2.

- *Nitrogênio Total Kjeldahl (mg/L)*

No período avaliado as concentrações de Nitrogênio Total Kjeldahl variaram de 0,107 mg/L, no IGUAJU, em dezembro de 2021 a 3,49 mg/L, no ALATOMONTE, em fevereiro de 2022 (Figura 4.2.21). Para este parâmetro, a resolução CONAMA nº. 357/2005 não estabelece limite.

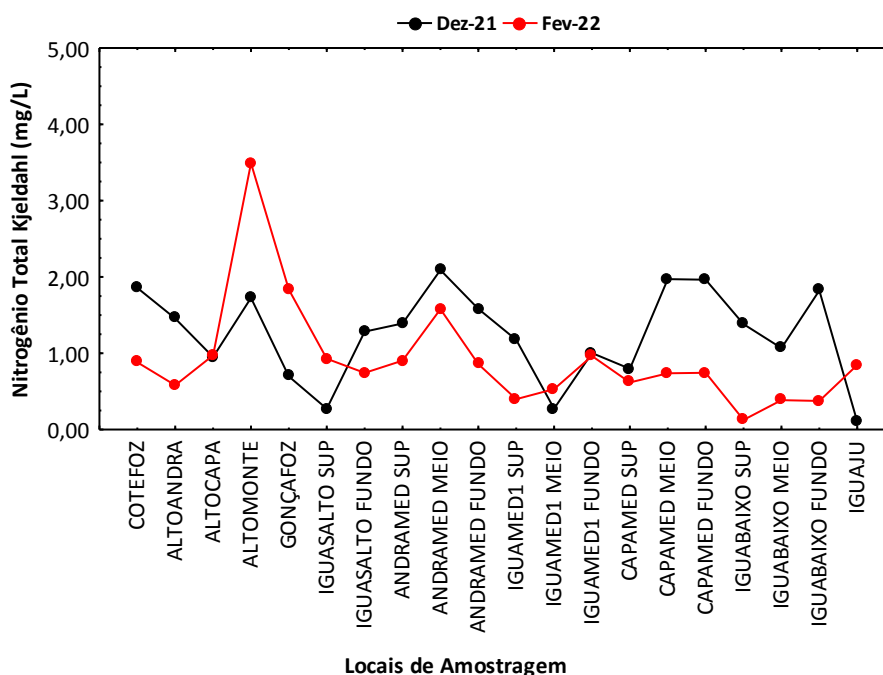


Figura 4.2.21 - Concentrações de nitrogênio total Kjeldahl (mg/L), obtidos na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, em dezembro de 2021 e fevereiro de 2022.

- *Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO (mg/L)*

A demanda bioquímica de oxigênio, no período avaliado, apresentou valores <1,00 mg/L (Limite de Quantificação do Método) em praticamente todos os locais amostrados em dezembro e fevereiro, no entanto, com valor mais expressivo (3,17 mg/L) no tributário ALTOCAPA, em fevereiro de 2022 (Figura 4.2.22). A resolução CONAMA nº. 357/2005 preconiza que os valores não podem ser superiores a 5,00 mg/L, portanto, todos os locais ficaram dentro desse limite.

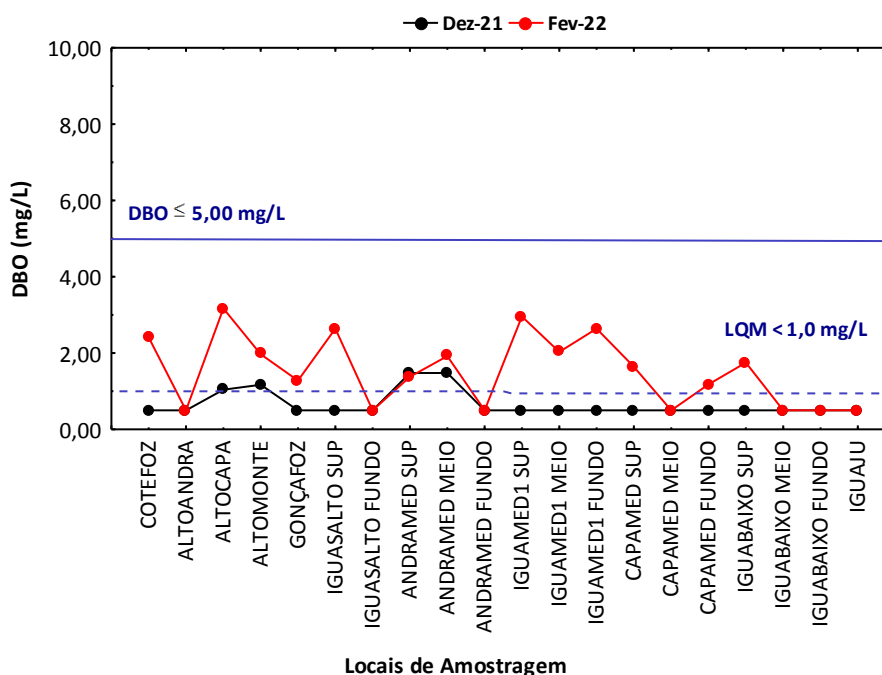


Figura 4.2.22 – Valores de DBO (mg/L), obtidos na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, em dezembro de 2021 e fevereiro de 2022 (—) valor máximo recomendado pelo CONAMA nº 357/2005 – Classe 2. (---) LQM = limite de quantificação do método.

- *Demanda Química de Oxigênio – DQO (mg/L)*

No período avaliado, a DQO apresentou valores <3,00 mg/L (Limite de Quantificação do Método) em todos os locais e meses avaliados (Figura 4.2.23). Para este parâmetro, a resolução CONAMA nº. 357/2005 não prevê concentrações limites. A demanda química de oxigênio evidencia a introdução de efluente industrial (compostos orgânicos e inorgânicos) em corpos de água, causando aumento da atividade fotossintética (ESTEVES, 1998).

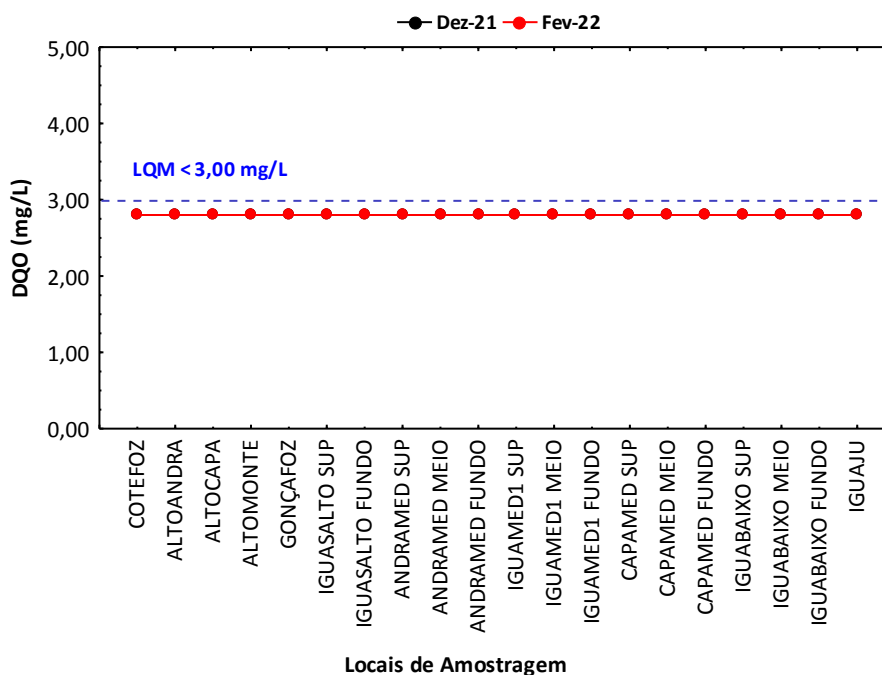


Figura 4.2.23 – Valores de DQO (mg/L), obtidos na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, em dezembro de 2021 e fevereiro de 2022.

- *Clorofila-a* (µg/L)

As concentrações de clorofila-*a* variaram entre <0,56 µg/L (Limite de Quantificação do Método), nos locais: COTEFÓZ, ALTOMONTE e IGUABAIXO amostrados em dezembro e no local ALTOMONTE amostrado em fevereiro, enquanto a maior concentração foi registrada no ALTOCAPA (12,18 µg/L), em fevereiro (Figura 4.2.24). A resolução CONAMA nº. 357/2005 estabelece que as águas da classe 2 devam apresentar concentrações de clorofila-*a* ≤ 30 µg/L, assim, todos os registros obtidos foram abaixo desse limite.

A clorofila, além dos carotenóides e ficobilinas, é um dos pigmentos responsáveis pelo processo fotossintético (ESTEVES, 1998). A clorofila-*a* é a mais universal das clorofilas (*a*, *b*, *c* e *d*) e representa de 1 a 2% do peso seco do material orgânico em todas as algas planctônicas, assim, é um indicador da biomassa algal, por isso é considerada uma das variáveis indicadoras de estado trófico dos ambientes aquáticos.

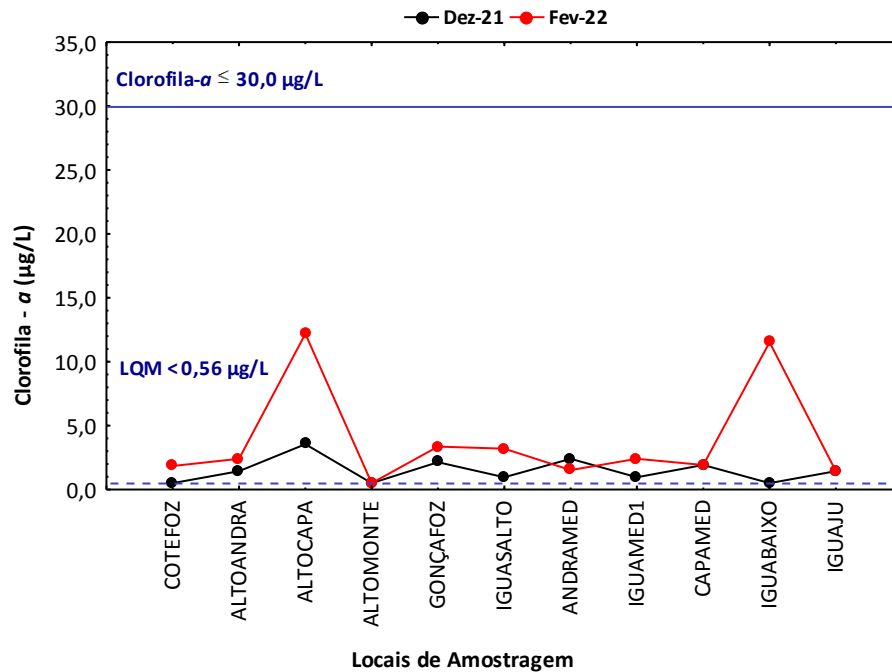


Figura 4.2.24 - Concentrações de Clorofila-*a* (µg/L), obtidas na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, em dezembro de 2021 e fevereiro de 2022. (—) valor máximo recomendado pelo CONAMA nº 357/2005 – Classe 2. (- - -) LQM = limite de quantificação do método.

- *Sólidos Totais Dissolvidos (mg/L)*

Os sólidos totais dissolvidos apresentaram concentração mínima de 4,00 mg/L no IGUAMED1 (Fundo) e máxima de 81,00 mg/L no ALTOCAPA, ambos em fevereiro de 2022 (Figura 4.2.25). Todos os valores obtidos apresentaram-se de acordo com a resolução CONAMA nº. 357/2005 para águas de classe 2 (≤ 500 mg/L). O conjunto de sais dissolvidos na água (cloretos, bicarbonatos, sulfatos e outros em menor proporção) forma o conjunto dos sólidos dissolvidos totais na água, que podem conferir sabor salino à água e propriedades laxativas (FUNASA, 2013).

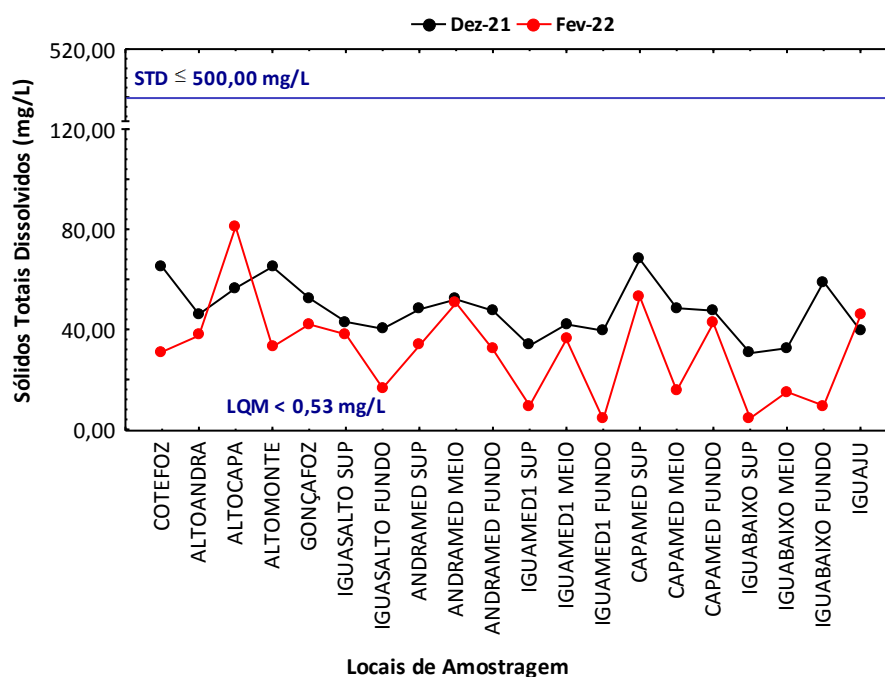


Figura 4.2.25 - Concentrações de Sólidos Totais Dissolvidos (mg/L), obtidos na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, em dezembro de 2021 e fevereiro de 2022. (—) valor máximo recomendado pelo CONAMA nº 357/2005 – Classe 2. (---) LQM = limite de quantificação do método.

- *Sólidos Totais (mg/L)*

Com relação aos sólidos totais, os valores oscilaram de 20,00 mg/L no IGUABAIXO (Meio) a 93,50 mg/L no CAPAMED (Superfície), ambos em fevereiro de 2022 (Figura 4.2.26). Para este parâmetro, a resolução CONAMA nº. 357/2005 não prevê concentrações limites.

Em saneamento, os sólidos na água (totais, em suspensão, dissolvidos, fixos e voláteis) correspondem a toda matéria que permanece como resíduo após os processos de evaporação, secagem ou calcinação da amostra a uma temperatura pré-estabelecida, durante determinado tempo (CETESB, 2016).

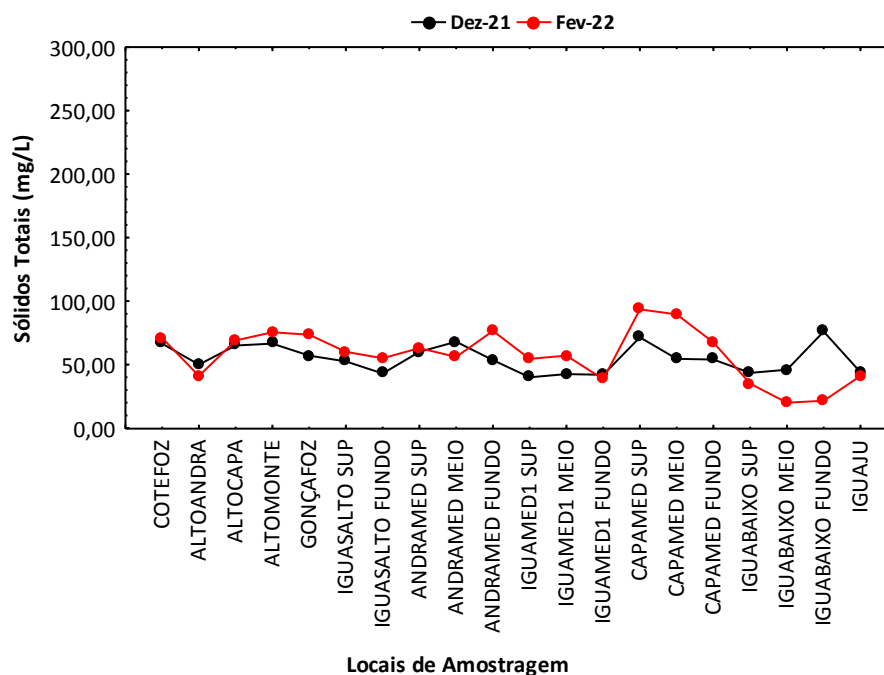


Figura 4.2.26 - Concentrações de Sólidos Totais (mg/L), obtidas na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, entre dezembro de 2021 e fevereiro de 2022. (---) LQM = limite de quantificação do método.

- *Dureza Total (mg/L)*

A dureza total apresentou valores oscilando entre 19,20 mg/L, no IGUABAIXO (Superfície) em fevereiro de 2022 e 56,40 mg/L, no ALTOCAPA em dezembro de 2021 (Figura 4.2.27). Não há limite previsto na resolução CONAMA nº. 357/2005 para esse parâmetro. Segundo CETESB (2016), dureza é um parâmetro característico da qualidade de águas de abastecimento industrial e doméstico, sendo que do ponto de vista da potabilidade são admitidos valores máximos relativamente altos, típicos de águas duras ou muito duras. Quase toda a dureza da água, segundo esse autor, é provocada pela presença de sais de cálcio e de magnésio (bicarbonatos, sulfatos, cloretos e nitratos), assim, os principais íons causadores de dureza são cálcio e magnésio, tendo um papel secundário o zinco e o estrôncio, e algumas vezes, alumínio e ferro férrico.

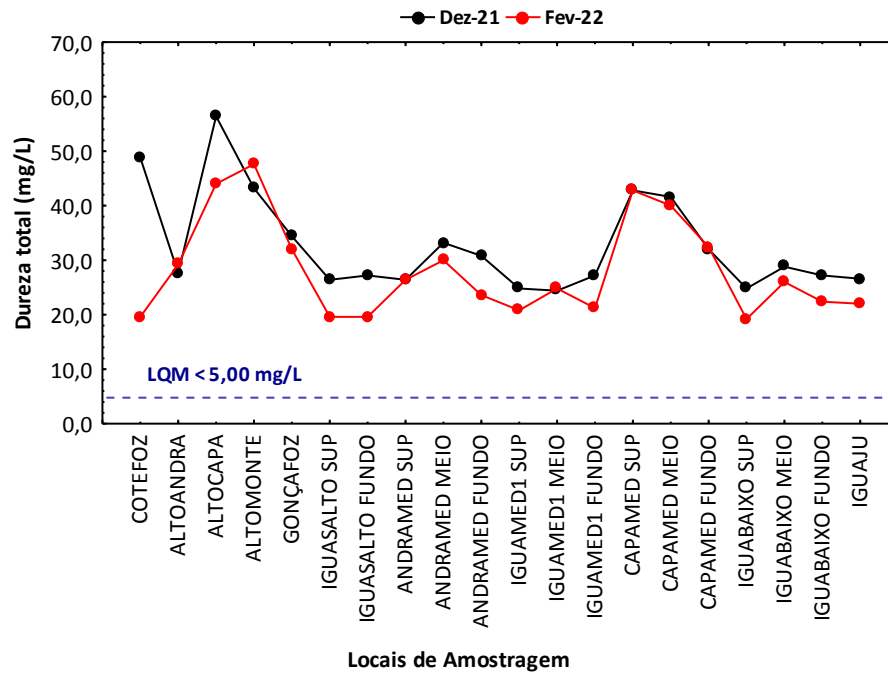


Figura 4.2.27 – Valores de Dureza Total (mg/L), obtidos na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, em dezembro de 2021 e fevereiro de 2022. (—) valor máximo recomendado pelo CONAMA nº 357/2005 – Classe 2. (---) LQM = limite de quantificação do método.

- *Magnésio (mg/L)*

As concentrações de magnésio variaram de 2,14 mg/L (ALTOANDRA), a 6,42 mg/L (COTEFÓZ), ambos no mês de dezembro de 2021 (Figura 4.2.28). Também para este parâmetro, a Resolução CONAMA nº 357/2005 não prevê concentrações limites.

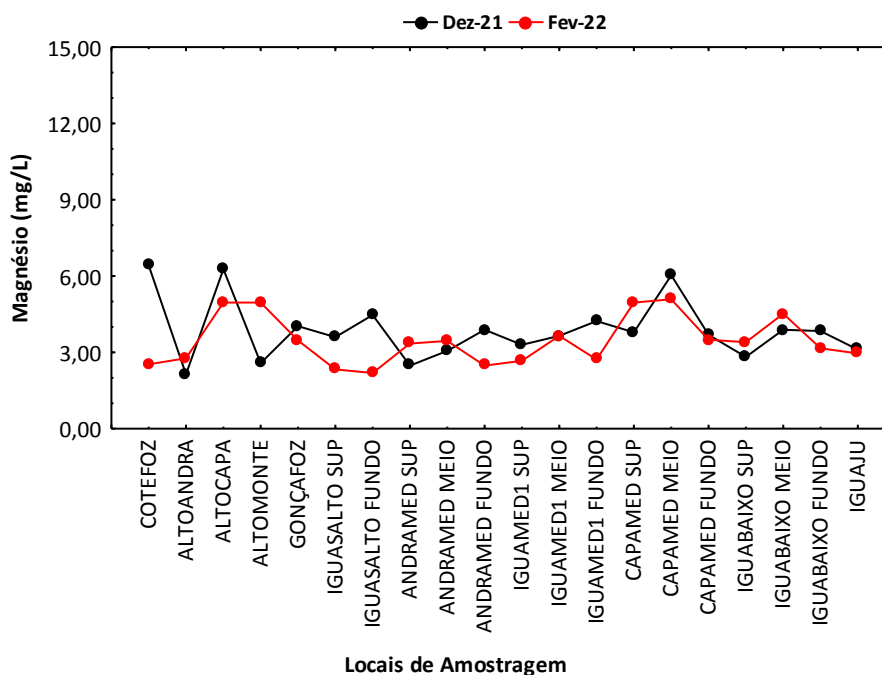


Figura 4.2.28 - Concentrações de Magnésio (mg/L), obtidas na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, em dezembro de 2021 e fevereiro de 2022.

- *Fenóis (mg/L)*

Os fenóis, que aparecem nas águas naturais através das descargas de efluentes industriais, apresentaram concentrações inferiores ao limite de detecção do método (<0,002 mg/L), nos locais: COTEFOZ, ALTOMONTE, GONÇAFoz, CAPAMED – Fundo e IGUAJU, em fevereiro de 2022, enquanto a maior concentração (0,418 mg/L), foi registrada no local CAPAMED - Superfície, na amostragem de fevereiro (Figura 4.2.29). A Resolução CONAMA nº 357/2005, para águas de classe 2, estabelece um limite máximo permitido $\leq 0,003$ mg/L de fenóis, assim nas amostragens realizadas em dezembro de 2021, todos os locais registraram valores acima do permitido, o mesmo ocorreu nas amostragens realizadas em fevereiro de 2022, com exceção dos locais (citados acima) onde os valores ficaram abaixo do limite de detecção do método.

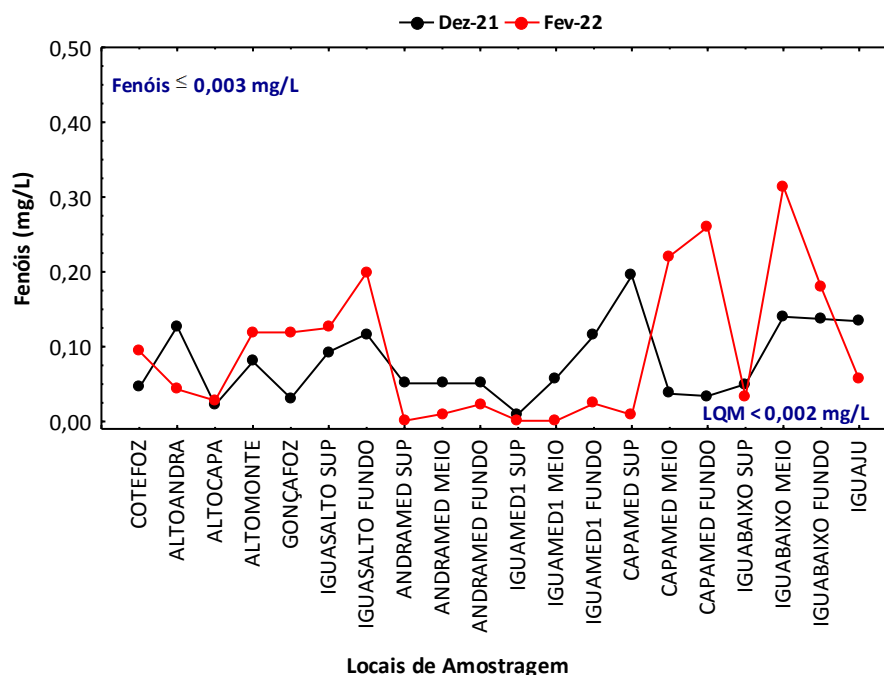


Figura 4.2.29 – Concentrações de Fenóis (mg/L), obtidas na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, em dezembro de 2021 e fevereiro de 2022. (—) valor máximo recomendado pelo CONAMA nº 357/2005 – Classe 2.

- *Ferro Total (mg/L)*

No período avaliado a menor concentração de ferro total foi de 0,08 mg/L no local IGUAMED1 (Superfície) em fevereiro de 2022 e a maior 0,80 mg/L, no ALTOMONTE, em dezembro de 2021 (Figura 4.2.30). A resolução CONAMA nº. 357/2005 não prevê concentrações limites para esse parâmetro. Segundo FUNASA (2013), o ferro aparece principalmente em águas subterrâneas devido à dissolução do minério pelo gás carbônico da água e, nas águas superficiais, o nível de ferro aumenta nas estações chuvosas devido ao carreamento de solos e ocorrência de processos de erosão das margens. Segundo esse autor, a contribuição de efluentes industriais também é importante, pois muitas indústrias metalúrgicas desenvolvem atividades de remoção da camada oxidada (ferrugem) das peças antes de seu uso, processo conhecido por decapagem, que normalmente é realizada por meio de banho ácido na peça. O ferro, apesar de não se constituir um composto tóxico, traz diversos problemas para o abastecimento público de água, conferindo cor e sabor à água, provocando manchas em roupas e utensílios sanitários (FUNASA, 2013).

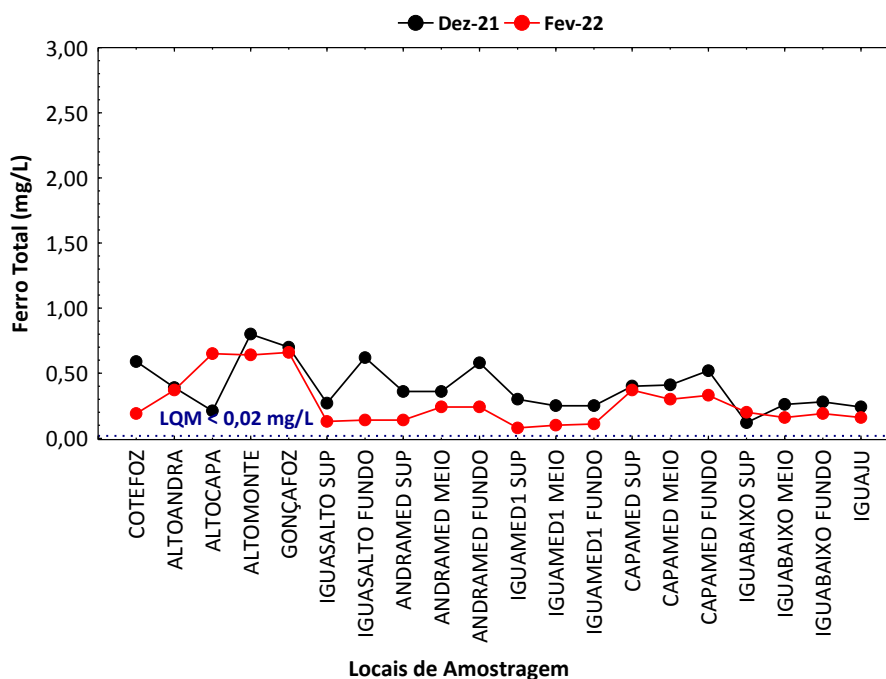


Figura 4.2.30 – Concentrações de Ferro Total (mg/L), obtidas na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, em dezembro de 2021 e fevereiro de 2022. (--) LQM = limite de quantificação do método.

- *Carbono Orgânico Total (mg/L)*

Durante o período avaliado as concentrações de carbono orgânico total variaram de <5,00 mg/L (Limite de Quantificação do Método) nos locais: ALTOANDRA, ANDRAMED (Meio), IGUAMED1 (Superfície), CAPAMED (Meio e Fundo), IGUABAIXO (Meio) e IGUAJU, em dezembro de 2021, e em praticamente todos os locais amostrados em fevereiro de 2022, enquanto a maior concentração (13,20 mg/L), foi registrada no ANDRAMED (Superfície), em dezembro de 2021 (Tabela 4.2.1). Para este parâmetro, a resolução CONAMA nº. 357/2005 não prevê concentrações limites.

- *Carbono Orgânico Dissolvido (mg/L)*

Durante o período avaliado foi registrada presença de carbono orgânico dissolvido, cujas concentrações variaram de <3,00 mg/L (Limite de Quantificação do Método) nos locais: ALTOANDRA, CAPAMED (Meio) e IGUABAIXO (Meio) em dezembro de 2021 e nos locais: ALTOCAPA, GONÇAFOZ, IGUASALTO (Fundo), ANDRAMED (Superfície, Meio e Fundo) IGUAMED1 (Meio e Fundo), IGUABAIXO (Superfície) e IGUAJU, em fevereiro de 2022, a 10,60 mg/L, no ANDRAMED (Superfície) em dezembro de 2021 (Tabela 4.2.1). Para este parâmetro, a resolução CONAMA nº. 357/2005 não prevê concentrações limites.

Surfactantes (mg/L)

Para a concentração de Sulfactantes os valores não atingiram ao Limite de Quantificação do Método (<0,050 mg/L) em todos os locais e meses amostrados. A Resolução CONAMA nº. 357/2005, não prevê concentrações limites (Tabela 4.2.1).

De acordo com a metodologia analítica recomendada, surfactantes ou detergentes são definidos como compostos que reagem com o azul de metileno sob certas condições específicas. Os esgotos sanitários possuem de 3 a 6 mg/L de detergentes e as indústrias de detergentes descarregam efluentes líquidos com cerca de 2.000 mg/L do princípio ativo. Outras indústrias, incluindo as que processam peças metálicas, empregam detergentes especiais com a função de desengraxante. As descargas indiscriminadas de detergentes nas águas naturais levam a prejuízos de ordem estética provocados pela formação de espumas.

Tabela 4.2.1 - Concentrações de Carbono Orgânico Total (COT, mg/L), Carbono Orgânico Dissolvido (COD, mg/L) e Surfactantes (mg/L), obtidas nos locais da área de influência do reservatório da UHE Baixo Iguaçu, em dezembro de 2021 e fevereiro de 2022.

Locais/Parâmetros	COT		COD		SURFACTANTES	
	Dez-21	Fev-22	Dez-21	Fev-22	Dez-21	Fev-22
COTEFZO	5,40	< 5,00	5,20	3,70	< 0,050	< 0,050
ALTOANDRA	< 5,00	< 5,00	< 3,00	3,40	< 0,050	< 0,050
ALTOCAPA	6,50	< 5,00	5,90	< 3,00	< 0,050	< 0,050
ALTOMONTE	11,40	< 5,00	5,10	4,30	< 0,050	< 0,050
GONÇAFOZ	5,10	< 5,00	3,70	< 3,00	< 0,050	< 0,050
IGUASALTO SUP	5,90	9,60	4,70	9,30	< 0,050	< 0,050
IGUASALTO FUN	5,70	< 5,00	5,00	< 3,00	< 0,050	< 0,050
ANDRAMED SUP	13,20	< 5,00	10,60	< 3,00	< 0,050	< 0,050
ANDRAMED MEIO	< 5,00	< 5,00	3,30	< 3,00	< 0,050	< 0,050
ANDRAMED FUN	5,00	< 5,00	3,90	< 3,00	< 0,050	< 0,050
IGUAMED1 SUP	< 5,00	< 5,00	3,60	3,10	< 0,050	< 0,050
IGUAMED1 MEIO	6,90	< 5,00	6,20	< 3,00	< 0,050	< 0,050
IGUAMED1 FUN	9,70	< 5,00	6,40	< 3,00	< 0,050	< 0,050
CAPAMED SUP	5,10	5,40	3,90	4,50	< 0,050	< 0,050
CAPAMED MEIO	< 5,00	< 5,00	< 3,00	3,60	< 0,050	< 0,050
CAPAMED FUN	< 5,00	5,20	3,50	4,30	< 0,050	< 0,050
IGUABAIXO SUP	5,70	< 5,00	5,10	< 3,00	< 0,050	< 0,050
IGUABAIXO MEIO	< 5,00	< 5,00	< 3,00	4,20	< 0,050	< 0,050
IGUABAIXO FUN	10,20	5,20	9,60	4,60	< 0,050	< 0,050
IGUAJU	< 5,00	< 5,00	3,60	< 3,00	< 0,050	< 0,050

- Sulfatos (mg/L)

Com relação aos sulfatos, as concentrações variaram de 2,149 mg/L no local ANDRAMED – Superfície, em fevereiro de 2022 a 6,134 mg/L no local IGUABAIXO – Fundo, em dezembro de 2021 (Figura 4.2.31). As concentrações desse parâmetro mostraram-se dentro do limite estabelecido pela resolução CONAMA nº. 357/2005 para águas de classe 2 (≤ 250 mg/L).

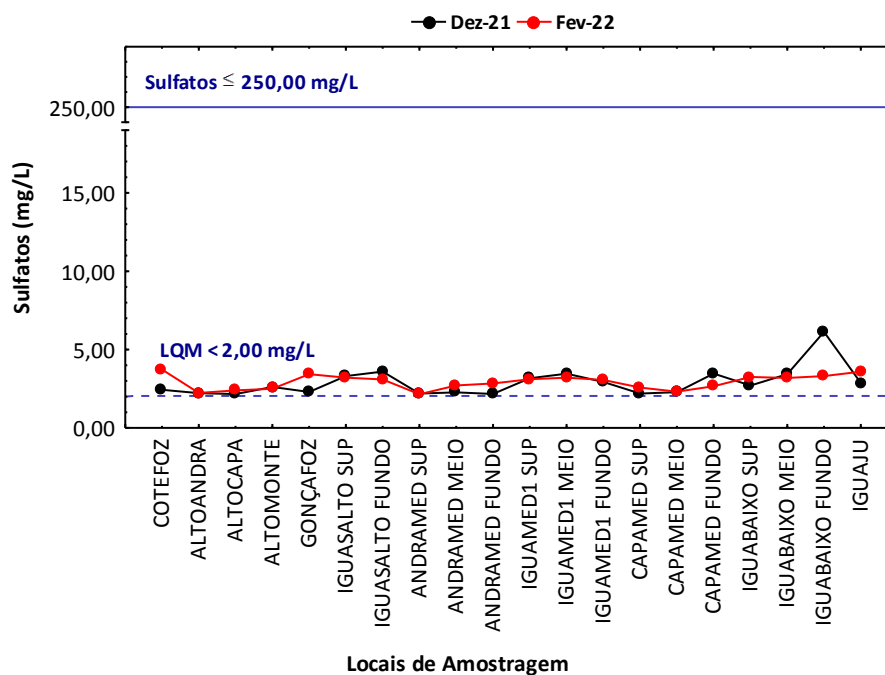


Figura 4.2.31 - Concentrações de Sulfato (mg/L), obtidas na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, em dezembro de 2021 e fevereiro de 2022. (—) valor máximo recomendado pelo CONAMA nº 357/2005 – Classe 2. (- -) LQM = limite de quantificação do método.

- *Coliformes Totais (análise bacteriológica) (NMP/100mL)*

No período avaliado as concentrações de coliformes totais variaram de 426 NMP/100 mL, no ALTOCAPA, em dezembro de 2021 a 24.196 NMP/100 mL nos locais: COTEFÓZ, GONÇAFÓZ, IGUASALTO e IGUAJU, em fevereiro (Figura 4.2.32). Para este parâmetro, a Resolução CONAMA nº. 357/2005, não prevê concentrações limites.

Relação à poluição fecal, utilizam-se bactérias do grupo coliformes como indicadoras, visto sua presença no trato intestinal humano e de outros animais de sangue quente e sua eliminação em grande número através das fezes. A presença de coliformes na água indica poluição, com o risco potencial da presença de organismos patogênicos.

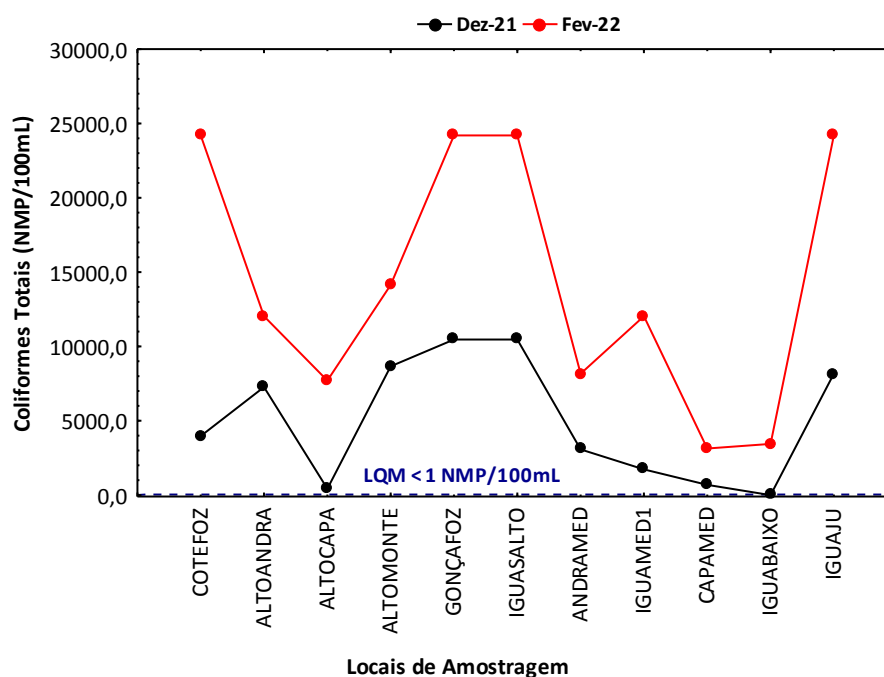


Figura 4.2.32 - Concentrações de Coliformes totais (NMP/100 mL), obtidas na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, em dezembro de 2021 e fevereiro de 2022. (---) LQM = limite de quantificação do método.

- *Coliformes termotolerantes (análise bacteriológica) (NMP/100mL)*

Para o período analisado, a menor concentração de *Escherichia coli* (<1,00 NMP/100mL; Limite de Quantificação do Método) ocorreu nos locais: ALTOCAPA, IGUASALTO, IGUAMED1 e CAPAMED, em dezembro de 2021, e nos locais: ALTOCAPA, IGUASALTO, IGUAMED1 e IGUABAIXO, em fevereiro de 2022, já a maior concentração (754 NMP/100 mL) ocorreu no IGUABAIXO, em dezembro de 2021 (Figura 4.2.33). Todos os locais, apresentaram valores dentro do limite estabelecido pela Resolução CONAMA nº. 357/2005, que define concentrações menores que 1.000 NMP/100 mL para águas de classe 2.

Coliformes fecais ou coliformes termotolerantes são organismos capazes de desenvolver-se e fermentar a lactose com produção de ácido e gás à temperatura de $44,5 \pm 0,2^\circ\text{C}$ em 24 horas. O principal componente deste grupo é *Escherichia coli*, sendo que alguns coliformes do gênero *Klebsiela* também apresentam essa capacidade.

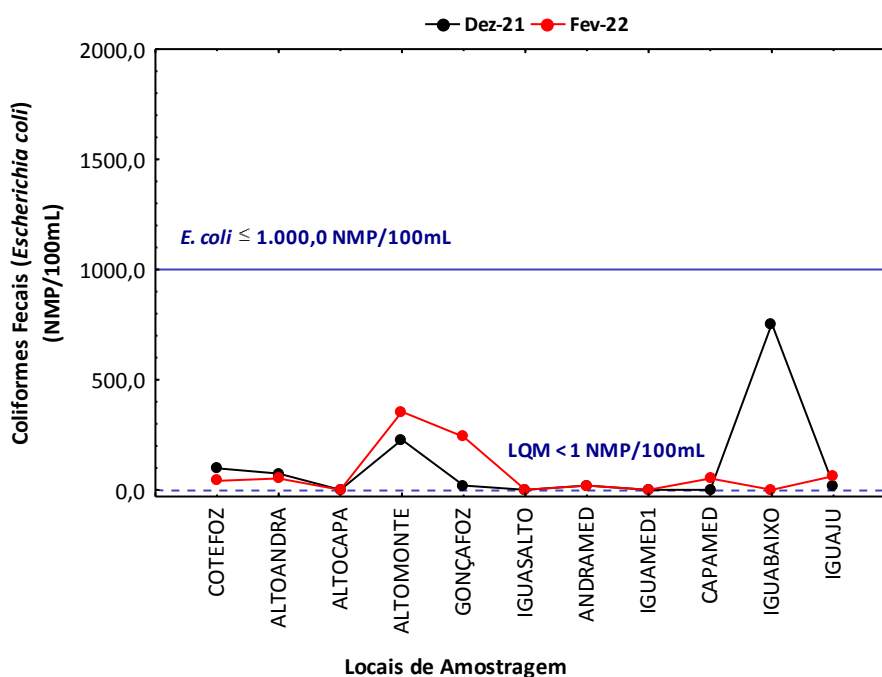


Figura 4.2.33 - Concentrações de Coliformes Termotolerantes (*E. coli*; NMP/100 mL), obtidas na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, em dezembro de 2021 e fevereiro de 2022 (—) valor máximo recomendado pelo CONAMA nº 357/2005 – Classe 2. (---) LQM = limite de quantificação do método.

- *Índice de Qualidade da Água (IQAR e IQA)*

Para o Índice de Qualidade da Água no reservatório (IQAR), os valores oscilaram entre 1,51 no local IGUAMED1, em fevereiro de 2022 e 2,03 nos locais ANDRAMED e CAPAMED, em também em fevereiro de 2022 (Figura 4.2.34). Os valores observados permitem classificar a água dos locais do reservatório na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, em Classe II - Pouco Degradado.

Para o Índice de Qualidade da Água nos tributários (IQA) os valores oscilaram entre 71 no local GONÇAFOZ classificando como sendo “Boa” e 92 no ALTOCAPA enquadrando como “Ótima”, ambos registrados no mês de fevereiro de 2022 (Figura 4.2.35). Já a média entre os locais, nas duas amostragens realizadas, classificou a água dos tributários da UHE Baixo Iguaçu como sendo de ótima qualidade (IQA=81).

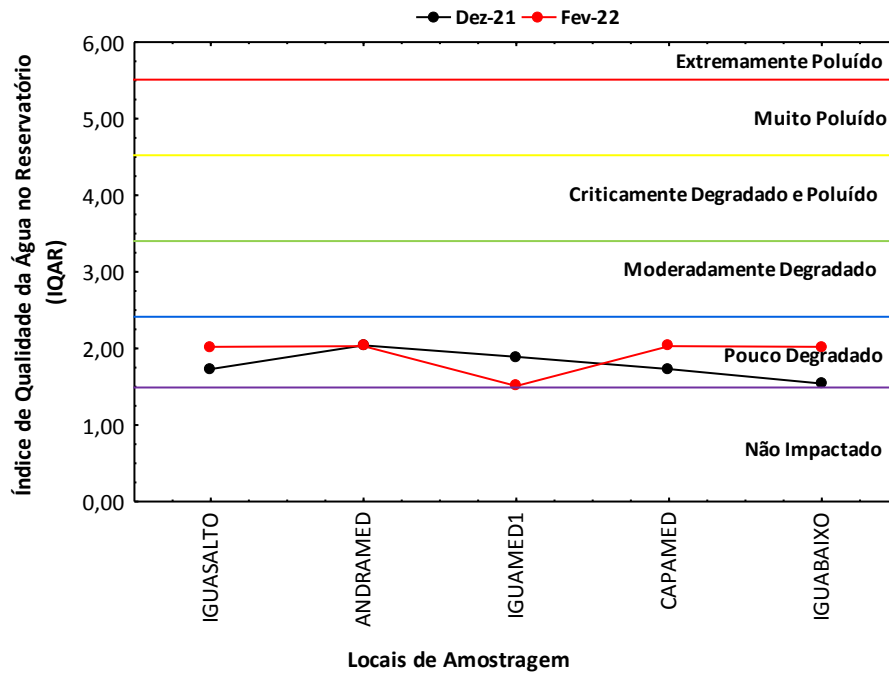


Figura 4.2.34 - Valores de Índice de Qualidade da Água, obtidos na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, entre dezembro de 2021 e fevereiro de 2022 (linhas = limites de classe para o IQAR).

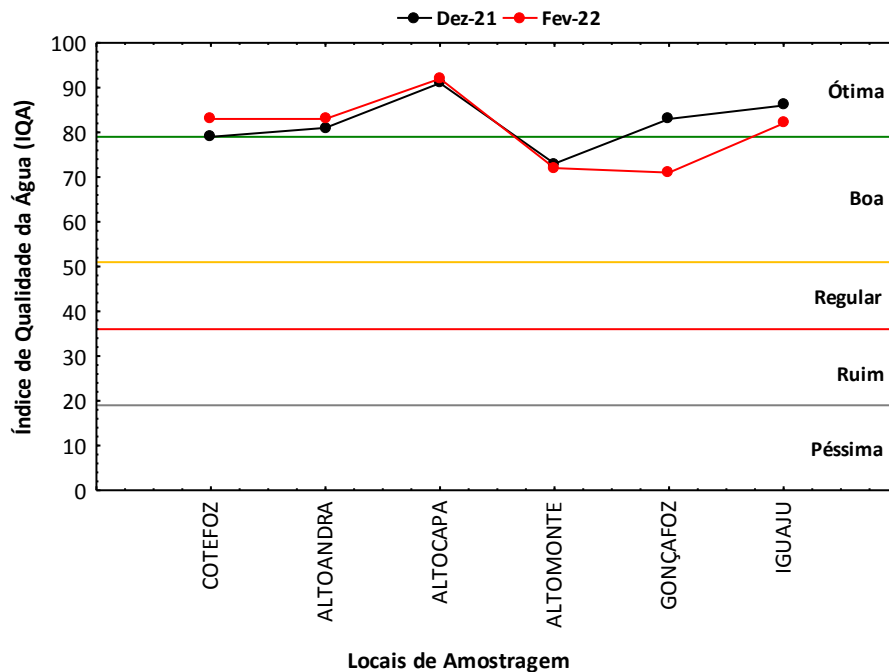


Figura 4.2.35 – Valores de Índice de Qualidade da Água (IQA), obtidos na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, entre dezembro de 2021 e fevereiro de 2022 (linhas = limites de classe para o IQA).

- *Índice de Estado Trófico (IET)*

Na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, os valores do IET oscilaram entre 49, no local IGUABAIXO, em dezembro de 2021 e 63 no local ALTOCAPA, em fevereiro de 2022 (Figura 4.2.35). De acordo com índice de Estado Trófico Médio (54), a área de influência da UHE Baixo Iguaçu teve sua classificação como mesotrófico, no decorrer do período. O Índice do Estado Trófico tem por finalidade classificar corpos de água em diferentes graus de trófia, ou seja, avalia a qualidade da água das algas ou ao aumento da infestação por macrófitas aquáticas.

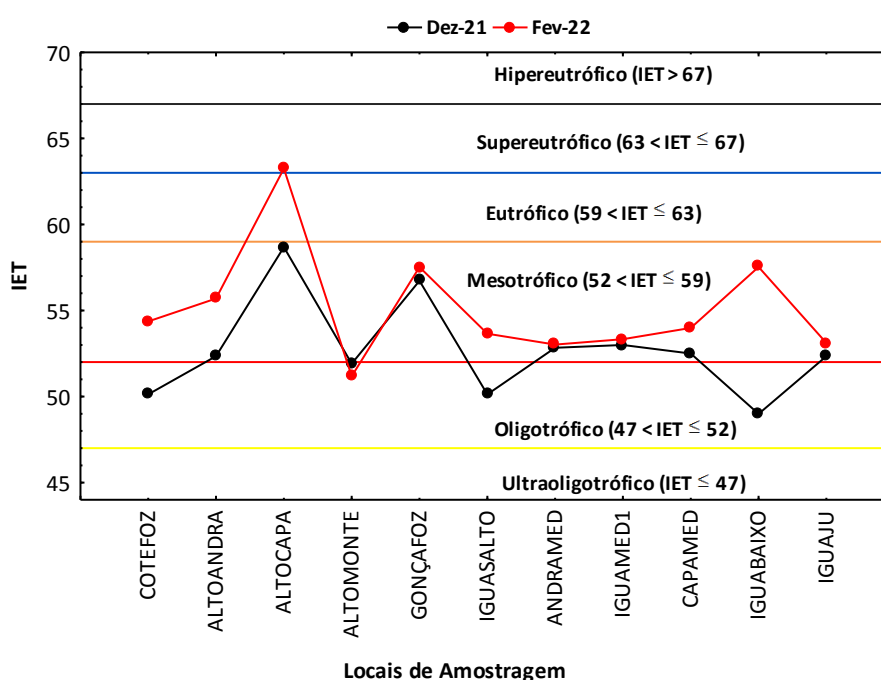


Figura 4.2.36 – Valores do Índice de Estado Trófico, obtidos na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, em dezembro de 2021 e fevereiro de 2022 (linhas = limites da classificação do IET).

- *Radiação solar (Lux)*

Os valores de luminosidade diferenciaram de >20.000 Lux em dezembro de 2021 nos locais ALTOANDRA (5.910 Lux) e IGUAJU (980 Lux) e em fevereiro de 2022 nos locais COTEFOZ (2.960 Lux), ALTOANDRA (8.950 Lux) e ANDRAMED (4.830 Lux) (Tabela 4.2.2). Para esse parâmetro a resolução CONAMA nº 357/2005 não estabelece limites. É importante destacar que o limite máximo de medição do aparelho é de 20.000 Lux.

- *Velocidade do vento (km/h)*

Os valores de velocidade do vento diferenciaram de ausente nos locais IGUAJU (0,40 km/h) em dezembro de 2021 e IGUABAIXO (17,20 Km/h) em fevereiro de 2022 (Tabela 4.2.2).

- *Direção do vento*

No período avaliado a direção do vento variou de Oeste (IGUAJU) a Noroeste (IGUABAIXO) (Tabela 4.2.2).

- *Profundidade dos locais (m)*

A profundidade dos locais varia de acordo com o nível do rio/reservatório, sendo que a menor profundidade foi registrada no local ALTOMONTE (0,50 m) e a maior profundidade foi registrada no local IGUABAIXO (22,70 m) ambas em dezembro de 2021 (Tabela 4.2.2).

Tabela 4.2.2 - Valores da Radiação Solar (Lux), obtidos nos locais da área de influência do reservatório da UHE Baixo Iguaçu, em dezembro de 2021 e fevereiro de 2022.

Locais/Parâmetros	RADIÇÃO SOLAR		VEL. VENTO		DIR. VENTO		PROFUNDIDADE	
	Dez-21	Fev-22	Dez-21	Fev-22	Dez-21	Fev-22	Dez-21	Fev-22
COTEFÓZ	>20.000	2.960	0,00	0,00	Ausente	Ausente	3,00	1,90
ALTOANDRA	5.910	8.950	0,00	0,00	Ausente	Ausente	2,40	2,20
ALTOCAPA	>20.000	>20.000	0,00	0,00	Ausente	Ausente	3,80	8,00
ALTOMONTE	>20.000	>20.000	0,00	0,00	Ausente	Ausente	0,50	0,80
GONÇAFÓZ	>20.000	>20.000	0,00	0,00	Ausente	Ausente	2,50	0,80
IGUASALTO	>20.000	>20.000	0,00	0,00	Ausente	Ausente	2,40	2,00
ANDRAMED	>20.000	4.830	0,00	0,00	Ausente	Ausente	8,50	8,20
IGUAMED1	>20.000	>20.000	0,00	0,00	Ausente	Ausente	13,30	15,30
CAPAMED	>20.000	>20.000	0,00	0,00	Ausente	Ausente	10,70	10,40
IGUABAIXO	>20.000	>20.000	0,00	17,20	Ausente	NO	22,70	22,10
IGUAJU	980	>20.000	0,40	0,00	O	Ausente	3,00	4,00

O resultado da Análise de Componentes Principais (PCA) entre os locais e meses de amostragens (Figura 4.2.27) apontou que os dois primeiros eixos (PC1 e PC2) explicaram 43,3% da variabilidade dos dados. O eixo 1 apresentou autovalor de 10,06 e explicou 27,9% da variabilidade, sendo que as maiores médias de cálcio, alcalinidade, condutividade, dureza, ferro e sólidos totais dissolvidos contribuíram positivamente para a formação desse eixo, correlacionadas com os tributários em ambos os meses, enquanto a precipitação, transparência e vazão contribuíram negativamente, com maiores médias associadas principalmente nos locais do reservatório. O eixo 2

apresentou autovalor de 5,54 e explicou 15,4% dos dados, sendo que as médias de coliformes totais, ortofosfato e pH, contribuíram positivamente para a formação do eixo, enquanto a clorofila-*a*, condutividade, nitrito, temperatura da água, e turbidez contribuíram negativamente, atrelados as maiores médias sobretudo no rio capamena.

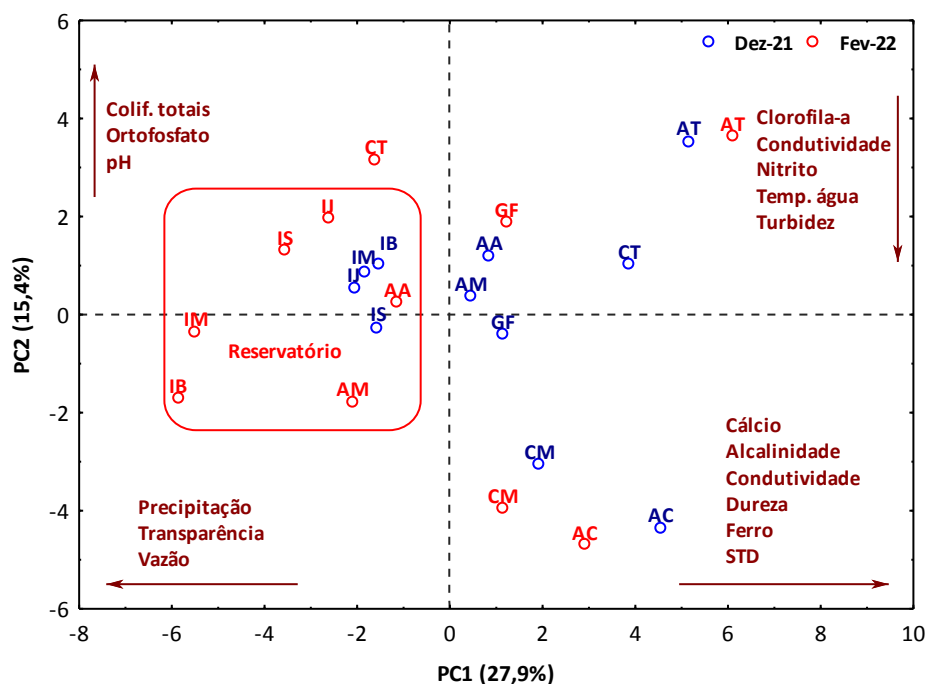


Figura 4.2.37 – Análise dos componentes principais (PCA) dos parâmetros físicos, químicos e biológicos da qualidade de água, registrados na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, em dezembro de 2021 e fevereiro de 2022. Onde: CT (COTEFOZ), AA (ALTOANDRA), AC (ALTOCAPA), AT (ALTOMONTE), GF (GONÇAFOZ), IS (IGUASALTO), AM (ANDRAMED), IM (IGUAMED1), CM (CAPAMED), IB (IGUABAIXO), IJ (IGUAJU).

4.3. Considerações Finais

Para o período analisado, a maioria dos parâmetros físicos, químicos e biológicos apresentaram concentrações dentro dos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005, para corpos de água da Classe 2, o que aponta para uma boa qualidade da água, entretanto, valores que extrapolam os limites estabelecidos pela legislação foram verificados para oxigênio dissolvido, cor aparente, fósforo total e fenóis.

Não houve estratificação química no decorrer do período, em nenhum dos locais, e também não apresentaram zona de anóxia, porém, em dezembro de 2021 no ANDRAMED e CAPAMED foi observada zona de hipóxia.

As concentrações de fósforo total em desacordo, podem estar relacionados às atividades agrícolas e pecuárias da região, ocorrendo à lixiviação do solo, carreando defensivos e fertilizantes agrícolas para a bacia hidrográfica do rio Iguaçu, colaborando para o aumento nas concentrações das formas nitrogenadas e fosfatadas.

Com relação aos fenóis, que apresentou violação dos valores permitidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005, as altas concentrações observadas podem estar relacionadas a descargas de efluentes industriais e domésticos, bem como da hidrólise e da oxidação fotoquímica dos agrotóxicos organofosforados e da degradação microbiana de herbicidas. Alguns compostos fenólicos são resistentes à degradação microbiológica e são transportados a longas distâncias pela água (BOLAÑOS et al., 2001).

De acordo com os valores do Índice de Qualidade da Água do tributários (IQA), as águas da região na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, foram classificadas predominantemente como de Boa e Ótima qualidade. Classificação esta que também foi observada no monitoramento da qualidade da água da UHE Baixo Iguaçu nos períodos anteriores à presente análise, nas fases de pré e pós enchimento do reservatório, mostrando que a mesma não se alterou significativamente ao longo do tempo, mesmo com o enchimento do reservatório. Este mesmo resultado foi observado no Estudo de Impacto Ambiental para a construção deste empreendimento.

O Índice de Qualidade de Água de Reservatórios (IQAR) médio, registrado no decorrer deste período, indicou se tratar de corpos de água pouco degradados, ou seja, corpos de 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.

Com relação ao índice de estado trófico, na média a área de influência da UHE Baixo Iguaçu, ficou classificada como mesotrófico, o que classifica como corpos d'água com produtividade intermediária, com possíveis implicações sobre a qualidade da água, mas em níveis aceitáveis, na maioria dos casos.

O monitoramento da qualidade da água realizado no período pré-represamento se configurou em um padrão para comparação com o período pós enchimento. Considerando o histórico de qualidade da água desde o Estudo de Impacto Ambiental até após a formação do reservatório, pode-se afirmar que esta mudança pouco influenciou na qualidade da água nos locais monitorados, já que as violações aos limites da resolução CONAMA nº. 357/2005, foram decorrentes

do carreamento de material alóctone, principalmente dos tributários. Diante deste contexto enfatizamos a importância da continuidade do monitoramento, após formação do reservatório, a fim de identificar as possíveis alterações e interferência que a formação do mesmo poderá vir a causar na qualidade da água.

4.4. Referências

- AGOSTINHO, A.A.; GOMES, L.C. & PELICICE, F.M. **Ecologia e manejo de recursos pesqueiros em reservatórios do Brasil**. EDUEM, Maringá. 2007.
- ÁGUAS PARANÁ. **Instituto das Águas do Paraná**. <http://www.aguasparana.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=264>; acessado em 15 de maio de 2017.
- ANA - **Agência Nacional das Águas**. <http://www.snirh.gov.br/hidroweb/>; acessado em 15 de maio de 2017.
- APHA - American Public Health Association **Standard Methods For The Examination Of Water And Wastewater**. Washington. 21th edition. 2012.
- BAUMGARTNER, G.; BAUMGARTNER, D.; SEBASTIEN, N.Y.; SILVA, P.R.L.; FRANA, V. A.; DE OLIVEIRA, L.C.; DEBONA, T.; TRONCO, A. & DA SILVA, C.A.T. **Estudos Ictiológicos e Monitoramento da Qualidade das Águas dos Reservatórios de Salto Santiago e Salto Osório – Rio Iguaçu-PR**. 2006. Disponível em: <http://www2.tractebelenergia.com.br/uploads/6_2.pdf>. Acesso em: 30 de agosto de 2014.
- BLAXTER, D. M. Environmental effects of dams and impoundments. **Ann. Rev. Ecol. Syst.**, v. 8, p. 255-83. 1977.
- CARMOUZE, J.P. **O metabolismo dos ambientes aquáticos**. São Paulo: Fapesp. 1994.
- CEBI. Consórcio Empreendedor Baixo Iguaçu. 2016. Termo de Referência para execução do Programa de Monitoramento do Meio Aquático – Subprograma Limnologia e Qualidade da Água na área de Influência da UHE Baixo Iguaçu. Capanema, PR, 65p.
- CETESB, Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. 2016. **Relatórios de Qualidade das Águas Superficiais do estado de São Paulo**. CETESB, São Paulo. 369p. Série relatórios.
- CONÁGUA. **Programa de monitoramento limnológico e da qualidade da água da UHE Baixo Iguaçu**. Goiânia, GO. 101p. 2017. (relatório consolidado 2013-2016).
- ESTEVES, F.A. **Fundamentos de Limnologia**. 2° ed. Rio de Janeiro: Ed. Interciência/FINEP. 1998.
- LAMPARELLI, M.C. 2004 **Grau de Trofia em corpos d'água do estado de São Paulo; Avaliação dos métodos de monitoramento**. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo.
- MACKERETH, J. F. H.; HERON, J. & TALLING, J. F. Water analysis: some revised methods for limnologists. **Freshwater Biological Association**. 1978. 121 n. 36 p.
- MCCUNE, B. & GRACE, JB. **Analysis of Ecological Communities**. M.J.M Software, Gleneden beach, oregon, USA. <http://www.pcord.com>, 304 p. 2002.
- MCCUNE, B. & MEFFORD, M.J. PC-ORD, version 5.0, **Multivariate analysis of ecological data**. MjM Software Desing, Glaneden Beach, 40p. 2006.
- STATSOFT INC. **Statistica (data analysis software system)**. Version 7.1. 2005.
- TUNDISI, J.G. & MATMUSURA-TUNDISI, T. **Limnologia**. São Paulo: Oficina de textos. 2008. 631 p.
- TUNDISI, J.G. “Gerenciamento integrado de bacias hidrográficas e reservatórios: estudos de caso e perspectivas.” in: **Ecologia de Reservatórios: Impactos potenciais, ações de manejo e sistemas em cascata**. Avaré: Instituto de Biociências - Unesp. p.11. 2004.
- TUNDISI, J.G.; MATSUMURA-TUNDISI, T. & CALIJURI, M.C. Limnology and management of reservoirs in Brazil. In: STRASKRABA, M.; TUNDISI, J.G. & Duncan, A. (Eds.) **Comparative reservoir limnology and water quality management**. Dordrecht: Klumer academic. p. 25-55. 1993.
- WETZEL, R.G. **Limnology- 3th edition**. Phyladelphia: W.B. Saunders. 2001. 743 p.

5. COMUNIDADE FITOPLANCTÔNICA

Esta sessão apresenta a metodologia utilizada e os resultados obtidos nos estudos qualitativos e quantitativos da comunidade fitoplanctônica, relativos às coletas realizadas nos meses de dezembro de 2021 e fevereiro de 2022 na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, rio Iguaçu.

5.1. Metodologia

As amostragens da comunidade fitoplanctônica foram realizadas na subsuperfície, nas 11 estações de amostragem (os locais podem ser verificados na Figura 2 e Tabela 1), utilizando-se o simples enchimento de frascos de vidro com capacidade para 100mL, sendo essas amostras fixadas com solução Lugol acético e armazenadas até o momento da identificação e contagem dos organismos (Figura 5.1.1).



Figura 5.1.1 - Procedimentos de amostragem da comunidade fitoplanctônica na área de influência da UHE Baixo Iguaçu.

O estudo quantitativo do fitoplâncton foi efetuado através de microscópio invertido, modelo Bioval XDS-1, em aumento de 400X (Figura 16). A densidade fitoplanctônica foi estimada segundo o método de UTERMÖHL (1958) com prévia sedimentação da amostra. A densidade fitoplanctônica foi calculada de acordo com APHA (2005) e o resultado expresso em indivíduos (células, cenóbios, colônias ou filamentos) por mililitro. Como riqueza de espécies considerou-se o número total de táxons presentes em cada amostra quantitativa, obtendo-se os dados de riqueza (número de táxons) e abundância (densidade).



Figura 5.1.2 – Microscópio invertido utilizado para análise da comunidade fitoplanctônica amostrada nos locais de coleta na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, rio Iguaçu.

Alguns atributos da comunidade fitoplanctônica foram também analisados, sendo eles: riqueza, equitabilidade e índice de diversidade de SHANNON (1948), que expressa como o número de indivíduos está distribuído entre as diferentes espécies, indicando se as mesmas possuem abundâncias (número de indivíduos) semelhantes ou divergentes (PIELOU, 1975), e considera igual peso entre as espécies raras e abundantes (MAGURRAN, 1988). Também foi aplicado o índice de dominância de Simpson (C), que reflete a probabilidade de dois indivíduos escolhidos ao acaso na comunidade pertencerem à mesma espécie e cujos valores variam de 0 a 1, sendo que, quanto maior o valor, maior a dominância e menor a diversidade (BROWER & ZARR, 1984). Para avaliação desses atributos foi utilizado o software Pc-Ord 5.31[®] (McCUNE & MEFFORD, 2006).

A similaridade entre os locais foi verificada através da análise de agrupamento (“Cluster”), aplicando-se o método “complete linkage” (“Ward’s Method”) e a distância de Pearson, utilizando-se o software Statistica 7.0 (STATSOFT INC., 2005).

Para reduzir a dimensionalidade dos dados e sumarizar a variabilidade ambiental entre os locais e meses amostrados, as médias das variáveis físicas e químicas da água foram submetidas a uma análise de componentes principais (PCA), uma vez que as variáveis ambientais excedem o número de unidades amostrais e, então, foram retidos para posterior análise os componentes que apresentaram autovalores maiores que 1,0, segundo o critério de Kaiser-Guttman. A partir disso, para avaliar a influência da variabilidade ambiental sobre a comunidade fitoplanctônica, aplicou-se a técnica multivariada de correspondência canônica (CCA), utilizando-se os componentes principais da PCA selecionados e a abundância da comunidade fitoplanctônica dos locais e meses amostrados. Os procedimentos para realização e interpretação dos resultados seguiram as recomendações de McCUNE & GRACE (2002), sendo utilizado o software Pc-Ord 5.31[®] (McCUNE & MEFFORD, 2006).

5.2. Resultados e Discussão

Nos meses a que se refere este relatório, a análise qualitativa da comunidade fitoplanctônica na área de influência da UHE Baixo Iguaçu resultou na identificação de 101 táxons pertencentes a 12 classes, com predominância das algas verdes da classe Chlorophyceae (35 táxons) e das diatomáceas da classe Bacillariophyceae (29 táxons) (Tabela 5.2.1). A análise espacial mostrou maior riqueza nos locais ALTOANDRA (31 táxons), COTEFÓZ e GONÇAFÓZ (30 táxons, cada). A análise temporal mostrou maior riqueza no mês de fevereiro de 2022 (63 táxons) e menor em dezembro de 2021 (43 táxons).

Tabela 5.2.1 – Riqueza registrada para a comunidade fitoplanctônica nos locais e meses de coleta amostrados na área de influência da UHE Baixo Iguaçu (RIQ. TOT. = riqueza total; CT = COTEFOZ, IS = IGUASALTO, AA = ALTOANDRA, AM = ANDRAMED, IM = IGUAMED1, AC = ALTOCAPA, CM = CAPAMED, AT = ALTOMONTE, IB = IGUABAIXO, GF = GONÇAFOZ e IJ = IGUAJU).

TÁXONS IDENTIFICADOS	RIQ. TOT.	LOCAIS DE AMOSTRAGEM											MESES		
		CT	IS	AA	AM	IM	AC	CM	AT	IB	GF	IJ	DEZ/21	FEV/22	
CYANOBACTERIA															
Cyanophyceae	15	4	5	3	1	2				1	6	2	3	4	8
<i>Aphanocapsa delicatissima</i> West & G.S.West						X								X	
<i>Aphanocapsa elachista</i> W. e G. S. West				X						X				X	
<i>Aphanocapsa incerta</i> (Lemm.) Cronb. e Kom.					X						X	X			X
<i>Aphanocapsa</i> sp.			X								X		X	X	
<i>Aphanothece</i> sp.		X	X												X
<i>Chroococcus dispersus</i> (Keissler) Lemmermann		X													X
<i>Chroococcus</i> cf. <i>microscopicus</i>											X		X		X
<i>Chroococcus minimus</i> (Keissler) Lemmermann		X	X	X							X	X			X
<i>Chroococcus</i> cf. <i>minutus</i>		X	X			X					X		X		X
<i>Komvophoron</i> sp.			X												X
<i>Merismopedia tenuissima</i> Lemm.				X							X			X	X
<i>Microcystis</i> sp.		X	X			X					X		X		X
<i>Pseudanabaena catenata</i> Lauterborn							X								X
<i>Pseudanabaena galeata</i> Böcher		X				X									X
<i>Pseudanabaena limnetica</i> (Lemm.) Kom.												X			X
BACILLARIOPHYTA															
Bacillariophyceae	29	10	5	14	6	4	3	3	5	1	7	9	21	14	
<i>Achnanthidium exiguum</i> (Grunow) Czarneck				X											X
<i>Achnanthidium</i> sp.		X				X			X				X	X	X
<i>Amphora</i> sp.								X							X
<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg		X													X
<i>Cymbella tumida</i> (Brébisson) Van Heurck				X									X		
<i>Cymbopleura</i> sp.											X		X		
<i>Encyonema silesiacum</i> Kram.		X		X									X		
<i>Encyonema</i> sp.				X							X	X			X
<i>Eunotia flexuosa</i> (Brébisson ex Kützing) Kützing							X						X		
<i>Eunotia</i> sp.			X	X							X	X	X		
<i>Frustulia</i> sp.			X								X				X
<i>Gomphonema lagenula</i> Kützing			X		X		X						X	X	
<i>Gomphonema</i> sp.			X	X			X	X					X	X	X

TÁXONS IDENTIFICADOS	RIQ. TOT.	LOCAIS DE AMOSTRAGEM											MESES	
		CT	IS	AA	AM	IM	AC	CM	AT	IB	GF	IJ	DEZ/21	FEV/22
<i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kütz.) Rab.		X		X									X	X
<i>Gyrosigma</i> sp.								X						X
<i>Iconella</i> sp.1				X										X
<i>Iconella vasta</i> (Hustedt) C.Cocquyt & R.Jahn 2017		X											X	
<i>Luticola</i> sp.					X								X	
<i>Navicula</i> sp.1		X		X	X				X		X		X	X
<i>Nitzschia</i> sp.		X	X	X	X	X			X		X	X	X	X
<i>Nupela</i> sp.									X				X	
<i>Pinnularia</i> sp.1		X		X	X	X						X	X	X
<i>Sellaphora</i> sp.1				X										X
<i>Surirella</i> sp.1		X							X				X	
<i>Surirella</i> sp.2											X		X	
<i>Synedra goulardi</i> Bréb.				X									X	
<i>Synedra</i> sp.				X								X	X	
<i>Ulnaria</i> sp.					X								X	
<i>Ulnaria ulna</i> (Nitzch.) Comp.		X				X						X	X	
Coscinodiscophyceae	1											1		1
<i>Urosolenia longiseta</i> (O.Zacharias) Edlund & Stoermer												X		X
Mediophyceae	1	1	1			1	1	1		1	1			1
<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kütz.		X	X			X	X	X		X	X			X
CRYPTOPHYTA														
Cryptophyceae	8	6	2		3	1	4	3	2	5	4	2		8
cf. <i>Chilomonas</i> sp.		X						X	X	X				X
<i>Chroomonas</i> sp.1		X					X	X		X				X
<i>Chroomonas</i> sp.2		X	X		X		X				X			X
<i>Cryptomonas marssonii</i> Skuja		X												X
<i>Cryptomonas</i> cf. <i>obovoidea</i>							X							X
<i>Cryptomonas</i> sp.1					X		X	X		X	X	X		X
cf. <i>Cyanomonas</i> sp.		X	X		X	X			X	X	X	X		X
cf. <i>Rhodomonas</i> sp.		X								X	X			X
MIOZOA														
Dynophyceae	1			1	1		1			1			1	1
<i>Peridinium</i> sp.1				X	X		X			X			X	X
OCHROPHYTA														
Synurophyceae	2			1	1		1		1	1				2

TÁXONS IDENTIFICADOS	RIQ. TOT.	LOCAIS DE AMOSTRAGEM											MESES	
		CT	IS	AA	AM	IM	AC	CM	AT	IB	GF	IJ	DEZ/21	FEV/22
<i>Mallomonas cf. papillosa</i>							X		X	X				X
<i>Mallomonas sp.</i>				X	X									X
CHAROPHYTA														
Zygnematophyceae	2			1	1	1	1		1					2
<i>Cosmarium formosulum</i> Hoff									X					X
<i>Cosmarium sp. 1</i>				X	X	X	X							X
CHLOROPHYTA														
Chlorodendrophyceae	1										1			1
<i>Tetraselmis sp.</i>											X			X
Chlorophyceae	35	7	6	11	8	6	10	4	5	9	13	3	13	18
<i>Ankistrodesmus sp.</i>		X	X											X
<i>Chlamydomonas sp.</i>		X					X	X			X			X
<i>cf. Chlorogonium sp.</i>					X			X		X	X			X
Chlorophyceae colonial não identificada							X						X	
<i>Coelastrum astroideum</i> De Notaris				X										X
<i>Coelastrum pulchrum</i> Schmidle										X				X
<i>Coelastrum reticulatum</i> (P.A.Dangeard) Senn		X	X	X		X	X			X		X	X	X
<i>Coenochloris sp.</i>			X			X				X				X
<i>Desmodesmus armatus</i> (Chodat) E.H.Hegewald				X	X		X		X		X		X	
<i>Desmodesmus armatus</i> var. <i>armatus</i> (Chod.) Hegew.				X			X				X			X
<i>Desmodesmus armatus</i> var. <i>bicaudatus</i> (Gugl.) Hegew.				X							X			X
<i>Desmodesmus brasiliensis</i> (Bohl). Hegew.				X							X			X
<i>Desmodesmus communis</i> (Hegew.) Hegew.							X						X	X
<i>Desmodesmus serratus</i> (Corda) S.S.An, Friedl & E.Hegewald				X			X				X		X	
<i>Desmodesmus sp.</i>				X	X		X		X		X		X	
<i>Desmodesmus spinosus</i> (Chodat) E.Hegewald				X										X
<i>Eutetramorus nygaardii</i> Komárek					X	X	X	X		X		X	X	
<i>Eutetramorus sp.</i>						X				X			X	
<i>Monoraphidium arcuatum</i> (Kors.) Hind.		X		X			X	X	X		X		X	X
<i>Monoraphidium circinale</i> (Nygaard) Nygaard			X		X		X			X	X		X	X
<i>Monoraphidium dybowskii</i> (Woloszynska) Hindák & Komárkova Legnerová					X									X
<i>Monoraphidium griffithii</i> (Berk.) Kom.-Legn.		X			X				X			X	X	
<i>Monoraphidium komarkovae</i> Nygaard				X	X	X					X		X	

TÁXONS IDENTIFICADOS	RIQ. TOT.	LOCAIS DE AMOSTRAGEM											MESES		
		CT	IS	AA	AM	IM	AC	CM	AT	IB	GF	IJ	DEZ/21	FEV/22	
<i>Monoraphidium minutum</i> (Näg.) Kom.-Legn.		X	X										X		X
<i>Monoraphidium pusillum</i> (Printz) Komárková-. Legnorová		X								X	X				X
<i>Pandorina morum</i> (O.F.Müller) Bory in J.V.Lamouroux, Bory & Deslongschamps			X										X		X
<i>Scenedesmus acuminatus</i> (Lagerheim) Chodat													X		
<i>Scenedesmus ecornis</i> (Ehrenberg) Chodat															
<i>Scenedesmus obliquus</i> (Turpin) Kützing															
<i>Scenedesmus</i> sp.															
<i>Spermatozopsis</i> sp.															
<i>Sphaerocystis planctonica</i> (Kors.) Bourr.															
<i>Tetraëdron minimum</i> (A.Braun) Hansgirg															
<i>Tetraëdron triangulare</i> Korshikov															
<i>Volvox</i> sp.															
Trebouxiophyceae	2					1			1	1					2
<i>Crucigenia tetrapedia</i> (Kirchner) Kuntze										X					X
<i>Nephrocytium</i> sp.						X					X				X
EUGLENOZOA															
Euglenophyceae	4		1			1	2	1	1	1	1	2	2	3	
<i>Euglena</i> cf. <i>caudata</i>							X								X
<i>Trachelomonas caudata</i> (Ehrenberg) F.Stein							X								X
<i>Trachelomonas</i> sp.1								X	X			X	X	X	
<i>Trachelomonas volvocina</i> Ehr.			X			X					X	X	X	X	
RIQUEZA	101	30	21	31	21	19	24	12	17	28	30	20	43	63	
NÚMERO DE CLASSES	12	5	6	6	7	8	8	5	8	10	7	5	6	11	

A análise quantitativa do fitoplâncton (Tabela 5.2.2), relativa a um total de 94 táxons pertencentes a 12 classes, mostrou maior abundância das algas flageladas da classe Cryptophyceae (308,25 ind./mL), seguidas das algas verdes da classe Chlorophyceae (120,86 ind./mL). Especialmente, o local que apresentou maior média na densidade fitoplanctônica foi ALTOCAPA (3.374,80 ind./mL), enquanto temporalmente obteve-se maior densidade média em fevereiro de 2022 (903,98 ind./mL).

As cianobactérias apresentaram baixas contribuições em densidades médias nos locais e meses referentes a este relatório, sendo que as maiores densidades médias de células desses organismos (Tabela 5.2.3) foram obtidas no local IGUABAIXO (953,53 cél./mL) e no mês de fevereiro de 2022 (435,54 cél./mL). Assim, os valores observados foram inferiores ao limite estabelecido pela Resolução CONAMA n°. 357/2005 para águas de classe 2, que é de 50.000 cél./mL.

Tabela 5.2.2 – Densidades médias (ind./mL) registradas para a comunidade fitoplanctônica nos locais e meses de coleta amostrados na área de influência da UHE Baixo Iguaçu (RIQ. TOT. = riqueza total; CT = COTEFOZ, IS = IGUASALTO, AA = ALTOANDRA, AM = ANDRAMED, IM = IGUAMED1, AC = ALTOCAPA, CM = CAPAMED, AT = ALTOMONTE, IB = IGUABAIXO, GF = GONÇAFOZ e IJ = IGUAJU; DENS. MÉD. = densidade média).

TÁXONS IDENTIFICADOS	RIQ. TOT.	LOCAIS DE AMOSTRAGEM											MESES		DENS. MÉD.
		CT	IS	AA	AM	IM	AC	CM	AT	IB	GF	IJ	DEZ/20	FEV/21	
CYANOBACTERIA															
Cyanophyceae	15	35,34	47,45	6,14	2,45	25,97	1,23		9,82	38,64	31,91	7,04	4,34	33,12	18,73
<i>Aphanocapsa delicatissima</i>						1,75							0,32		0,16
<i>Aphanocapsa elachista</i>				2,45					9,82				2,23		1,12
<i>Aphanocapsa incerta</i>					2,45					2,45	1,23			1,12	0,56
<i>Aphanocapsa</i> sp.			1,23									2,45	1,34		0,67
<i>Aphanothece</i> sp.		1,23	1,23											0,45	0,22
<i>Chroococcus dispersus</i>		3,68												0,67	0,33
<i>Chroococcus</i> cf. <i>microscopicus</i>										2,45		2,45		0,89	0,45
<i>Chroococcus minimus</i>		2,45	24,54	1,23						7,36	28,23			11,60	5,80
<i>Chroococcus</i> cf. <i>minutus</i>		25,77	17,18			17,18				14,73		1,23		13,83	6,92
<i>Komvophoron</i> sp.			2,45											0,45	0,22
<i>Merismopedia tenuissima</i>				2,45						4,91			0,45	0,89	0,67
<i>Microcystis</i> sp.		0,98	0,82			4,58				3,05		0,90		1,88	0,94
<i>Pseudanabaena catenata</i>							1,23							0,22	0,11
<i>Pseudanabaena galeata</i>		1,23				2,45								0,67	0,33
<i>Pseudanabaena limnetica</i>											2,45			0,45	0,22
BACILLARIOPHYTA															
Bacillariophyceae	23	34,36	11,04	20,86	8,59	7,01	2,45	2,45	7,36	1,23	51,54	31,91	24,26	8,26	16,26
<i>Achnanthydium</i> sp.		1,23				1,75			1,23			1,23	0,99		0,49
<i>Amphora</i> sp.								1,23						0,22	0,11
<i>Cymbella tumida</i>				6,14								2,45	1,56		0,78
<i>Cymbopleura</i> sp.											1,23		0,22		0,11
<i>Encyonema silesiacum</i>		1,23		1,23									0,45		0,22
<i>Eunotia flexuosa</i>							1,23						0,22		0,11
<i>Eunotia</i> sp.			1,23	1,23						1,23	1,23	1,23	1,12		0,56
<i>Frustulia</i> sp.			1,23								11,04			2,23	1,12
<i>Gomphonema lagenula</i>			4,91		1,23		1,23						1,34		0,67
<i>Gomphonema</i> sp.			2,45	2,45				1,23				6,14	2,23		1,12
<i>Gyrosigma acuminatum</i>		2,45		1,23									0,45	0,22	0,33
<i>Iconella vasta</i>		1,23									1,23		0,45		0,22

TÁXONS IDENTIFICADOS	RIQ. TOT.	LOCAIS DE AMOSTRAGEM											MESES		DENS. MÉD.
		CT	IS	AA	AM	IM	AC	CM	AT	IB	GF	IJ	DEZ/20	FEV/21	
<i>Luticola</i> sp.					1,23								0,22		0,11
<i>Navicula</i> sp.1		7,36			1,23				1,23			30,68	2,23	5,13	3,68
<i>Nitzschia</i> sp.		15,95	1,23	2,45	1,23	1,75			2,45			4,91	13,50	7,91	3,95
<i>Nupela</i> sp.									1,23					0,22	0,11
<i>Pinnularia</i> sp.1		1,23			2,45	1,75							0,54	0,45	0,49
<i>Surirella</i> sp.1		1,23							1,23				0,45		0,22
<i>Surirella</i> sp.2												1,23	0,22		0,11
<i>Synedra goulardi</i>				1,23									0,22		0,11
<i>Synedra</i> sp.				4,91									3,68	1,56	0,78
<i>Ulnaria</i> sp.					1,23								0,22		0,11
<i>Ulnaria ulna</i>		2,45				1,75							1,43	0,72	0,72
Coscinodiscophyceae	1													0,45	0,22
<i>Urosolenia longiseta</i>														0,45	0,22
Mediophyceae	1	7,36	1,23			2,45	1,23		7,36	12,27				5,80	2,90
<i>Cyclotella meneghiniana</i>		7,36	1,23			2,45	1,23		7,36	12,27				5,80	2,90
CRYPTOPHYTA															
Cryptophyceae	8	29,45	3,68		63,81	19,64	3.075,36	33,13	12,27	105,54	42,95	4,91		616,50	308,25
cf. <i>Chilomonas</i> sp.		4,91							1,23	1,23	4,91			2,23	1,12
<i>Chroomonas</i> sp.1		6,14						12,27	15,95		58,91			16,96	8,48
<i>Chroomonas</i> sp.2		2,45	1,23		2,45		202,49				9,82			39,72	19,86
<i>Cryptomonas marssonii</i>		3,68												0,67	0,33
<i>Cryptomonas</i> cf. <i>obovoidea</i>							42,95							7,81	3,90
<i>Cryptomonas</i> sp.1					31,91		2.817,65	15,95		9,82	11,04	2,45		525,24	262,62
cf. <i>Cyanomonas</i> sp.		8,59	2,45		29,45	19,64			11,04	29,45	18,41	2,45		22,09	11,04
cf. <i>Rhodomonas</i> sp.		3,68								2,45	3,68			1,79	0,89
MIOZOA															
Dynophyceae	1			1,23	4,91		186,53			1,23			1,79	33,47	17,63
<i>Peridinium</i> sp.1				1,23	4,91		186,53			1,23			1,79	33,47	17,63
OCHROPHYTA															
Synurophyceae	2			1,23	2,45		2,45		1,23	4,91				2,23	1,12
<i>Mallomonas</i> cf. <i>papillosa</i>							2,45		1,23	4,91				1,56	0,78
<i>Mallomonas</i> sp.				1,23	2,45									0,67	0,33
CHAROPHYTA															
Zygnematophyceae	2			1,23	1,23	1,75	12,27		4,91				3,89		1,94

TÁXONS IDENTIFICADOS	RIQ. TOT.	LOCAIS DE AMOSTRAGEM											MESES		DENS. MÉD.	
		CT	IS	AA	AM	IM	AC	CM	AT	IB	GF	IJ	DEZ/20	FEV/21		
<i>Cosmarium formosulum</i>									4,91					0,89		0,45
<i>Cosmarium</i> sp. 1				1,23	1,23	1,75	12,27							3,00		1,50
CHLOROPHYTA																
Chlorodendrophyceae	1											1,23		0,22		0,11
<i>Tetraselmis</i> sp.												1,23		0,22		0,11
Chlorophyceae	34	77,31	73,63	273,67	78,54	270,33	89,59	27,00	9,82	223,35	182,85	23,32	50,94	190,77	120,86	
<i>Ankistrodesmus</i> sp.		2,45	1,23												0,67	0,33
<i>Chlamydomonas</i> sp.		2,45					1,23	2,45			7,36				2,45	1,23
cf. <i>Chlorogonium</i> sp.					9,82			1,23		2,45	2,45				2,90	1,45
Chlorophyceae colonial não identificada						1,75							0,32			0,16
<i>Coelastrum astroideum</i>				2,45											0,45	0,22
<i>Coelastrum pulchrum</i>											3,68				0,67	0,33
<i>Coelastrum reticulatum</i>		60,13	63,81	4,91		240,53	1,23			198,81		18,41	1,12	105,76	53,44	
<i>Coenochloris</i> sp.			2,45			9,82				2,45					2,68	1,34
<i>Desmodesmus armatus</i>				4,91	1,23		28,23		1,23		4,91			7,36		3,68
<i>Desmodesmus armatus</i> var. <i>armatus</i>				9,82			1,23				4,91				2,90	1,45
<i>Desmodesmus armatus</i> var. <i>bicaudatus</i>				7,36							11,04				3,35	1,67
<i>Desmodesmus brasiliensis</i>				30,68							29,45				10,93	5,47
<i>Desmodesmus communis</i>							7,36						1,12	0,22		0,67
<i>Desmodesmus serratus</i>				1,23			36,82				3,68			7,59		3,79
<i>Desmodesmus</i> sp.				3,68	1,23		4,91		1,23		9,82			3,79		1,90
<i>Desmodesmus spinosus</i>				1,23											0,22	0,11
<i>Eutetramorus nygaardii</i>					2,45	5,26	1,23	1,23		1,23		2,45		2,52		1,26
<i>Eutetramorus</i> sp.					1,23	7,01					2,45			1,94		0,97
<i>Monoraphidium arcuatum</i>		3,68		1,23			1,23	3,68	1,23		1,23			1,56	0,67	1,12
<i>Monoraphidium circinale</i>			2,45		1,23		3,68			2,45	4,91			1,12	1,56	1,34
<i>Monoraphidium dybowskii</i>					4,91										0,89	0,45
<i>Monoraphidium griffithii</i>		1,23			35,59				2,45			1,23		7,36		3,68
<i>Monoraphidium komarkovae</i>				40,50	19,64	3,51					3,68			12,24		6,12
<i>Monoraphidium minutum</i>		2,45	1,23							2,45					1,12	0,56
<i>Monoraphidium pusillum</i>		1,23							1,23	2,45					0,89	0,45
<i>Pandorina morum</i>												1,23			0,22	0,11
<i>Scenedesmus acuminatus</i>										1,23				0,22		0,11

TÁXONS IDENTIFICADOS	RIQ. TOT.	LOCAIS DE AMOSTRAGEM											MESES		DENS. MÉD.		
		CT	IS	AA	AM	IM	AC	CM	AT	IB	GF	IJ	DEZ/20	FEV/21			
<i>Scenedesmus ecornis</i>			1,23	153,40					2,45		94,49						22,87
<i>Scenedesmus obliquus</i>				11,04	1,23								2,23				1,12
<i>Scenedesmus</i> sp.				1,23							1,23		0,45				0,22
<i>Spermatozopsis</i> sp.		2,45					2,45	18,41		4,91				5,13			2,57
<i>Sphaerocystis planctonica</i>			1,23											0,22			0,11
<i>Tetraëdron minimum</i>		1,23				2,45								0,67			0,33
<i>Tetraëdron triangulare</i>										2,45				0,45			0,22
Trebouxiophyceae	2					4,91			1,23	61,36				12,27			6,14
<i>Crucigenia tetrapedia</i>									1,23					0,22			0,11
<i>Nephrocytium</i> sp.						4,91				61,36				12,05			6,02
EUGLENOZOA																	
Euglenophyceae	4		20,86			21,04	3,68	1,23	1,23	15,95	3,68	3,68	12,08	0,89			6,49
<i>Euglena</i> cf. <i>caudata</i>							2,45							0,45			0,22
<i>Trachelomonas caudata</i>							1,23							0,22			0,11
<i>Trachelomonas</i> sp.1								1,23	1,23			1,23	0,45	0,22			0,33
<i>Trachelomonas volvocina</i>			20,86			21,04				15,95	3,68	2,45	11,63				5,82
DENSIDADE TOTAL		183,83	157,90	304,35	161,99	353,11	3.374,80	63,81	47,86	462,03	326,44	70,85	97,28	903,98			
RIQUEZA	94	31	22	28	23	20	24	11	18	30	31	19	45	59			
NÚMERO DE CLASSES	12	5	6	6	7	8	9	4	8	10	7	5	6	11			

Tabela 5.2.3 – Densidades médias (cél./mL) de células de cianobactérias registradas nos locais e meses de coleta amostrados na área de influência da UHE Baixo Iguaçu (RIQ. TOT. = riqueza total; CT = COTEFÓZ, IS = IGUALTO, AA = ALTOANDRA, AM = ANDRAMED, IM = IGUALMED1, AC = ALTOCAPA, CM = CAPAMED, AT = ALTOMONTE, IB = IGUALBAIXO, GF = GONÇAFÓZ e IJ = IGUALJU; DENS. MÉD. = densidade média).

TÁXONS IDENTIFICADOS	RIQ. TOT.	LOCAIS DE AMOSTRAGEM											MESES				
		CT	IS	AA	AM	IM	AC	CM	AT	IB	GF	IJ	DEZ/20	FEV/21			
CYANOBACTERIA																	
Cyanophyceae	15	295,76	312,94	171,81	147,26	339,41	18,41		539,97	953,53	517,88	161,99	193,36	435,54			
<i>Aphanocapsa delicatissima</i>						96,42							17,53				
<i>Aphanocapsa elachista</i>				134,99					539,97				122,72				
<i>Aphanocapsa incerta</i>					147,26					220,90	110,45						87,02
<i>Aphanocapsa</i> sp.			42,95							128,86		85,90	46,86				

TÁXONS IDENTIFICADOS	RIQ. TOT.	LOCAIS DE AMOSTRAGEM											MESES	
		CT	IS	AA	AM	IM	AC	CM	AT	IB	GF	IJ	DEZ/20	FEV/21
<i>Aphanothece</i> sp.		73,63	36,82											20,08
<i>Chroococcus dispersus</i>		7,36												1,34
<i>Chroococcus</i> cf. <i>microscopicus</i>										147,26		14,73		29,45
<i>Chroococcus minimus</i>		4,91	49,09	2,45						14,73	112,90			33,47
<i>Chroococcus</i> cf. <i>minutus</i>		103,08	103,08			68,72				88,36		7,36		67,38
<i>Komvophoron</i> sp.			7,36											1,34
<i>Merismopedia tenuissima</i>				34,36						78,54			6,25	14,28
<i>Microcystis</i> sp.		88,36	73,63			137,45				274,89		54,00		114,24
<i>Pseudanabaena catenata</i>							18,41							3,35
<i>Pseudanabaena galeata</i>		18,41				36,82								10,04
<i>Pseudanabaena limnetica</i>											294,53			53,55

A análise espacial dos atributos da comunidade fitoplanctônica (riqueza, equitabilidade, diversidade e dominância) (Figura 5.2.1) resultou em maior riqueza nos locais COTEFOZ e GONÇAFOZ ($S = 31$) e IGUABAIXO ($S = 30$) e menor no CAPAMED ($S = 11$); maior equitabilidade no local ALTOMONTE ($E = 0,86$) e menor no ALTOCAPA ($E = 0,23$); maior diversidade e menor dominância para o local GONÇAFOZ ($H' = 2,68$ e $C = 0,12$) e menor diversidade e maior dominância para o local CAPAMED ($H' = 0,74$ e $C = 0,70$).

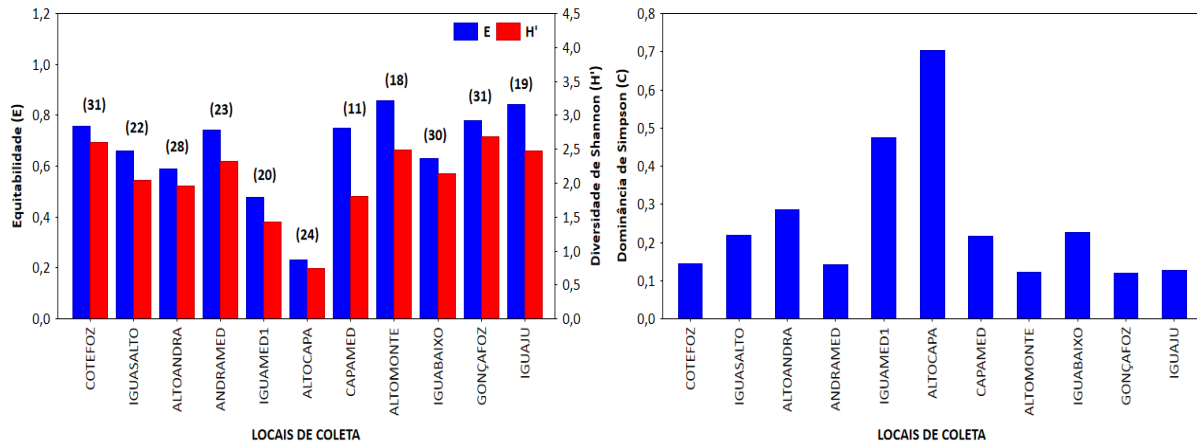


Figura 5.2.1 - Atributos da comunidade fitoplanctônica (S = riqueza – valor entre parênteses, E = Equitabilidade, H' = Diversidade e C = dominância), obtidos para os locais de amostragem na área de influência da UHE Baixo Iguaçu.

A análise temporal dos atributos (Figura 5.2.2) mostrou maior valor de riqueza no mês de fevereiro de 2022 ($S = 59$), enquanto o maiores valores de equitabilidade e diversidade ($E = 0,83$ e $H' = 3,16$), assim como menor valor de dominância ($C = 0,06$), foram obtidos para o mês de dezembro de 2021.

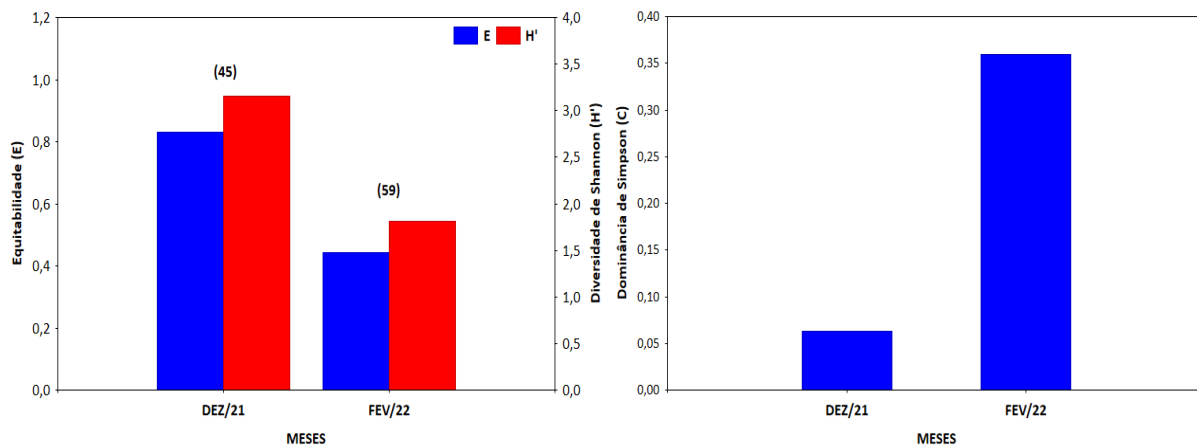


Figura 5.2.2 - Atributos da comunidade fitoplanctônica (S = riqueza – valor entre parênteses, E = Equitabilidade, H' = Diversidade e C = dominância), obtidos para os meses de amostragem na área de influência da UHE Baixo Iguaçu.

A análise de agrupamento (Figura 5.2.3), aplicada para avaliar a possível similaridade entre os locais de amostragem quanto às densidades fitoplanctônicas, resultou em quatro grupamentos: o primeiro formado por IGUABAIXO e IGUAMED1, influenciado pelas densidades dos táxons *Coelastrum reticulatum*, cf. *Cyanomonas* e *Chroococcus* cf. *minutus*; o segundo formado por GONÇAFOZ e ALTOANDRA, devido às contribuições dos táxons *Scenedesmus ecornis* e *Desmodesmus brasiliensis*; o terceiro composto por IGUAJU, ALTOMONTE e CAPAMED, onde foram registradas as menores densidades fitoplanctônicas, e; o quarto formado por IGUASALTO e COTEFOZ, influenciado pela maior contribuição em densidade do táxon *Coelastrum reticulatum*.

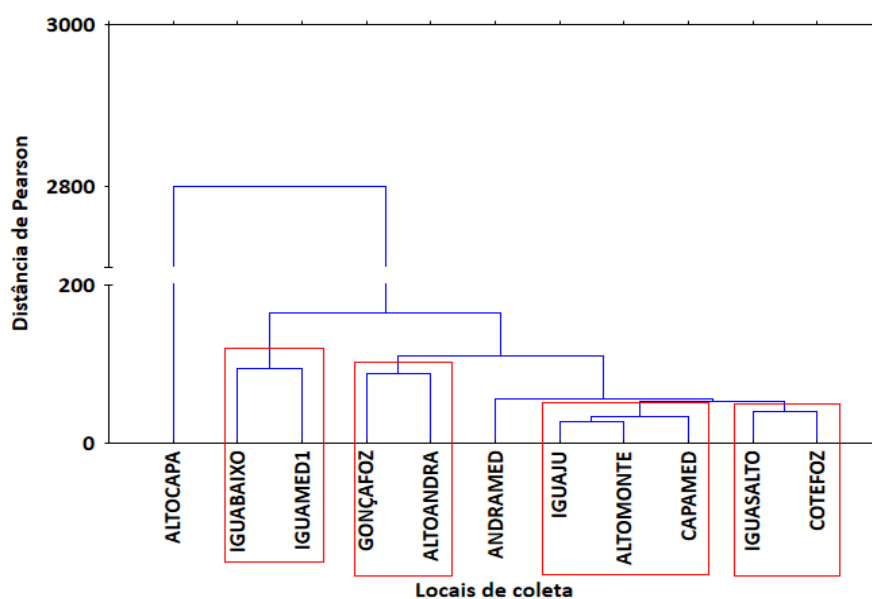


Figura 5.2.3 – Análise de agrupamento (Cluster) aplicada às densidades médias dos táxons fitoplanctônicos registrados nos locais de amostragem na área de influência da UHE Baixo Iguaçu.

Quanto à Análise de Correspondência Canônica (CCA), estabelecida entre as densidades fitoplanctônicas e os eixos da Análise de Componentes Principais (PCA) aplicada aos parâmetros abióticos (Figura 5.2.4), não foi obtido um valor de p, em razão da ausência de variabilidade nos dados, portanto, não foi possível indicar que a qualidade da água influenciou na abundância e distribuição da comunidade fitoplanctônica.

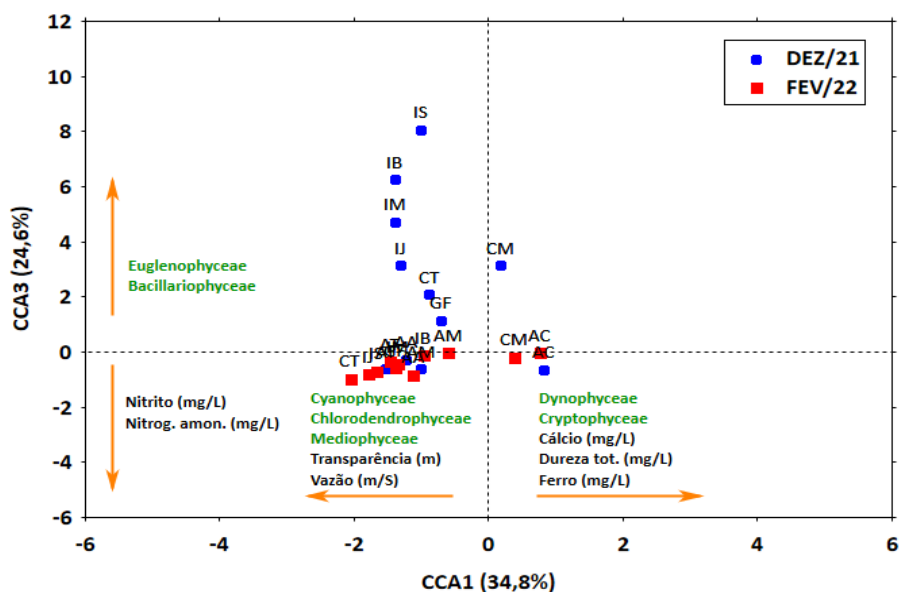


Figura 5.2.4 – Análise de Correspondência Canônica (CCA) aplicada às densidades fitoplanctônicas e os eixos da PCA dos parâmetros abióticos registrados nos locais e meses de amostragem na área de influência da UHE Baixo Iguaçu.

5.3. Considerações Finais

Um total de 101 táxons fitoplanctônicos foram observados na análise qualitativa nos 11 locais de coleta da área de influência da UHE Baixo Iguaçu nos meses de dezembro de 2021 e fevereiro de 2022, com maiores contribuições das Chlorophyceae e Bacillariophyceae e maiores registros nos locais ALTOANDRA (31 táxons), COTEFOZ e GONÇAFOZ (30 táxons, cada) e no mês de dezembro de 2021 (43 táxons).

A análise quantitativa dessa comunidade, relativa a um total de 94 táxons, mostrou maior abundância das Cryptophyceae e das Chlorophyceae e maiores densidades no local IGUABAIXO e no mês de fevereiro de 2022. As cianobactérias pouco contribuíram para as densidades fitoplanctônicas, apresentando densidades de células inferiores ao limite da Resolução CONAMA nº. 357/2005 para águas de classe 2.

Quanto aos atributos avaliados para a comunidade fitoplanctônica, a maior riqueza foi obtida para os locais COTEFOZ e GONÇAFOZ e menor no CAPAMED; maior equitabilidade foi observada para o local ALTOMONTE e menor no ALTOCAPA; maior diversidade e menor dominância resultaram para o local GONÇAFOZ e menor diversidade e maior dominância para o local CAPAMED. Temporalmente, o mês de fevereiro de 2022 apresentou maior valor de riqueza, enquanto a equitabilidade e diversidade foram maiores em dezembro de 2021, bem como a menor dominância. Os menores valores de equitabilidade e diversidade obtidos para o local ALTOCAPA foi decorrente das elevadas densidades registradas para o táxon *Cryptomonas* sp.1.

A análise de agrupamento aplicada às densidades fitoplanctônicas resultou em quatro grupos, sendo o primeiro formado por o primeiro formado por IGUABAIXO e IGUAMED1, influenciado pelas densidades dos táxons *Coelastrum reticulatum*, cf. *Cyanomonas* e *Chroococcus* cf. *minutus*; o segundo formado por GONÇAFOZ e ALTOANDRA, devido às contribuições dos táxons

Scenedesmus ecornis e *Desmodesmus brasiliensis*; o terceiro composto por IGUAJU, ALTOMONTE e CAPAMED, onde foram registradas as menores densidades fitoplanctônicas, e; o quarto formado por IGUASALTO e COTEFOS, influenciado pela maior contribuição em densidade do táxon *Coelastrum reticulatum*.

A Análise de Correspondência Canônica (CCA) não gerou um valor de p, em razão da ausência de variabilidade nos dados, portanto, não foi possível indicar que a qualidade da água influenciou na abundância e distribuição da comunidade fitoplanctônica

5.4. Referências

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (APHA). **Standard methods for the examination of water and wastewater**. Washington: Byrd Prepress Springfield, 2012.

BICUDO, C.E.M.; BICUDO, R.M.T. **Algas de águas continentais brasileiras**: chave ilustrada para identificação de gêneros. São Paulo: Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências, 1970.

BICUDO, C.E.M.; MENEZES, M. **Gêneros de algas continentais do Brasil**: chave para identificação e descrições. São Carlos: Rima, 2005.

BICUDO, C.E.M.; MENEZES, M. **Gêneros de algas de águas continentais do Brasil**: chave para identificação e descrições. São Carlos: RIMA, 2006.

BOURRELLY, P. **Lês Algues d'eau douce**: initiation a la systematique - les algues vertes. Paris: Ed. N. Boubee, 1972.

BROWER, J. E.; ZARR, J. H. **Field & laboratory methods for general ecology**. 2 ed. Dubuque-Iowa: Wm. C. Brown Publishers, 1984.

CONÁGUA. **Programa de monitoramento limnológico e da qualidade da água da UHE Baixo Iguaçu**. Goiânia, GO. 101 p. 2017. (relatório consolidado 2013-2016).

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. 2005. Resolução CONAMA nº 357, de março de 25, Brasília, SEMA.

CRUZ, H. C.; FABRIZY, N. L. P. **Impactos ambientais de reservatórios e perspectivas de uso múltiplo**. Revista Brasileira de Energia, Itajubá, v.4, n.1, p.1-9, 1995.

FERRAGUT, C.; BICUDO, D. C. Efeito de diferentes níveis de enriquecimento por fósforo sobre a estrutura da comunidade perifítica em represa oligotrófica tropical (São Paulo, Brasil). **Rev. Bras. Bot.** [online]. vol. 32, n. 3, p. 571-585, 2009.

GUIRY, M. D.; GUIRY, G. M. 2019. **AlgaeBase**: World-wide electronic publication. Galway, Ireland: Ryan Institute, National University of Ireland, 2019. Disponível em: <https://www.algaebase.org>. Acesso em: 04 set. 2019.

HAPPEY-WOOD, C. M. Ecology of freshwater planktonic green algae. In: SANDGREN, C. D. (Ed.). **Growth and reproductive strategies of freshwater phytoplankton**. Cambridge: Cambridge University Press, p. 175-226, 1998.

INEO. INSTITUTO NEOTROPICAL DE PESQUISAS AMBIENTAIS. **Projeto básico ambiental UHE Baixo Iguaçu**: programa de monitoramento do meio aquático – sub-programa de limnologia e qualidade da água da UHE Baixo Iguaçu – Relatório Bianual – Fase Pré-enchimento (outubro de 2016 a setembro de 2018). Toledo: INEO, 2018.

INEO. INSTITUTO NEOTROPICAL DE PESQUISAS AMBIENTAIS. **Projeto básico ambiental UHE Baixo Iguaçu**: programa de monitoramento do meio aquático – sub-programa de limnologia e qualidade da água da UHE Baixo Iguaçu – Relatório Trimestral – Fase Pós-enchimento (dezembro de 2018 a fevereiro de 2019). Toledo: INEO, 2019a.

INEO. INSTITUTO NEOTROPICAL DE PESQUISAS AMBIENTAIS. **Projeto básico ambiental UHE Baixo Iguaçu**: programa de monitoramento do meio aquático – sub-programa de limnologia e qualidade da água da UHE Baixo Iguaçu – Relatório Quadrimestral – Fase Pós-enchimento (março a junho de 2019). Toledo: INEO, 2019b.

INEO. INSTITUTO NEOTROPICAL DE PESQUISAS AMBIENTAIS. **Projeto básico ambiental UHE Baixo Iguaçu**: programa de monitoramento do meio aquático – sub-programa de limnologia e qualidade da água da UHE Baixo Iguaçu – Relatório Trimestral – Fase Pós-enchimento (julho a setembro de 2019). Toledo: INEO, 2019c.

KÜTTIM, L.; KÜTTIM, M.; PUUSEPP, L.; SUGITA, S. The effects of ecotope, microtopography and environmental variables on diatom assemblages in hemiboreal bogs in Northern Europe. **Hydrobiologia**, [online], v. 792, n. 1, p. 137-149, maio 2016.

LOBO, E.A.; HEINRICH, C.G.; SCHUCH, M.; WETZEL, C.E. & ECTOR, L. 2016. Diatoms as bioindicators in rivers. In: NECCHI JR, O. **River algae**. [s. l.]: Springer, p. 245-271, 2016.

MAGURRAN, A. E. **Ecological diversity and its measurement**. London: Chapman and Hall, 1988.

MCCUNE, B.; GRACE, J. B. **Analysis of ecological Communities**. M.J.M Software, Gleneden beach, Oregon, USA, p. 304, 2002.

MCCUNE, B.; MEFFORD, MJ. **PC-ORD: Multivariate analysis of ecological data**. Version 5.31. Gleneden Beach: MJM Software, 2006.

NOGUEIRA, M.G.; JORCIN, A.; VIANNA C.N.; BRITTO, T.Y. Reservatórios em cascata e os efeitos na limnologia e organização da comunidade bióticas; um estudo de caso no rio Paranapanema. In: NOGUEIRA et al. **Ecologia de reservatórios: impactos potenciais, ações de manejo e sistemas em cascata**. São Carlos: Rima, p. 329-347, 2005.

PADISÁK, J.; CROSSETTI, L. O.; NASELLI-FLORES, L. Use and misuse in the application of the phytoplankton functional classification: a critical review with updates. **Hydrobiologia**, [s.l.], n. 621, p. 1-19, 2009.

PIELOU, E.C. 1975. **Ecological diversity**. New York: Wiley, p. 385.

RAMÍREZ, A.; VIÑA, G. **Limnología colombiana: aportes a su conocimiento y estadística de análisis**. Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. Bogotá, Colombia, 293 págs.

Ramírez, A; Viña, G. **Limnología colombiana: aportes a su conocimiento**. Bogotá – Colombia: Fundación Universidad Jorge Tadeo Lozano, 1998.

REYNOLDS, C. S.; HUSZAR, V.; KRUK, C.; NASELLI-FLORES, L.; MELO, S. Towards a functional classification of the freshwater phytoplankton. **Journal of Plankton Research**, Oxford, v. 24, n. 5, p. 417-428, 2002.

REYNOLDS, C. S. Planktic community assembly in flowing water and the ecosystem health of rivers. **Ecological Modelling**, v. 160, n. 3, p. 191–203, 2003.

REYNOLDS, C. S. **Ecology of phytoplankton**. New York: Cambridge University Press, 2006.

RODRIGUES, L. C.; TRAIN, S.; BOVO-SOMPARI, V. M.; JATI, S.; BORSALLI, C. C. J.; MARENGONI, E. Interannual variability of phytoplankton in the main rivers of the upper Paraná River floodplain, Brazil: influence of upstream reservoirs. **Brazilian Journal of Biology**, São Carlos-SP, v. 69, n. 2, supl., p. 51-516, 2009.

SHANNON, C. E. A mathematical theory of communication. **Bell System Technical Journal**, v. 27, p. 379-423, jul.-out. 1948.

STATSOFT INC. **Statistica (data analysis software system)**. Version 7.1, 2005.

UTERMÖHL, H. **Zur Vervollkommnung der quantitativen phytoplankton-methodic**. [s. l.]: Schweizerbart, 1958.

6 COMUNIDADE ZOOPLANCTÔNICA

6.1. Metodologia

Para as coletas do zooplâncton foram filtrados 200 litros de água em uma rede de plâncton cônica com abertura de malha 68 μm (Figura 6.1.1), as coletas foram realizadas bimestralmente em 11 estações de amostragem (os locais podem ser verificados na Figura 3.2 e Tabela 3.1). O material coletado foi acondicionado em frasco de polietileno (250 mL) devidamente etiquetado e fixado em solução de formaldeído 4,0%, adicionado corante Rosa de Bengala (1g/L) e tamponado com Bicarbonato de Sódio (5g/L) (SCHADEN, 1985).

Destaca-se que este procedimento encontra respaldo na Resolução ANA n°. 724/2011, principalmente no que concerne ao tamanho da malha, forma de coleta (filtração) e quantificação, e o laboratório segue os padrões estabelecidos pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial-INMETRO, pelo qual possui acreditação ISO/IEC 17025, CRL n° 1356 (em anexo). Devido a isso o GERPEL/INEO segue os procedimentos para a realização da coleta, armazenamento, transporte e análise das amostras, segundo as recomendações do *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*, 23ª edição (2017) através do método 10200 B, de acordo com a norma ABNT/NBR ISO/IEC 17025/2017, segundo as diretrizes da PLZ-01-Procedimento de Amostragem de Zooplâncton (formulário próprio), que descreve o procedimento de coleta e fixação das amostras de zooplâncton.



Figura 6.1.1 - Procedimento de filtração para a coleta de zooplâncton.

A avaliação da comunidade zooplânctônica foi realizada no Laboratório de Zooplâncton do Grupo de Pesquisa em Recursos Pesqueiros e Limnologia – Gerpel da Unioeste - Campus de Toledo, com auxílio de câmara de Sedgewick-Rafter, sob microscópio óptico (Olympus CX 41) em uma faixa de ampliação de 10x a 100x (Figura 6.1.2). Alíquotas para contagem foram removidas de uma amostra com um volume padronizado (50 mL), usando uma micropipeta calibrada (2,0 mL). Pelo menos 50 indivíduos de amebas testáceas, rotíferos, cladóceros, formas jovens (náuplios e copepoditos) e adultos de copépodes foram contados, seguindo as recomendações do *Standard*

Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23^a edição (Apha, 2017) método 10200 G, de acordo com a norma ABNT/NBR ISO/IEC 17025/2017, segundo as diretrizes da PLZ-02- Metodologia de Análise de Zooplâncton (formulário próprio), que descreve o procedimento de análise para as amostras de zooplâncton.

A densidade foi expressa em termos de organismos por metro cúbico de água filtrada (org./m^3), calculada conforme APHA (2017). A identificação foi realizada conforme KOSTE (1978), SENDACZ & KUBO (1982), REID (1985), MATSUMURA-TUNDISI (1986), SEGERS (1995, 2007), ELMOOR-LOUREIRO (1997, 2021), SILVA (2003) e SOUZA (2008).



Figura 6.1.2 - Análise da comunidade zooplânctônica amostrada nos locais de coleta na área de influência da UHE Baixo Iguaçu.

Os atributos da comunidade zooplânctônica analisados foram: riqueza, densidade, diversidade da comunidade, através do índice de diversidade de SHANNON-WIENER (1948) e a equitabilidade, que expressa a maneira pela qual o número de indivíduos está distribuído entre as diferentes espécies, isto é, indica se as diferentes espécies possuem abundância (número de indivíduos) semelhantes ou divergentes (PIELOU, 1975). O índice de Simpson (D) caracteriza-se pela ênfase à dominância das espécies (o que leva a ser considerado por muitos como índice de dominância); pela baixa sensibilidade à riqueza; e por possuir um significado biológico claro, além de aumentar com a diminuição da diversidade (WASHINGTON, 1984; MAGURRAN, 2004c). Para contornar esta última característica e tornar a interpretação mais fácil, será seguida a recomendação de LANDE (1996) e o índice será expresso como 1-D, o que representa a probabilidade de dois indivíduos selecionados ao acaso serem de espécies diferentes. Para avaliação dos atributos foi utilizado o software Pc-Ord 5.31[®] (McCUNE & MEFFORD, 2006).

A similaridade entre os locais foi verificada através da análise de agrupamento (“Cluster”) com o método “complete linkage” (“Ward’s” Method”) e distância de Pearson, realizada no software Statistica 7.0 (STATSOFT INC., 2005). Com o objetivo de verificar o grau de relacionamento entre os locais de amostragem e os períodos, foi realizada uma correlação linear de Pearson, sendo construídos dendogramas pelo método das médias aritméticas de grupos não ponderados.

Para estabelecer a relação entre as áreas de amostragem, bem como a relação entre a qualidade da água e a densidade da comunidade zooplânctônica, os valores das variáveis físicas,

químicas e biológicas da água foram sumarizados através de análise de componentes principais (PCA), uma vez que as variáveis ambientais excedem o número de unidades amostrais, sendo retidos para posterior análise os componentes que apresentaram autovalores maiores que 1,0 (critério de Broken-stick). A partir destes componentes foi possível inferir sobre o efeito das variáveis físicas, químicas e biológicas da água na comunidade zooplanctônica, sendo para isto utilizada a técnica multivariada de correspondência canônica (CCA). Os procedimentos para realização e interpretação dos resultados seguiram as recomendações de McCUNE & GRACE (2002), sendo utilizado o software Pc-Ord 5.31[®] (McCUNE & MEFFORD, 2006).

Especial atenção foi dada para a presença do molusco bivalve invasor *Limnoperna fortunei* (mexilhão dourado), a coleta do mexilhão foi realizada com a rede de zooplâncton (malha 68 µm), sendo considerada a presença de larvas, densidade e riscos de dispersão.

6.2. Resultados e Discussão

A comunidade zooplanctônica na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, foi composta por 104 espécies, os rotíferos apresentaram maior riqueza (52 espécies), seguidos pelas amebas testáceas (24 espécies), cladóceros (16 espécies) e copépodes (12 espécies) (Tabela 6.2.1).

A análise por local de amostragem na região lótica mostrou maior riqueza de espécies no GONÇAFUZ (40 espécies), ALTOCAPA (32 espécies), COTEFUZ (31 espécies), ALTOMONTE (31 espécies), IGUAJU (24 espécies) e ALTOANDRA (17 espécies), enquanto a região do reservatório (ambientes lênticos) os valores de riqueza foram maiores no IGUASALTO (45 espécies), IGUAMED1 (31 espécies), ANDRAMED (28 espécies), CAPAMED (27 espécies) e IGUABAIXO (25 espécies). Quanto aos meses analisados a riqueza diferiu, sendo registrada 94 espécies em fevereiro de 2022, e 60 espécies em dezembro de 2021.

As amebas testáceas foram distribuídas em 6 famílias, sendo a maior riqueza observada para Diffugiidae (9 espécies) e Centropyxidae (6 espécies) (Tabela 6.2.1). As espécies dessas famílias tem sido predominantes em estudos realizados em diversos rios e lagos tropicais (LANSAC-TÔHA et al., 2014; MAIA-BARBOSA et al., 2014; MATSUMURA-TUNDISI et al., 2015; ROSA et al., 2017; PICAPEDRA et al., 2017, 2018). A família Diffugiidae apresenta espécies que se destacam no plâncton com mesmo tipo de morfologia, ou seja, com conchas esféricas. Esse tipo morfológico, em conjunto com os tipos de conchas de grande parte de Centropyxidae (alongadas e achatadas), são típicos do plâncton (LANSAC-TÔHA et al., 2014). No entanto, estes autores também identificaram formas hemisféricas, que neste estudo também foram observadas no plâncton, sendo essas espécies apontadas como típicas de macrófitas aquáticas da região litorânea e do sedimento.

Os rotíferos identificados pertenceram à 18 famílias, das quais Lecanidae (13 espécies) e Brachionidae (11 espécies) foram as predominantes (Tabela 6.2.1), sendo essas famílias apontadas como abundantes em diversos estudos em vários habitats aquáticos (LANSAC-TÔHA et al., 2009; LUCENA et al., 2015, PICAPEDRA et al., 2017, 2018). Entre os rotíferos, Lecanidae está relacionada com o bentos e perifíton, especialmente em lugares ricos em vegetação, ocorrendo ocasionalmente no plâncton, enquanto que Brachionidae é considerada um dos mais importantes táxons de zooplâncton de água doce, cujas espécies geralmente têm hábitos planctônicos (ALMEIDA et al., 2009). O domínio dessas duas famílias é provavelmente devido à grande plasticidade dos organismos em relação às condições limnológicas e ao alimento disponível.

No caso dos microcrustáceos, os cladóceros foram representados por 7 famílias, sendo Chydoridae (5 espécies), Bosminidae e Daphniidae (3 espécies, cada) as de maior riqueza (Tabela 6.2.1). A família Daphniidae e Bosminidae são tipicamente planctônica e frequentemente registrada em ambientes de rios (LIMA et al., 1996).

Os copépodes foram representados pelas famílias Diaptomidae (7 espécies) e Cyclopidae (5 espécies), porém, a maioria dos indivíduos encontrados era formas jovens (náuplios e copepodito) (Tabela 6.2.1). Essa predominância de estágios jovens de copépodes também foi relatada por outros autores em ambientes continentais (p.e., DOLE-OLIVIER et al., 2001; NOGUEIRA et al., 2008; LANSAC-TÔHA et al., 2009; PERBICHE-NEVES et al., 2012; PARANHOS et al., 2013; PICAPEDRA et al., 2020) e está frequentemente relacionada a três fatores: (i) predação de formas adultas por peixes planctívoros; (ii) fontes limitadas de alimentos devido ao aumento da descarga do

rio que transporta recursos alimentares a jusante; (iii) reprodução limitada devido à dificuldade em encontrar um parceiro sexual. Além disso, os copépodes raramente desenvolvem adaptações morfológicas em resposta à instabilidade hidrológica dos rios, e as espécies com formato cilíndrico do corpo, como Cyclopoida, são comuns nos rios (ambientes lóxico), pois são adaptadas para locomoção entre as partículas de sedimentos (DOLE-OLIVIER et al., 2001).

Tabela 6.2.1 - Listagem da comunidade zooplancônica (amebas testáceas, rotifera, cladocera e copepoda), dos locais de coleta na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, amostradas em dezembro de 2021 e fevereiro de 2022. Onde: CT (COTEFÓZ); AA (ALTOANDRA); AC (ALTOCAPA); AT (ALTOMONTE); GF (GONÇAFÓZ); IS (IGUASALTO); AM (ANDRAMED); IM (IGUAMED1); CM (CAPAMED); IB (IGUABAIXO); IJ (IGUAJU). (*) Organismos jovens não incluídos na riqueza.

GRUPOS TAXONÔMICOS	LOCAIS DE AMOSTRAGEM											MESES		RIQUEZA
	CT	AA	AC	AT	GF	IS	AM	IM	CM	IB	IJ	DEZ/21	FEV/22	
AMEBAS TESTACEAS	8	6	1	16	16	7	7	3	2	0	5	16	23	24
Arcellidae														
<i>Arcella costata</i> Ehrenberg, 1847				X									X	X
<i>Arcella dentata</i> Ehrenberg, 1830		X		X			X					X	X	X
<i>Arcella megastoma</i> Pénard, 1902		X	X	X	X							X	X	X
<i>Arcella vulgaris</i> Ehrenberg, 1830		X		X			X		X		X	X	X	X
Centropyxidae														
<i>Centropyxis aculeata</i> (Ehrenberg, 1830)	X	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X
<i>Centropyxis discoides</i> Pénard, 1890						X						X		X
<i>Centropyxis ecornis</i> (Ehrenberg, 1841)	X			X	X						X	X	X	X
<i>Centropyxis gibba</i> (Deflandre, 1929)	X			X	X	X	X	X				X	X	X
<i>Centropyxis marsupiformis</i> Deflandre, 1929					X							X	X	X
<i>Centropyxis platystoma</i> (Pénard, 1890)	X			X	X			X				X	X	X
Cyphoderidae														
<i>Cyphoderia ampulla</i> Ehrenberg, 1840	X			X			X					X	X	X
Diffugiidae														
<i>Diffugia acuminata</i> Ehrenberg, 1838				X								X		X
<i>Diffugia bidens</i> Penard, 1902				X	X							X	X	X
<i>Diffugia corona</i> Wallich, 1864	X	X			X	X	X					X	X	X
<i>Diffugia cylindrus</i> (Thomas) Ogden, 1983				X	X							X	X	X
<i>Diffugia elegans</i> Pénard, 1890				X	X	X	X					X	X	X
<i>Diffugia gramen</i> (Pénard, 1899)					X	X						X	X	X
<i>Diffugia pyriformis</i> Perty, 1849					X							X	X	X
<i>Diffugia urceolata</i> Carter, 1864					X						X	X	X	X
<i>Pontigulasia bigibbosa</i> Penard, 1902	X			X	X							X	X	X
Euglyphidae														
<i>Euglypha acanthophora</i> (Ehrenberg, 1841)					X								X	X
Lesquereusidae														
<i>Lesquereusia spiralis</i> (Ehrenberg, 1840)				X	X						X	X	X	X
<i>Lesquereusia globulosa</i> Rhumbler, 1896						X						X	X	X
<i>Netzelia oviformis</i> (Cash, 1909)	X	X		X								X	X	X
ROTIFERA	20	11	22	13	20	20	18	15	14	13	11	31	45	52

GRUPOS TAXONÔMICOS	LOCAIS DE AMOSTRAGEM											MESES		RIQUEZA
	CT	AA	AC	AT	GF	IS	AM	IM	CM	IB	IJ	DEZ/21	FEV/22	
Asplanchnidae														
<i>Asplanchna sieboldi</i> (Leydig, 1854)			X									X	X	X
Brachionidae														
<i>Brachionus calyciflorus</i> Pallas, 1766			X										X	X
<i>Brachionus caudatus</i> Ahlstrom, 1940			X						X				X	X
<i>Brachionus dolabratus</i> Pallas, 1766	X	X				X	X				X	X	X	X
<i>Brachionus falcatus</i> Zacharias, 1898	X		X			X	X	X	X	X			X	X
<i>Brachionus quadridentatus</i> Hermann, 1783									X			X		X
<i>Keratella americana</i> Carlin, 1943		X	X					X	X			X	X	X
<i>Keratella cochlearis</i> (Gosse, 1851)	X	X	X		X	X	X	X				X	X	X
<i>Keratella lenzi</i> (Hauer, 1953)			X	X								X	X	X
<i>Keratella tropica</i> (Apstein, 1907)		X	X						X			X	X	X
<i>Plationus patulus</i> (Müller, 1786)				X	X		X	X				X	X	X
<i>Platyias quadricornis</i> (Ehrenberg, 1832)	X				X							X	X	X
Collothecidae														
<i>Collotheca</i> sp.						X			X				X	X
Conochilidae														
<i>Conochilus coenobasis</i> (Skorikow, 1914)	X		X			X	X	X	X	X		X	X	X
<i>Conochilus dossuarius</i> Hudson, 1885			X					X		X	X	X	X	X
<i>Conochilus unicornis</i> Rousselet, 1892	X		X		X	X	X	X		X	X	X	X	X
Euchlanidae														
<i>Dipleuchlanis propatula</i> (Gosse, 1886)							X					X		X
<i>Euchlanis dilatata</i> Ehrenberg, 1832	X	X		X	X			X	X			X	X	X
<i>Tripleuchlanis plicata</i> (Levander, 1894)						X							X	X
Flosculariidae														
<i>Lacinularia</i> sp.	X					X		X		X	X		X	X
<i>Ptygura</i> sp.	X							X		X			X	X
<i>Sinantherina aripripes</i> Edmondson, 1939					X								X	X
Hexarthridae														
<i>Hexarthra intermedia</i> (Wiszniewski, 1929)			X	X	X		X						X	X
<i>Hexarthra mira</i> (Hudson, 1871)			X		X	X				X		X	X	X
Gastropodidae														
<i>Ascomorpha ecaudis</i> Perty, 1850					X	X				X		X	X	X
Lecanidae														
<i>Lecane aculeata</i> (Jakubski, 1912)							X					X		X
<i>Lecane bulla</i> (Gosse, 1851)	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X

GRUPOS TAXONÔMICOS	LOCAIS DE AMOSTRAGEM											MESES		RIQUEZA
	CT	AA	AC	AT	GF	IS	AM	IM	CM	IB	IJ	DEZ/21	FEV/22	
<i>Lecane cornuta</i> (Müller, 1786)							X						X	X
<i>Lecane elsa</i> Hauer, 1931				X					X	X		X		X
<i>Lecane ludwigi</i> (Eckstein, 1883)	X			X	X		X	X				X	X	X
<i>Lecane luna</i> (Müller, 1776)	X		X	X	X	X	X				X	X	X	X
<i>Lecane lunaris</i> (Ehrenberg, 1832)		X		X	X	X		X	X		X	X	X	X
<i>Lecane hastata</i> (Murray, 1913)											X	X	X	X
<i>Lecane hamata</i> (Stokes, 1896)	X	X	X	X	X	X	X		X		X	X	X	X
<i>Lecane nana</i> Murray, 1913								X					X	X
<i>Lecane quadridentata</i> (Ehrenberg, 1832)					X							X		X
<i>Lecane</i> sp.						X							X	X
<i>Lecane stenroosi</i> (Meissner, 1908)	X											X		X
Lepadellidae														
<i>Lepadella ovalis</i> (Müller, 1786)						X							X	X
<i>Lepadella patella</i> (Müller, 1773)	X	X		X	X						X	X	X	X
Mytilinidae														
<i>Mytilina ventralis</i> (Ehrenberg, 1832)											X		X	X
Notommatidae														
<i>Cephalodella</i> sp.	X			X	X							X	X	X
Philodinidae														
<i>Dissotrocha aculeata</i> (Ehrenberg, 1832)	X	X			X		X		X	X		X	X	X
Synchaetidae														
<i>Synchaeta stylata</i> Wierzejski, 1893			X									X	X	X
<i>Ploesoma hudsoni</i> (Imhof, 1891)	X		X										X	X
<i>Polyarthra dolichoptera</i> Idelson, 1925		X	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X
<i>Polyarthra vulgaris</i> (Carlin, 1943)			X										X	X
Testudinellidae														
<i>Pompholyx complanata</i> Gosse, 1851			X										X	X
<i>Testudinella patina</i> (Hermann, 1783)					X		X						X	X
Trichocercidae														
<i>Trichocerca cylindrica</i> (Imhof, 1891)	X					X		X		X			X	X
Trichotriidae														
<i>Macrochaetus sericus</i> (Thorpe, 1893)	X				X	X	X					X	X	X
Trochosphaeridae														
<i>Filinia longiseta</i> (Ehrenberg, 1834)			X									X		X
CLADOCERA	2	0	2	1	4	9	1	11	5	8	5	9	15	16

GRUPOS TAXONÔMICOS	LOCAIS DE AMOSTRAGEM											MESES		RIQUEZA
	CT	AA	AC	AT	GF	IS	AM	IM	CM	IB	IJ	DEZ/21	FEV/22	
Bosminidae														
<i>Bosmina hagmanni</i> Stingelin, 1904	X					X		X		X	X		X	X
<i>Bosminopsis deitersi</i> Richard, 1895			X		X			X	X	X		X	X	X
<i>Bosmina cf. freyi</i> De Melo and Hebert, 1994						X		X		X		X	X	X
Chydoridae														
<i>Alona guttata</i> Sars, 1862											X		X	X
<i>Ovalona glabra</i> (Sars, 1901)								X					X	X
<i>Chydorus eurynotus</i> Sars, 1901								X					X	X
<i>Coronatella poppei</i> (Richard, 1897)								X					X	X
<i>Magnospina dentifera</i> (Sars, 1901)						X							X	X
Daphniidae														
<i>Ceriodaphnia cornuta</i> Sars, 1886					X	X		X		X		X	X	X
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i> Dadayi, 1902						X		X		X		X	X	X
<i>Daphnia gessneri</i> Herbst, 1967						X			X			X	X	X
Ilyocryptidae														
<i>Ilyocryptus spinifer</i> Herrick, 1882	X			X	X		X		X			X	X	X
Macrothricidae														
<i>Macrothrix laticornis</i> (Jurine, 1820)					X			X			X		X	X
Moinidae														
<i>Moina minuta</i> Hansen, 1899			X			X		X	X	X	X	X	X	X
Sididae														
<i>Diaphanosoma birgei</i> Korineck, 1981						X		X		X	X	X	X	X
<i>Diaphanosoma spinulosum</i> Herbst, 1975						X			X	X		X	X	X
COPEPODA	1	0	7	1	0	9	2	2	6	4	3	4	11	12
náuplio de Calanoida*	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
náuplio de Cyclopoida*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
copepodito de Calanoida*	X		X			X	X	X	X	X	X	X	X	X
copepodito de Cyclopoida*	X		X		X	X		X	X			X	X	X
Cyclopidae														
<i>Mesocyclops</i> sp.			X						X				X	X
<i>Mesocyclops meridianus</i> (Kiefer, 1926)			X			X							X	X
<i>Metacyclops</i> sp.						X							X	X
<i>Thermocyclops decipiens</i> (Kiefer, 1929)			X										X	X
<i>Thermocyclops minutus</i> (Lowdes, 1934)			X										X	X
Diaptomidae														

GRUPOS TAXONÔMICOS	LOCAIS DE AMOSTRAGEM											MESES		RIQUEZA	
	CT	AA	AC	AT	GF	IS	AM	IM	CM	IB	IJ	DEZ/21	FEV/22		
<i>Argyrodiaptomus azevedoi</i> (Wright, 1935)				X		X					X	X	X	X	X
<i>Argyrodiaptomus furcatus</i> (Sars, 1901)			X			X			X				X	X	X
<i>Notodiatomus deitersi</i> (Poppe, 1981)			X			X	X		X	X	X	X	X	X	X
<i>Notodiatomus iheringi</i> (Wright, 1935)						X			X				X	X	X
<i>Notodiatomus oliveirai</i> Matsumura-Tundisi et al., 2010	X		X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Notodiatomus</i> sp.						X			X				X	X	X
<i>Notodiatomus transitans</i> (Kiefer, 1929)						X		X		X		X	X	X	X
Riqueza	31	17	32	31	40	45	28	31	27	25	24	60	94	104	

No que concerne à densidade da comunidade zooplanctônica, registrada nos locais da área de influência da UHE Baixo Iguaçu, entre os dois meses de estudo (Tabela 6.2.2), a média foi de 9.172 org/m³, impulsionado pelos rotíferos, destacando-se *H. mira* (3.091 org/m³) e *P. dolichoptera* (1.059 org/m³), seguido dos microcrustáceos, em especial aos copépodes (2.715 org/m³), estando os náuplios e copepoditos de Calanoida (1.280 e 779 org/m³, respectivamente) entre os organismos predominantes, enquanto os cladóceros responderam pela densidade média de 245 org/m³, sobressaindo *M. minuta* (97 org/m³) e *C. silvestrii* (69 org/m³), e as amebas testáceas, por sua vez, apresentaram a menor densidade média (95 org/m³), destacando-se *C. aculeata* (21 org/m³) e *D. corona* (10 org/m³).

Entre os locais amostrados a maior densidade média foi encontrada no rio Capanema como ALTOCAPA (76.381 org/m³) e CAPAMED (6.039 org/m³) e no rio Iguaçu: IGUASALTO (6.450 org/m³) e IGUABAIXO (5.530 org/m³), enquanto os menores valores foram encontrados no IGUAMED1 (2.678 org/m³), GONÇAFOZ (1.158 org/m³), ANDRAMED (988 org/m³), COTEFOZ (870 org/m³), ALTOMONTE (410 org/m³), IGUAJU (253 org/m³) e ALTOANDRA (140 org/m³). Quanto à densidade média entre os meses, foi registrado maior valor em fevereiro de 2022 (16.751 org/m³), e menor em dezembro de 2021 (1.594 org/m³) (Tabela 6.2.2).

Tabela 6.2.2 - Densidade da comunidade zooplanctônica (amebas testáceas, rotifera, cladocera e copepoda), registrada nos locais de coleta na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, amostradas em dezembro de 2021 e fevereiro de 2022. Onde: CT (COTEFOZ); AA (ALTOANDRA); AC (ALTOCAPA); AT (ALTOMONTE); GF (GONÇAFOZ); IS (IGUASALTO); AM (ANDRAMED); IM (IGUAMED1); CM (CAPAMED); IB (IGUABAIXO); IJ (IGUAJU). (*) Organismos jovens não incluídos na riqueza.

GRUPOS TAXONÔMICOS	LOCAIS DE AMOSTRAGEM											MESES		DENSIDADE MÉDIA (org/m ³)
	CT	AA	AC	AT	GF	IS	AM	IM	CM	IB	IJ	DEZ/21	FEV/22	
AMEBAS TESTACEAS	45	50	3	250	433	134	43	33	25	0	35	48	143	95
Arcellidae														
<i>Arcella costata</i> Ehrenberg, 1847				10									2	1
<i>Arcella dentata</i> Ehrenberg, 1830		3		13			3					2	1	2
<i>Arcella megastoma</i> Pénard, 1902		5	3	13	3							0,5	4	2
<i>Arcella vulgaris</i> Ehrenberg, 1830		8		38			5		19		13	1	13	7
Centropyxidae														
<i>Centropyxis aculeata</i> (Ehrenberg, 1830)	15	13		43	15	84	18	23	6		13	13	28	21
<i>Centropyxis discoides</i> Pénard, 1890						13							2	1
<i>Centropyxis ecornis</i> (Ehrenberg, 1841)	3			55	35						5	8	10	9
<i>Centropyxis gibba</i> (Deflandre, 1929)	10			18	20	6	3	8				5	6	6
<i>Centropyxis marsupiformis</i> Deflandre, 1929					13								2	1
<i>Centropyxis platystoma</i> (Pénard, 1890)	3			18	30			3				4	6	5
Cyphoderidae														
<i>Cyphoderia ampulla</i> Ehrenberg, 1840	5			15			3					4	0,5	2
Diffugiidae														
<i>Diffugia acuminata</i> Ehrenberg, 1838				3								0,5		0,2
<i>Diffugia bidens</i> Penard, 1902				3	33							1	5	3
<i>Diffugia corona</i> Wallich, 1864	3	18			78	6	10					1	20	10
<i>Diffugia cylindrus</i> (Thomas) Ogden, 1983				5	3							1	0,5	1
<i>Diffugia elegans</i> Pénard, 1890				5	68	13	3					5	11	8
<i>Diffugia gramen</i> (Pénard, 1899)					8	6							3	1
<i>Diffugia pyriformis</i> Perty, 1849					5								1	0,5
<i>Diffugia urceolata</i> Carter, 1864					18						3		4	2
<i>Pontigulasia bigibbosa</i> Penard, 1902	5			3	55							2	10	6
Euglyphidae														
<i>Euglypha acanthophora</i> (Ehrenberg, 1841)					23								4	2
Lesquereusidae														
<i>Lesquereusia spiralis</i> (Ehrenberg, 1840)				5	30						3	1	6	3
<i>Lesquereusia globulosa</i> Rhumbler, 1896						6							1	1
<i>Netzelia oviformis</i> (Cash, 1909)	3	5		8								0,5	2	1
ROTIFERA	443	85	60741	138	495	1983	215	828	168	2108	78	466	11767	6116

GRUPOS TAXONÔMICOS	LOCAIS DE AMOSTRAGEM											MESES		DENSIDADE MÉDIA (org/m ³)
	CT	AA	AC	AT	GF	IS	AM	IM	CM	IB	IJ	DEZ/21	FEV/22	
Asplanchnidae														
<i>Asplanchna sieboldi</i> (Leydig, 1854)			393									21	50	36
Brachionidae														
<i>Brachionus calyciflorus</i> Pallas, 1766			769										140	70
<i>Brachionus caudatus</i> Ahlstrom, 1940			444						31				86	43
<i>Brachionus dolabratus</i> Pallas, 1766	3	3				6	8				5	3	2	2
<i>Brachionus falcatus</i> Zacharias, 1898	3		369			6	3	3	6		18		74	37
<i>Brachionus quadridentatus</i> Hermann, 1783									3			0,5		0,2
<i>Keratella americana</i> Carlin, 1943		5	5					3	6			1	3	2
<i>Keratella cochlearis</i> (Gosse, 1851)	10	15	3		3	3	8	5				6	2	4
<i>Keratella lenzi</i> (Hauer, 1953)			3013	3								0,5	548	274
<i>Keratella tropica</i> (Apstein, 1907)		3	125						6				24	12
<i>Plationus patulus</i> (Müller, 1786)				3	3		18	3				1	4	2
<i>Platyias quadricornis</i> (Ehrenberg, 1832)	23				3							1	4	3
Collothecidae														
<i>Collotheca</i> sp.						13			6				3	2
Conochilidae														
<i>Conochilus coenobasis</i> (Skorikow, 1914)	8		3			149	13	123	25	133		57	25	41
<i>Conochilus dossuarius</i> Hudson, 1885			3375					88		145	5	28	629	328
<i>Conochilus unicornis</i> Rousselet, 1892	10		1815		15	1394	5	405		745	5	173	626	399
Euchlanidae														
<i>Dipleuchlanis propatula</i> (Gosse, 1886)							3					0,5		0,2
<i>Euchlanis dilatata</i> Ehrenberg, 1832	18	3		10	28			3	5			10	2	6
<i>Tripleuchlanis plicata</i> (Levander, 1894)						6							1	1
Flosculariidae														
<i>Lacnularia</i> sp.	8					175		45		655	28		165	83
<i>Ptygura</i> sp.	223							115		248			106	53
<i>Sinantherina ariprepes</i> Edmondson, 1939					3								0,5	0,2
Hexarthridae														
<i>Hexarthra intermedia</i> (Wiszniewski, 1929)			2169	3	8		8						398	199
<i>Hexarthra mira</i> (Hudson, 1871)			33990		8	6				3		0,5	6183	3091
Gastropodidae														
<i>Ascomorpha ecaudis</i> Perty, 1850					3	23				10		6	0,5	3
Lecanidae														
<i>Lecane aculeata</i> (Jakubski, 1912)							8					1		1
<i>Lecane bulla</i> (Gosse, 1851)	23	5	3	23	23	19	5	5	18		5	7	16	11

GRUPOS TAXONÔMICOS	LOCAIS DE AMOSTRAGEM											MESES		DENSIDADE MÉDIA (org/m ³)
	CT	AA	AC	AT	GF	IS	AM	IM	CM	IB	IJ	DEZ/21	FEV/22	
<i>Lecane cornuta</i> (Müller, 1786)							3						0,5	0,2
<i>Lecane elsa</i> Hauer, 1931				3					10	5		3		2
<i>Lecane ludwigi</i> (Eckstein, 1883)	3			3	8		3	3				3		2
<i>Lecane luna</i> (Müller, 1776)	13		119	15	15	19	10				5	0,5	35	18
<i>Lecane lunaris</i> (Ehrenberg, 1832)		8		15	33	19		18	8		8	9	10	10
<i>Lecane hastata</i> (Murray, 1913)											5	0,5	0,5	0,5
<i>Lecane hamata</i> (Stokes, 1896)	15	25	103	13	5	3	8		5		5	25	8	16
<i>Lecane nana</i> Murray, 1913						63							11	6
<i>Lecane quadridentata</i> (Ehrenberg, 1832)					3							0,5		0,2
<i>Lecane</i> sp.						31							6	3
<i>Lecane stenroosi</i> (Meissner, 1908)	3											0,5		0,2
Lepadellidae														
<i>Lepadella ovalis</i> (Müller, 1786)						6							1	1
<i>Lepadella patella</i> (Müller, 1773)	45	5		33	8						8	3	15	9
Mytilinidae														
<i>Mytilina ventralis</i> (Ehrenberg, 1832)											3		0,5	0,2
Notommatidae														
<i>Cephalodella</i> sp.	5			3	8							0,5	2	1
Philodinidae														
<i>Dissotrocha aculeata</i> (Ehrenberg, 1832)	25	10			28		15		5	3		6	10	8
Synchaetidae														
<i>Synchaeta stylata</i> Wierzejski, 1893			1444									2	260	131
<i>Ploesoma hudsoni</i> (Imhof, 1891)	3		188										35	17
<i>Polyarthra dolichoptera</i> Idelson, 1925		5	11765	15		13	93	3	34	53		91	2087	1089
<i>Polyarthra vulgaris</i> (Carlin, 1943)			519										94	47
Testudinellidae														
<i>Pompholyx complanata</i> Gosse, 1851			125										23	11
<i>Testudinella patina</i> (Hermann, 1783)					3		5						1	1
Trichocercidae														
<i>Trichocerca cylindrica</i> (Imhof, 1891)	5					25		10					23	12
Trichotriidae														
<i>Macrochaetus sericus</i> (Thorpe, 1893)	3				295	6	5					5	51	28
Trochosphaeridae														
<i>Filinia longiseta</i> (Ehrenberg, 1834)			8									1		1
CLADOCERA	15	0	990	3	63	1241	3	98	66	198	23	146	344	245

GRUPOS TAXONÔMICOS	LOCAIS DE AMOSTRAGEM											MESES		DENSIDADE MÉDIA (org/m ³)
	CT	AA	AC	AT	GF	IS	AM	IM	CM	IB	IJ	DEZ/21	FEV/22	
Bosminidae														
<i>Bosmina hagmanni</i> Stingelin, 1904	13					63		33		38	8		28	14
<i>Bosminopsis deitersi</i> Richard, 1895			40		3			5	5	3		10	0,5	5
<i>Bosmina cf. freyi</i> De Melo and Hebert, 1994						13		8		3		3	1	2
Chydoridae														
<i>Alona guttata</i> Sars, 1862													0,5	0,2
<i>Ovalona glabra</i> (Sars, 1901)								5					1	0,5
<i>Chydorus eurynotus</i> Sars, 1901								3					0,5	0,2
<i>Coronatella poppei</i> (Richard, 1897)								10					2	1
<i>Magnospina dentifera</i> (Sars, 1901)						6							1	1
Daphniidae														
<i>Ceriodaphnia cornuta</i> Sars, 1886					5	54		5		10		7	6	7
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i> Dadayi, 1902						735		10		13		114	24	69
<i>Daphnia gessneri</i> Herbst, 1967						8				3		2		1
Ilyocryptidae														
<i>Ilyocryptus spinifer</i> Herrick, 1882	3			3	10		3		3			1	2	2
Macrothricidae														
<i>Macrothrix laticornis</i> (Jurine, 1820)					45			3					10	5
Moinidae														
<i>Moina minuta</i> Hansen, 1899			950			64		13	25	18	3	5	189	97
Sididae														
<i>Diaphanosoma birgei</i> Korineck, 1981						10		5		88	3	2	17	10
<i>Diaphanosoma spinulosum</i> Herbst, 1975						290				31	28	3	61	32
COPEPODA	368	5	14648	20	168	3093	728	1720	5780	3225	118	933	4498	2715
náuplio de Calanoida*	35		8258	5	30	325	408	970	2744	1295	15	510	2051	1280
náuplio de Cyclopoida*	78	5	863	13	123	291	290	60	1025	210	3	118	420	269
copepodito de Calanoida*	103		3471			1838	23	590	991	1493	65	251	1308	779
copepodito de Cyclopoida*	20		269		15	25		5	33			7	60	33
Cyclopidae														
<i>Mesocyclops</i> sp.			69						6				14	7
<i>Mesocyclops meridianus</i> (Kiefer, 1926)			138			6							26	13
<i>Metacyclops</i> sp.						6							1	1
<i>Thermocyclops decipiens</i> (Kiefer, 1929)			6										1	1
<i>Thermocyclops minutus</i> (Lowdes, 1934)			206										38	19
Diaptomidae														

GRUPOS TAXONÔMICOS	LOCAIS DE AMOSTRAGEM											MESES		DENSIDADE MÉDIA (org/m ³)	
	CT	AA	AC	AT	GF	IS	AM	IM	CM	IB	IJ	DEZ/21	FEV/22		
<i>Argyrodiaptomus azevedoi</i> (Wright, 1935)				3		6					30	8	5	3	4
<i>Argyrodiaptomus furcatus</i> (Sars, 1901)			188			69				119				68	34
<i>Notodiatomus deitersi</i> (Poppe, 1981)			613			238	3			325	20	23	5	217	111
<i>Notodiatomus iheringi</i> (Wright, 1935)						56				69				23	11
<i>Notodiatomus oliveirai</i> Matsumura-Tundisi et al., 2010	133		569			139	5	90		369	165	5	32	236	134
<i>Notodiatomus</i> sp.						81				100				33	16
<i>Notodiatomus transitans</i> (Kiefer, 1929)						13		5			13		5		3
Densidade (org/m³)	870	140	76381	410	1158	6450	988	2678	6039	5530	253	1594	16751	9172	

A análise dos atributos da comunidade zooplanctônica (equitabilidade, diversidade, riqueza e dominância) (Figura 6.2.1 e Figura 6.2.2), entre os locais de amostragem da UHE Baixo Iguaçu, revelou o maior índice de equitabilidade no ALTOANDRA ($E=0,92$), indicando que neste local as espécies encontraram-se melhor distribuídas, enquanto a maior diversidade foi registrada no ALTOMONTE ($H'=3,03$), assim como a menor dominância ($D=0,06$), logo os menores índices de equitabilidade e diversidade foram registrados no ALTOCAPA ($E=0,50$ e $H'=1,72$), juntamente com o maior valor de dominância ($D=0,33$), indicando o predomínio de algumas espécies, no caso de *Hexarthra mira*. Em relação a riqueza, o maior valor foi registrado no IGUASALTO ($S=45$), e menor no ALTOANDRA ($S=17$).

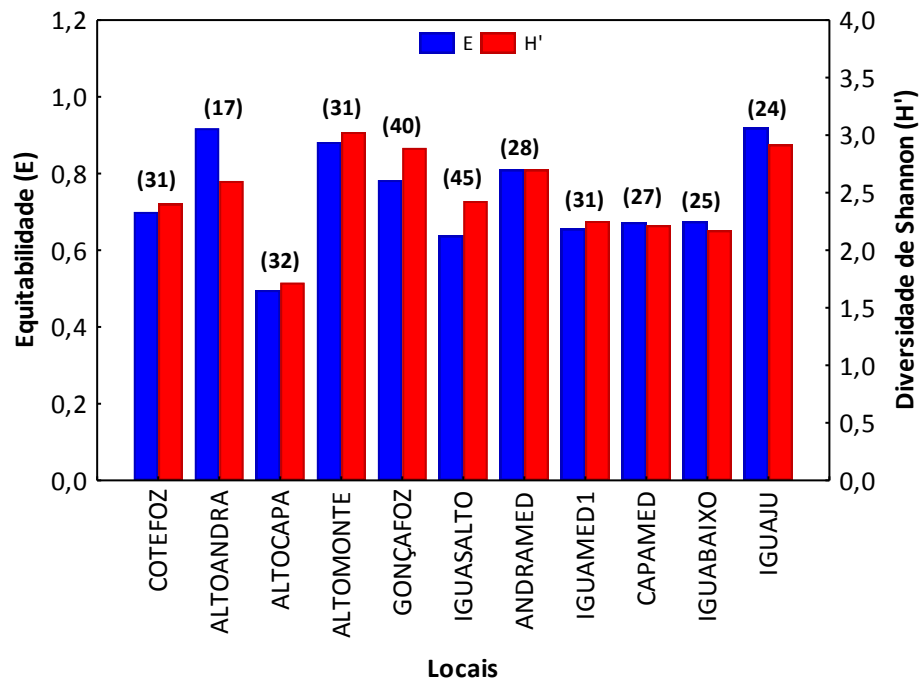


Figura 6.2.1 - Atributos espacial da comunidade zooplanctônica (E = Equitabilidade, H' = Diversidade e riqueza=entre parênteses), registrados nos locais de amostragem na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, em dezembro de 2021 e fevereiro de 2022.

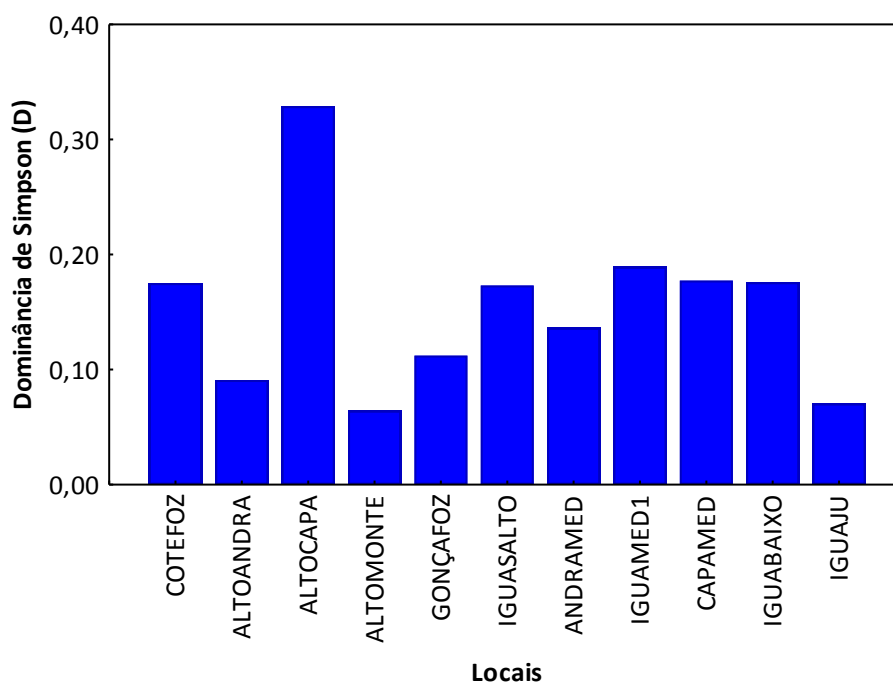


Figura 6.2.2 - Índice de dominância de Simpson (D), da comunidade zooplancônica registrada nos locais de amostragem na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, em dezembro de 2021 e fevereiro de 2022.

A análise de agrupamento aplicada para avaliar a possível similaridade, relacionando as densidades das espécies com os locais, demonstrou a formação de dois grupos, sendo o primeiro composto por: ANDRAMED, ALTOCAPA, GONÇAFOZ, ALTOMONTE e ALTOANDRA, o segundo formado pelos locais IGUAJU, CAPAMED, IGUABAIXO, IGUAMED1, IGUSALTO e COTEFOZ (Figura 6.2.3).

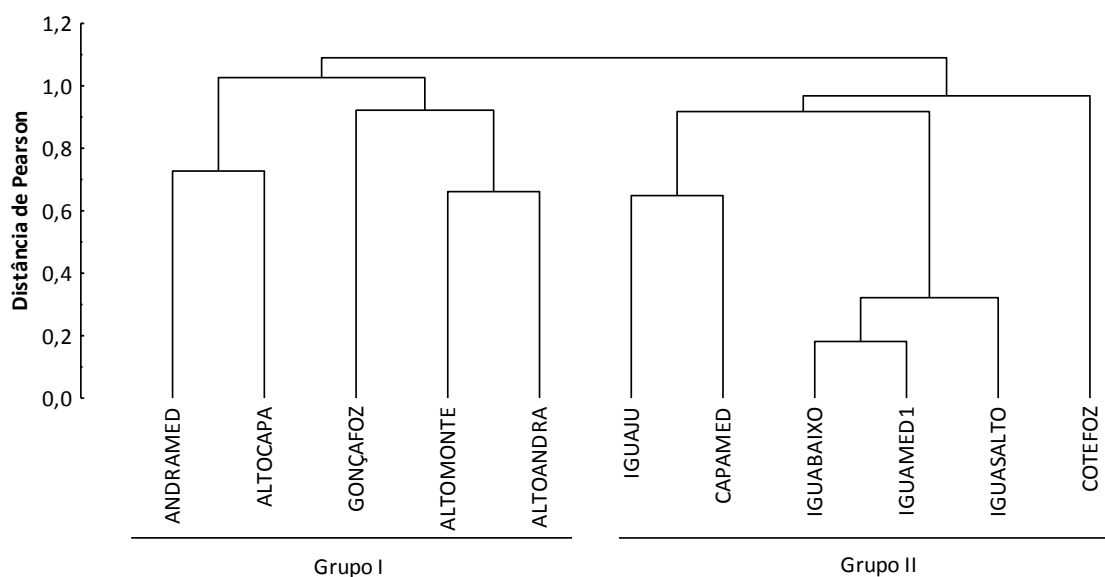


Figura 6.2.3 - Análise espacial de agrupamento (“Cluster”) realizada com as densidades das espécies zooplancônicas, registradas nos locais de amostragem na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, em dezembro de 2021 e fevereiro de 2022.

A análise temporal, mostrou que os maiores valores de equitabilidade e diversidade foram obtidos em dezembro de 2021 ($E=0,68$; $H'=2,77$), acompanhados da menor dominância ($D=0,12$), enquanto os menores valores foram verificados em fevereiro de 2022 ($E=0,47$; $H'=2,14$), seguida da maior dominância ($D=0,26$). Quanto a riqueza de espécies o maior valor foi observado em fevereiro de 2022 ($S=94$), e o menor em dezembro de 2021 ($S=60$) (Figura 6.2.4 e 6.2.5).

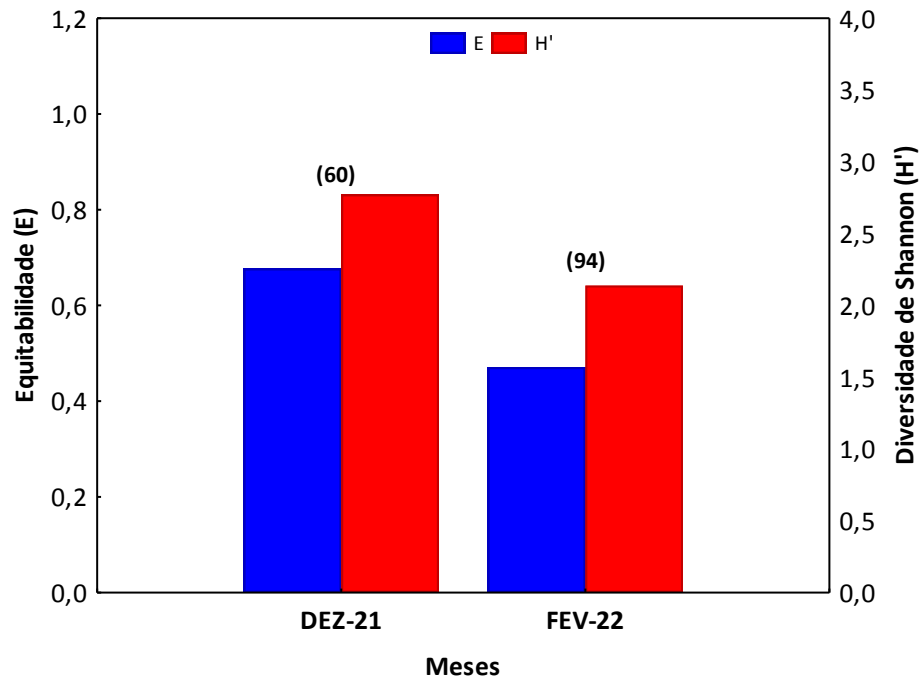


Figura 6.2.4 - Atributos temporal da comunidade zooplanctônica (E = Equitabilidade, H' = Diversidade e riqueza=entre parênteses), registrada nos locais de amostragem na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, em agosto e outubro de 2021.

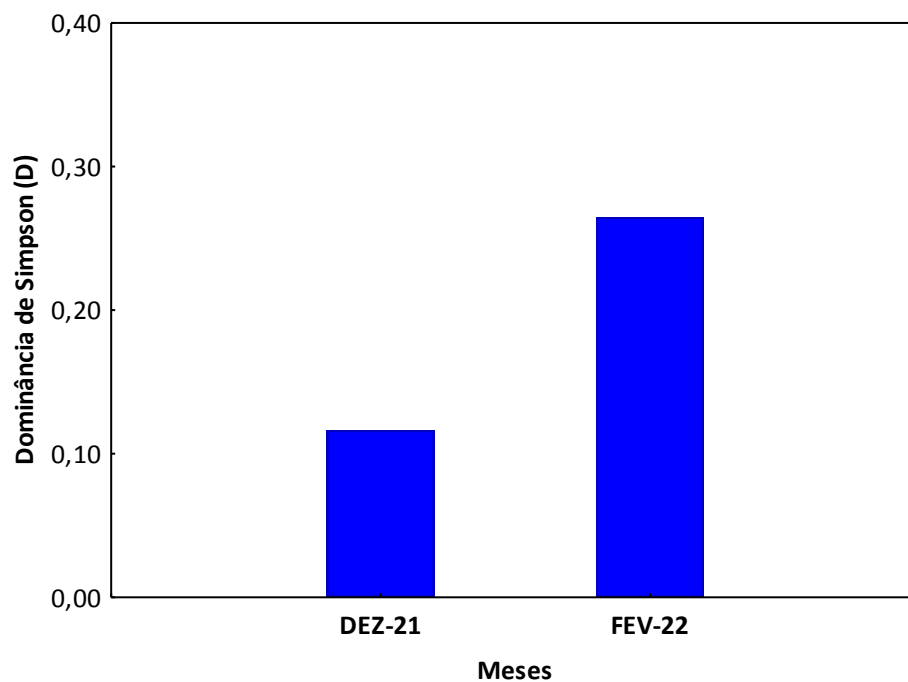


Figura 6.2.5 - Índice de dominância de Simpson (D), da comunidade zooplanctônica registrada nas duas coletas na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, em dezembro de 2021 e fevereiro de 2022.

Análise de Correspondência Canônica (CCA)

A relação entre a densidade e distribuição da comunidade zooplânctônica e os eixos dos componentes principais (PCA) das variáveis físicas, químicas e biológicas da água foi sumarizada através da Análise de Correspondência Canônica (CCA). Os dois primeiros eixos da CCA explicaram 7,4% da variabilidade dos dados, sendo que o primeiro eixo da CCA foi responsável por 6,4%, enquanto o segundo eixo foi responsável por 1,0%. A análise da CCA entre a distribuição da comunidade zooplânctônica e os eixos da PCA dos parâmetros físicos e químicos da qualidade da água, revelou que não houve correlação significativa ($p=0,284$ - Teste de Monte Carlo), indicando que os parâmetros físicos, químicos e biológicos da qualidade da água não influenciaram na densidade e distribuição da comunidade zooplânctônica (Figura 6.2.6).

A baixa porcentagem de explicação encontrada é esperada devido à complexidade dos fatores que atuam na determinação da estrutura da comunidade em análises de dados ecológicos, no entanto, percebe-se uma separação entre os locais, porém, tais variações não foram associadas com as variáveis físicas, químicas e biológicas da água.

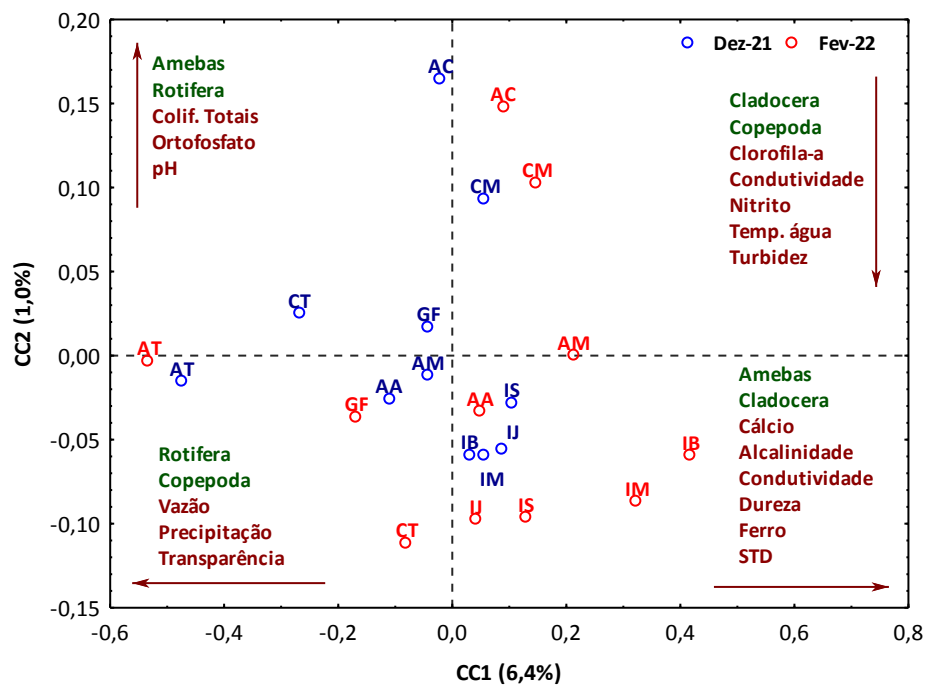


Figura 6.2.6 - Análise de Correspondência Canônica (CCA) da distribuição espacial e temporal da comunidade de zooplâncton e os eixos da PCA das variáveis abióticas registradas na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, em dezembro de 2021 e fevereiro de 2022. Onde: CT (COTEFOZ), AA (ALTOANDRA), AC (ALTOCAPA), AT (ALTOMONTE), GF (GONÇAFOZ), IS (IGUASALTO), AM (ANDRAMED), IM (IGUAMED1), CM (CAPAMED), IB (IGUABAIXO), IJ (IGUAJU).

***Limnoperna fortunei* (mexilhão dourado)**

Quanto ao monitoramento do *Limnoperna fortunei* (mexilhão dourado), a análise espacial registrou maior presença das larvas do molusco invasor no local IGUAJU (220 larvas/m³), e CAPAMED (85 larvas/m³), e menor no ANDRAMED (3 larvas/m³) e ausente em ALTOCAPA, GONÇAFOZ e IGUASALTO. Na análise temporal, observou-se variação sazonal na densidade das larvas, registrando maior valor em dezembro de 2021 (63 larvas/m³), e menor em fevereiro de 2022 (37 larvas/m³) (Tabela 6.2.3). Segundo MORTON (1977) a temperatura da água influencia na indução da desova para várias espécies de moluscos, sendo que o aumento da temperatura resultaria no aumento da atividade reprodutiva. De acordo com SANTOS et al., (2003) e EILERS (2006) os picos de abundância das larvas, coincidem com o período de altas temperaturas da água. CATALDO & BOLTOVSKOY (2000) constataram que a reprodução do *L. fortunei* ocorre de forma contínua entre agosto e abril, ocorrendo uma diminuição na abundância durante o período de temperaturas mais baixas compreendidas entre maio e julho.

De maneira geral, a abundância das larvas do mexilhão-dourado registrada na presente análise é relativamente baixa quando comparada com outros estudos (EILERS, 2006; PESTANA et al., 2010), porém, o risco de dispersão do molusco bivalve invasor *L. fortunei* (mexilhão dourado) no Rio Iguaçu e nos tributários é relativamente grande. De acordo com BELZ (2006), que analisou o risco de invasão por *L. fortunei* na bacia do rio Iguaçu, o vetor com maior risco de dispersão foi a piscicultura, e a utilização de areia para áreas de lazer, sendo o reservatório de Foz do Areia o de maior invasão e o reservatório de Salto Caxias o mais próximo da área já invadida, onde se concentra um grande número de áreas de lazer e de pisciculturas. Segundo ARIM et al. (2006) o caminho mais sensato para minimizar os impactos causados pelas invasões biológicas seria uma análise profunda dos processos que envolvem a chegada e a dispersão destas espécies em novos ambientes, pois são poucas as alternativas práticas para se combater a espécie após a sua colonização em um determinado ambiente, porém, a melhor compreensão dos mecanismos de dispersão pode fornecer as bases técnicas e científicas necessárias para o estabelecimento de medidas preventivas eficazes para se evitar a expansão das áreas de bioinvasão de *L. fortunei*.

A presença do molusco invasor ao longo do Rio Iguaçu é relatada por vários autores, como o Plano Nacional de Preservação, Controle e Monitoramento no Brasil (IBAMA, 2020), onde foi registrada a presença desta espécie em cinco reservatórios do Rio Iguaçu (Foz do Areia, Segredo, Salto Caxias, Salto Osório e Salto Santiago).

Tabela 6.2.3 - Densidade de *Limnoperna fortunei* (larvas/m³), registrada nos locais da área de influência da UHE Baixo Iguaçu, amostradas em dezembro de 2021 e fevereiro de 2022. (-) sem registro.

Locais	Meses		Densidade Média (larvas/m ³)
	DEZ-21	FEV-22	
COTEFOZ	70	-	35
ALTOANDRA	105	-	53
ALTOCAPA	-	-	-
ALTOMONTE	10	40	25
GONÇAFOZ	-	-	-
IGUASALTO	-	-	-
ANDRAMED	5	-	3
IGUAMED1	120	5	63
CAPAMED	105	65	85
IGUABAIXO	5	125	65
IGUAJU	270	170	220
Densidade Média (larvas/m³)	63	37	50

6.3. Considerações Finais

O inventário da comunidade zooplanctônica na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, em dezembro de 2021 e fevereiro de 2022 foi composta por 104 espécies, distribuídas em 33 famílias. Os rotíferos apresentaram maior riqueza e, incluídas nesse grupo, Lecanidae e Brachionidae foram as famílias mais representativas. As amebas testáceas, foram o segundo em termos de riqueza, enquanto entre os microcrustáceos, os cladóceros foram considerados os mais representativos. O número atual de espécies foi superior ao registrado nas amostragens anteriores (ago-21 e out-21), quando foram registradas 84 espécies.

A análise por local de amostragem mostrou maior riqueza de espécies no IGUASALTO (45 espécies) e GONÇAFÓZ (40 espécies), em contraste com o ALTOANDRA (17 espécies). Quanto aos meses analisados, fevereiro de 2022 registrou o maior valor (94 espécies).

Quanto a densidade, os rotíferos e os copépodes (incluindo náuplios e copepoditos) foram os grupos numericamente mais importantes. A análise espacial mostrou valores variando entre 76.381 org/m³ (ALTOCAPA) a 140 org/m³ (ALTOANDRA), com valor médio de 9.172 org/m³, valor gf amostragens de ago-21 e out-21, quando foram registrados 1.470 org/m³ (IGUASALTO) a 80 org/m³ (IGUAJU), com média de 738 org/m³. Na análise temporal, registrou-se pouca variação, apresentado maior densidade em fevereiro de 2022 (16.751 org/m³), e menor em dezembro de 2021 (1.594 org/m³).

Análise de Correspondência Canônica não apresentou correlação significativa na distribuição espacial e temporal da comunidade zooplanctônica, evidenciando que os parâmetros físicos, químicos e biológicos da qualidade da água não influenciaram na densidade e distribuição da comunidade.

Com relação à ocorrência de *Limnoperna fortunei* (mexilhão dourado), foi registrada maior presença das larvas do molusco invasor no IGUAJU e CAPAMED, mostrando variação sazonal da densidade, com maior valor em dezembro de 2021, e menor em fevereiro de 2022. A densidade das larvas foi inferior ao registrado na amostragem anterior (ago e out-21), porém, ambos os meses apresentaram valores baixos quando comparados com outros estudos realizados ao longo do rio Iguaçu.

Na fase larvar, o mexilhão-dourado ocupa a coluna d'água, integrando o plâncton. Nessa fase, podem atingir densidade de 30.000 ind./m³ (PEREIRA, 2014), apresentando flutuações sazonais, com ausência de larvas em meses mais frios, assim como em meses mais quentes, quando o nível da água diminui.

6.4. Referências

- ALMEIDA, V.L.S., DANTAS, E.W., MELO-JÚNIOR, M., BITTENCOURT-OLIVEIRA, MC. & MOURA, A.N., 2009. Zooplanktonic community of six reservoirs in Northeast Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 69, n. 1, p. 79-87.
- AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**, 23rd ed. Washington, 2017.
- ARIM, M.; ABADES, S. R.; NEILL, P.E.; LIMA, M. & MARQUET, P.A. 2006. **Spread dynamics of invasive species**. PNAS, 103(2): 374-378.
- BELZ, C.E. 2006. Análise de risco de bioinvasão por *Limnoperma fortunei* (Dunker, 1857): um modelo para a bacia do rio Iguaçu, Paraná. (**Tese de Doutorado**). Universidade Federal do Paraná. Curso de Pós-Graduação em Zoologia, Curitiba, PR.
- CATALDO, DH. & BOLTOVSKOY, D. 2000. Yearly reproductive activity of *Limnoperma fortunei* (Bivalvia) as inferred from the occurrence of its larvae in the plankton of the lower Parana river and the Rio de la Plata estuary (Argentina). **Aquatic Ecology**, vol. 34, no. 3, p. 307-317
- DOLE-OLIVIER, M. J.; GALASSI, D. M. P.; MARMONIER, P. & CREUZÉ DES CHÂTELLIERS, M. The biology and ecology of lotic microcrustaceans. **Freshwater Biology**, v. 44, p. 63-91, 2001.
- EILERS, V. 2006. **Abundância e tamanho das fases larvais de Limnoperma fortunei (DUNKER, 1857) no Rio Paraguai e Rio Miranda, MS**. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.
- ELMOOR-LOUREIRO, L.M.A. 1997. **Manual de identificação de cladóceros límnicos do Brasil**. Brasília: Universa. P. 156.
- ELMOOR-LOUREIRO, L.M.A. **Cladóceros do Brasil: Famílias Chydoridae e Euryercidae**. 2018. Disponível em: <<http://cladocera.wordpress.com/>> Acesso em : 02 jun. 2021.
- IBAMA. **Plano Nacional de Prevenção, Controle e Monitoramento do Mexilhão-Dourado (*Limnoperma fortunei*) no Brasil, Brasília, 2020**. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/phocadownload/biodiversidade/mexilhao-dourado/2020/2020-11-10-Plano_Mexilhao_Dourado.pdf> Acesso em: 02 jun. 2021.
- KOSTE, W. 1978. Rotatoria: Die Rädertiere Mitteleuropas Bestimmungswerk begründet von Max Voigt. Berlin: **Gebrüder Borntraeger**. p. 637.
- LANDE, R. 1996. **Statistics and partitioning of species diversity, and similarity among multiple communities**. Oikos. vol. 76 (1) p.5:13.
- LANSAC-TÔHA, F.A., BONECKER, C.C., VELHO, L.F.M., SIMÕES, N.R., DIAS, J.D., ALVES, G.M. & TAKAHASHI, E.M., 2009. Biodiversity of zooplankton communities in the Upper Paraná River floodplain: inter annual variation from long-term studies. **Brazilian Journal of Biology**, v. 69, n. 2, p. 539-549.
- LANSAC-TÔHA, F.A., VELHO, L.F.M., SIMÕES, NR., COSTA, D.M. & ALVES, G.M., 2014. Structure of the Testate Amoebae Community in Different Habitats in a Neotropical Floodplain. **Brazilian Journal of Biology**, v. 74, n. 1, p. 181-190.
- LIMA, A.F.; LANSAC-TÔHA, F.A.; BONECKER, C.C. 1996. Zooplankton in the floodplains of a tributary to the Paraná River in Mato Grosso do Sul, Brazil. **Studies Neotropical Fauna Environmental**, v. 31, p. 112-116.

- LUCENA, L. C. A.; MELO, T. X.; MEDEIROS, E. S. F. Zooplankton community of Parnaíba River, Northeastern Brazil. **Acta Limnologica Brasiliensia**, v. 27, n. 1, p. 118-129, 2015.
- MAGURRAN, A. E. 2004c. An index of diversity... cap. 4. p.100-130. In. **Measuring biological diversity**. Malden, Ma., Blackwell Pub.
- MAIA-BARBOSA, P.M., MENENDEZ, R.M., PUJONI, D., BRITO, S.L., AOKI, A. & BARBOSA, F.A.R. **Zooplankton (Copepoda, Rotifera, Cladocera and Protozoa: Amoeba Testacea) from natural lakes of the middle Rio Doce basin, Minas Gerais, Brazil**. **Biota Neotropica**, 2014, 14(1), 1-20.
- MATSUMURA-TUNDISI, T. 1986. Latitudinal distribution of calanoida copepods in freshwater aquatic systems of Brazil. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 3, p. 527-533.
- MATSUMURA-TUNDISI, T., TUNDISI, J.G., SOUZA-SOARES, F. & TUNDISI, J.E.M. Zooplankton community structure of the lower Xingu River (PA) related to the hydrological cycle. **Brazilian Journal of Biology = Revista Brasileira de Biologia**, 2015, 75(3), S47-S54. Supplement 1
- MCCUNE, B. & GRACE, JB. 2002. **Analysis of Ecological Communities**. M.J.M Software, Gleneden beach, oregon, USA. <http://www.pcord.com>, p. 304.
- MCCUNE, B. & MEFFORD, MJ. 2006. **PC-ORD: Multivariate Analysis of Ecological Data**. Version 5.31. Gleneden Beach: MJM Software.
- MORTON, BS. 1977. **The population dynamics of *Limnoperna fortunei* (Dunker, 1857) (Bivalvia: Mytilidae) in Plove Cover reservoir, Hong Kong**. **Malacologia**, v. 16, n. 1, p. 165-182.
- NOGUEIRA, M. G.; OLIVEIRA, P. C. R. & BRITTO, Y. T. Zooplankton assemblages (Copepoda and Cladocera) in a cascade of reservoirs of a large tropical river (SE Brazil). **Limnetica**, v. 7, n. 1, p. 151-170, 2008.
- PARANHOS, J.D.N., ALMEIDA, V.L.S., SILVA-FILHO, J.P., PARANAGUÁ, M.N., MELO-JÚNIOR, M. & NEUMANN-LEITÃO, S., 2013. The zooplankton biodiversity of some freshwater environments in Parnaíba basin (Piauí, Northeastern Brazil). **Brazilian Journal of Biology**, v. 73, n. 1, p. 125-134.
- PERBICHE-NEVES, G.; SERAFIM-JÚNIOR, S.; PORTINHO, J. L.; SHIMABUKURO, E. M.; GHIDINI, A. R & BRITTO, L. Effect of atypical rainfall on lotic zooplankton: comparing downstream of a reservoir and tributaries with free stretches. **Tropical Ecology**, v. 53, n. 2, p. 149-162, 2012.
- PEREIRA, D. **Bivalves Límnicos em Regiões Hidrográficas e Ecorregiões na América do Sul e Subsídios para o Controle do Bivalve Invasor *Limnoperna fortunei* (Dunker, 1857)**. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.
- PESTANA, D.; OSTRENSKY, A.; TSCHÁ, M. K.; BOEGER, W. A. 2010. Prospecção do molusco invasor *Limnoperna fortunei* (Dunker, 1857) nos principais corpos hídricos do estado do Paraná, Brasil. **Pap. Avulsos Zool.**, São Paulo, v.50, n.34, p.553-559.
- PICAPEDRA, P. H. S.; FERNANDES, C. & LANSAC-TÔHA, F. A. Zooplankton community in the Upper Parnaíba River (Northeastern Region, Brazil). **Brazilian Journal of Biology**, São Carlos, v. 77, n. 2, p. 402-412, 2017.
- PICAPEDRA, P. H. S.; FERNANDES, C.; BAUMGARTNER, G. & LANSAC-TÔHA, F. A. Effect of slackwater areas on the establishment of plankton communities (testate amoebae and rotifers) in a large river in the semi-arid region of northeastern Brazil. **Limnetica**, v. 37, n. 1, p. 19-31, 2018.
- PICAPEDRA, P. H. S.; FERNANDES, C.; TABORDA, J.; BAUMGARTNER, G & SANCHES, P.V. A long-term study on zooplankton in two contrasting cascade reservoirs (Iguaçu River, Brazil): effects of inter-annual, seasonal, and environmental factors. **PeerJ**, 2020.

- REID, J.W. 1985. Chave de identificação e lista de referências bibliográficas para as espécies continentais sul-americanas de vida livre da ordem Cyclopoida (Crustacea, Copepoda). *Boletim de Zoologia*, v. 9, p. 17-143.
- ROSA, RS., MENEZES, NA., BRITSKI, HA., COSTA, WJEM. & GROTH, F., 2003. Diversidade, padrões de distribuição e conservação dos peixes da Caatinga. In: LEAL, IR., SILVA, JMC. & TABARELLI, M. (Eds). **Ecologia e conservação da caatinga**. Recife: EDUFPE, 135-181 p.
- SANTOS, C. P. dos; WURDING, N. L.; MANSUR, M. C. D. 2003. Estudos das fases larvais de *Limnoperna fortunei* (Dunker, 1857) no lago Guaíba, praia do Veludo, Béliem Novo, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil (Mollusca, Bivalvia, Mytilidae). **XVIII Encontro Brasileiro de Malacologia**. Resumos. P. 158.
- SCHADEN, R. 1985. Manual de técnicas para a preparação de coleções zoológicas, 10: Rotifera. São Paulo: **Sociedade Brasileira de Zoologia**. p. 17.
- SEGRS, H. 1995. Rotifera: the Lecanidae (Monogonta). The Hague: SPB Academic. 226 p. **Guides to the identification of the microinvertebrates of the continental waters of the world**. v. 6.
- SEGRS, H.,. 2007. **A global checklist of the rotifers (Phylum Rotifera)**. *Zootaxa*, v. 1564, p. 1-104.
- SENDACZ, S. & KUBO, E. 1982. Copepoda (Calanoida e Cyclopoida) de reservatório do Estado de São Paulo. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 9, p. 51-89.
- SILVA, W.M. 2003. Diversidade dos Cyclopoida (Copepoda, Crustácea) de água doce do estado de São Paulo: taxonomia, ecologia e genética. São Paulo, SP, Ufscar. 154 p. **Tese de Doutorado em Ciências Biológicas**.
- SOUZA, M.B.G. 2008. **Guia das tecamebas – Bacia do rio Peruaçu -Minas Gerais: Subsídio para conservação e monitoramento da bacia do rio São Francisco**. Belo Horizonte: Editora da Ufmg, p. 159.
- STATSOFT INC. **Statistica (data analysis software system)**. Version 7.1. 2005.
- VIROUX, L., 2002. Seasonal and Longitudinal aspects of microcrustacean (Cladocera: Copepoda) dynamics in lowland river. **Journal of Plankton Research**, vol. 24, no. 4, p. 281-292.
- WASHINGTON, H. G. 1984. **Diversity, Biotic and Similarity Indexes - a Review with Special Relevance to Aquatic Ecosystems**. *Water Research*. vol. 18 (6) p.653:694.

7. COMUNIDADE DE MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS

7.1. Metodologia

As amostragens da comunidade de macroinvertebrados bentônicos foram realizadas com draga do tipo Petersen, e em cada ponto foram recolhidas três unidades amostrais, buscando avaliar os diferentes micro-habitat (ambientes lóticos, remansos, margens e centro) (Figura 7.1.1), nos meses de dezembro de 2021 e fevereiro de 2022, na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, no Rio Iguaçu, contemplando 11 locais de amostragem (os locais podem ser verificados na Figura 3.2 e Tabela 3.1).

O laboratório de Bentos segue os padrões estabelecidos pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial-INMETRO, visto que, possui acreditação ISO/IEC 17025, CRL nº 1356 (em anexo). Portanto, o GERPEL/INEO segue os procedimentos para a realização da coleta, armazenamento, transporte e análise das amostras, segundo as recomendações do *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*, 23ª edição (APHA, 2017), de acordo com a norma ABNT/NBR ISO/IEC 17025/2017, segundo as diretrizes do PLB-01-Procedimento de Amostragem de invertebrados bentônicos (formulário próprio), método 10500 B, que descreve o plano de amostragem para coleta de invertebrados bentônicos e método 10500 C, que explicita o procedimento de identificação e Quantificação de Invertebrados Bentônicos.



Figura 7.1.1 - Procedimento de coleta da comunidade bentônica, na área de influência da UHE Baixo Iguaçu.

Após a coleta, a amostra de sedimento é lavada em água corrente, utilizando uma rede (puçá) com malha de 0,5 mm, e posteriormente acondicionada em frascos plásticos devidamente etiquetados e conservados em álcool 70%, segundo as diretrizes do PLB-01-Procedimento de Amostragem de invertebrados bentônicos. No laboratório as amostras de sedimento são lavadas em água corrente, em fluxo reduzido, utilizando uma rede de malha de 0,5 mm, segundo as diretrizes do PLB-02-Procedimento de identificação e Quantificação de Invertebrados Bentônicos (Método 10500 C). A identificação em laboratório foi realizada com auxílio de microscópio estereoscópico, segundo MCCAFFERTY (1981), PEREZ (1988), BUZZI (2002), COSTA et al. (2006), MUGNAI et al. (2010) e HAMADA et al. (2014) (Figura 7.1.2).



Figura 7.1.2 - Triagem e identificação da comunidade bentônica amostrada nos locais de coleta na área de influência da UHE Baixo Iguaçu.

A composição da comunidade de macroinvertebrados bentônicos, assim como a sua distribuição espacial e temporal foi avaliada em relação à densidade (ind./m²). Os padrões de riqueza (S) foram expressos pelo número de grupos taxonômicos, enquanto que, os atributos da comunidade bentônica, por local e meses de amostragem foram determinados através dos índices ecológicos como: índice de diversidade de Shannon (H'), e a Equitabilidade (E), expresso pela equação:

$$H' = - \sum P_i \ln P_i$$

$$E = \frac{H'}{H_{m\acute{a}x}}$$

Utilizando-se o software Pc-Ord 5.31[®] (McCUNE & MEFFORD, 2006).

A similaridade entre os onze locais de amostragens, foi verificada através da análise de agrupamento ("Cluster") com o método "complete linkage" ("Ward's" Method) e distância de Pearson, realizada no software Statistica 7.0 (STATSOFT INC., 2005).

Para estabelecer a relação entre os períodos e locais de amostragem, bem como a relação entre a qualidade da água e densidade de macroinvertebrados bentônicos, as variáveis físicas e químicas da água foram sumarizadas através da análise de componentes principais (PCA), uma vez que as variáveis ambientais excedem o número de unidades amostrais, sendo retidos para posterior análise os componentes que apresentam autovalores maiores que 1,0 (critério de Broken-stick). A partir destes componentes foi possível inferir sobre o efeito das variáveis físicas e químicas na densidade de macroinvertebrados bentônicos, sendo para isto utilizada a técnica multivariada de correspondência canônica (CCA). Os procedimentos para realização e interpretação dos resultados seguiram as recomendações de McCUNE & GRACE (2002), sendo utilizado o software Pc-Ord 5.31[®] (McCUNE & MEFFORD, 2006).

A avaliação da qualidade da água (Tabela 7.1.1) foi realizada considerando o índice biológico baseado em macroinvertebrados, Biological Monitoring Working Party System (BMWP) e adaptado por IAP (2003).

Tabela 7.1.1 - Classificação da qualidade da água baseada na ocorrência das famílias de invertebrados bentônicos

CLASSE	QUANTIDADE	VALOR	SIGNIFICADO	COR
--------	------------	-------	-------------	-----

CLASSE	QUANTIDADE	VALOR	SIGNIFICADO	COR
I	Ótima	>151	Águas muito limpas (águas pristinais)	LILÁS
II	Boa	121-150	Águas limpas, não poluídas ou sistema perceptivelmente não poluído	AZUL ESCURO
III	Aceitável	101-120	Águas muito pouco poluídas ou sistema já com um pouco de alteração	AZUL CLARO
IV	Duvidosa	61-100	São evidentes efeitos moderados de poluição	VERDE
V	Poluída	36-60	Águas contaminadas ou poluídas (sistema alterado)	AMARELO
VI	Muito Poluída	16-35	Águas muito poluídas (sistema muito alterado)	LARANJA
VII	Fortemente Poluída	<15	Águas fortemente poluídas (sistema fortemente alterado)	VERMELHO

7.2 Resultados e Discussão

As amostragens realizadas em dezembro de 2021 e fevereiro de 2022, nos onze locais de coleta, na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, resultaram no registro de 6.589 indivíduos/m², pertencentes a quatro filos, seis classes, 11 ordens e 25 famílias, totalizando 41 táxons (Tabela 7.2.1). A proporção entre os grupos taxonômicos (Figura 7.2.1) indicou maior representatividade em número de indivíduos/m² da ordem Diptera (75,2%), seguido de Oligochaeta (8,0%), Mesogastropoda (4,2%), Rhynchobdellida (3,4%), Ephemeroptera (3,1%) e Veneroidea (2,1%) do total dos indivíduos registrados. Os demais grupos, não alcançaram abundância relativa superior a 2,0% e foram agrupados na categoria outros, que representaram 4,0% do total dos indivíduos registrados.

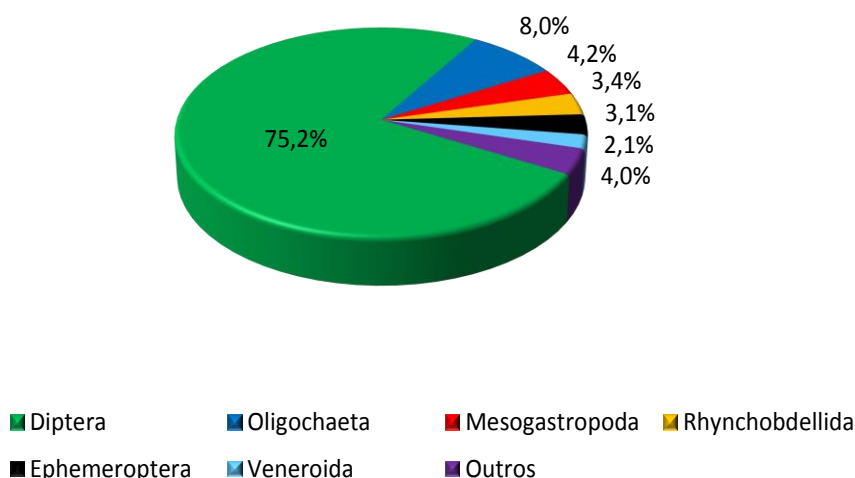


Figura 7.2.1 - Abundância relativa dos grupos de macroinvertebrados bentônicos registrada nos locais de coleta na área de influência UHE Baixo Iguaçu, entre dezembro de 2021 e fevereiro de 2022.

Considerando a distribuição espacial da comunidade de macroinvertebrados bentônicos, entre os onze locais de amostragem, na área de influência da UHE Baixo Iguaçu (Tabela 7.2.1), verificou-se as maiores densidades nos locais IGUASALTO (1.478 ind/m²), CAPAMED (1.417 ind/m²) e COTEFOZ (1.017 ind/m²). A menor densidade verificou-se no local ALTOANDRA (150 ind/m²). Entre os demais locais as densidades registradas oscilaram de 161 ind/m², no IGUAJU e 522 ind/m² registrados no local ALTOMONTE. Entre os grupos taxonômicos, os indivíduos da família Chironomidae (Diptera), foram os mais abundantes todos os locais avaliados.

De acordo com o índice biológico Biological Monitoring Working Party System (BMWP), utilizado para a avaliação da qualidade da água baseado em macroinvertebrados bentônicos (Tabela 7.2.1), no local COTEFOZ as águas foram enquadradas na classe IV, nos locais ALTOANDRA, ANDRAMED, CAPAMED e IGUAJU, as águas foram enquadradas na classe VII, nos locais ALTOCAPA e IGUAMED1, as águas foram classificadas como sendo da classe VI, enquanto que, nos locais ALTOMONTE, GONÇAFOZ, IGUASALTO e IGUABAIXO, as águas foram enquadradas na classe V. No entanto, considerando a somatória da pontuação obtida para as famílias de macroinvertebrados bentônicos registrados em todos os locais amostrados, na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, as águas foram consideradas como sendo de classe II, águas de boa qualidade.

Tabela 7.2.1 - Densidade da comunidade de macroinvertebrados bentônicos e Índice BMWP (Biological Monitoring Working Party), baseado na presença das famílias registradas nos locais de coleta, na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, entre dezembro de 2021 e fevereiro de 2022. Onde: N=número de indivíduo/m²; B=BMWP=Biological Monitoring Working Party System; - = sem pontuação.

EnquadramentoTaxonômico	Locais de Amostragem												Total														
	COTEOFZ		ALTOANDRA		ALTOCAPA		ALTOMONTE		GONÇAFOZ		IGUASALTO		ANDRAMED		IGUAMED1		CAPAMED		IGUABAIXO		IGUAJU		N	B			
	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B							
Filo Nematoda																											
Classe Chromadorea	33	-									22	-									11	-	67	-			
Filo Mollusca																											
Classe Bivalvia																											
Ordem Veneroidea																											
Corbiculidae		-				6	-															6	-				
<i>Corbicula sp.</i>	67					6			11												11		94				
Sphaeriidae		3										3										3		6	3		
<i>Pisidium sp.</i>	11										6										17			33			
Ordem Mytiloidea																											
Mytilidae																											
<i>Limnoperna Fortunei</i>					6																	6			11		
Classe Gastropoda																											
Ordem Basommatophora																											
Ancylidae																											
Physidae																											
<i>Physa sp.</i>							6																		6		
Planorbidae	17	3					6	3																	22	3	
Ordem Mesogastropoda																											
Ampullariidae	17	-				56	-		6	-		89	-									6	-		172	-	
<i>Pomacea sp.</i>	6					56			6			6										17			89		
Hydrobiidae						17	3																			17	3
Filo Annelida																											
Classe Oligochaeta	44	1	50	1	6	1	50	1	50	1	178	1	61	1	6	1	11	1	28	1	44	1	528	1			
Classe Hirudinea																											
Ordem Rhynchobdellida																											
Glossiphonidae	28	3	17	3			17	3	17	3	6	3									6	3				89	3
<i>Helobdella sp.</i>	28		17				28		39		17		6														133
Filo Arthropoda																											
Classe Insecta																											
Ordem Coleoptera																											

Enquadramento Taxonômico	Locais de Amostragem												Total											
	COTEOFZ		ALTOANDRA		ALTOCAPA		ALTOMONTE		GONÇAFOZ		IGUASALTO		ANDRAMED		IGUAMED1		CAPAMED		IGUABAIXO		IGUAJU		N	B
	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B		
Elmidae	6	6								6												6	6	
<i>Xenelmis</i> sp.	6								6														11	
Ordem Diptera																								
Ceratopogonidae	28	4					6	4	17	4	11	4		6	4				6	4		72	4	
Chironomidae	617	2	67	2	283	2	222	2	167	2	1083	2	261	2	444	2	1406	2	256	2	72	2	4878	2
Syrphidae	6	1																					6	1
Ordem Ephemeroptera																								
Baetidae	22	5						5															22	5
<i>Camelobaetidius</i> sp.	6						6																11	
Caenidae	6	5									5				5				5		5		6	5
<i>Canis</i> sp.	33										22			11				22		6			94	
Leptohyphidae	6	6									6	6			6	6				6			17	6
<i>Tricorythodes</i> sp.															11								11	
<i>Tricorythopsis</i> sp.															6								11	
Leptophlebiidae		10					6	10	11	10		10						6					17	10
<i>Askola</i> sp.	6										6												11	
Polymitarcyidae					6																		6	
<i>Campsurus</i> sp.					6																		6	
Ordem Hemiptera																								
Gerridae														6	4								6	4
Notonectidae		4													4								4	
<i>Buenoa</i> sp.	11													6									17	
Ordem Odonata																								
Gomphidae		8					22	8			6	8											28	8
<i>Aphylla</i> sp.	6						6				6												17	
<i>Cyanogomphus</i> sp.											6												6	
Libellulidae									6	8	6	8											11	8
<i>Orthemis</i> sp.									6														6	
Ordem Trichoptera																								
Hydroptilidae												7												7
<i>Hydroptila</i> sp.											6												6	
Leptoceridae	6	10					6	10															11	10
<i>Oecetis</i> sp.	6																	6					11	

Enquadramento Taxonômico	Locais de Amostragem												Total											
	COTEFOZ		ALTOANDRA		ALTOCAPA		ALTOMONTE		GONÇAFÓZ		IGUASALTO		ANDRAMED		IGUAMED1		CAPAMED		IGUABAIXO		IGUAJU		N	B
	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B				
Polycentropodidae			6	7	6	7	6	7														17	7	
Densidade Ind/m ²	1017		150		306		522		344		1478		328		506		1417		361		161		6589	
Classe/Índice BMWP	IV	71	VII	6	VI	16	V	59	V	41	V	57	VII	6	VI	29	VII	3	V	37	VII	12	II	116

Os resultados avaliados para os atributos da comunidade de macroinvertebrados bentônicos (riqueza, equitabilidade e diversidade) (Figura 7.2.2), e dominância dos grupos taxonômicos entre os locais (Figura 7.2.3), revelaram os menores índices nos locais CAPAMED e ALTOCAPA ($S=2$, $E=0,06$ e $H'=0,04$ e $S=5$, $E=0,23$ e $H'=0,38$, respectivamente), acompanhados dos maiores índices de dominância ($D=0,98$ e $D=0,85$, respectivamente). Nos demais locais os índices oscilaram para equitabilidade de $E=0,28$ no IGUAMED1 e $E=0,87$ registrado no local ALTOANDRA. Para diversidade o índice variou de $H'=0,58$ no local ANDRAMED e $H'=2,08$ registrado no local ALTOMONTE. Para dominância a oscilação foi de $D=0,21$ no local ALTOMONTE a $D=0,76$ no local IGUAMED1. Destaca-se que, para o atributo riqueza de grupos taxonômicos, os maiores registros foram verificados nos locais COTEFÓZ ($S=24$) e ALTOMONTE ($S=18$).

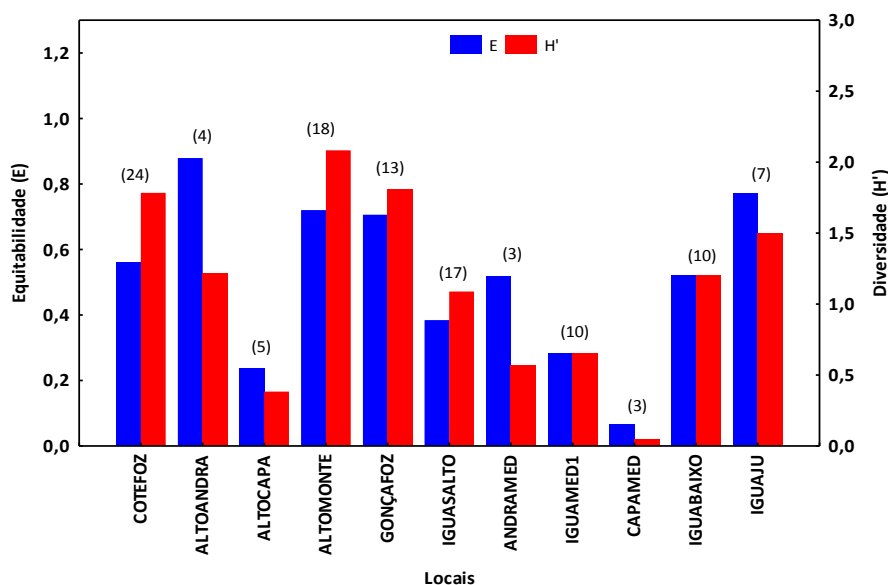


Figura 7.2.2 - Atributos da comunidade de macroinvertebrados bentônicos (E = Equitabilidade, H' = Diversidade e riqueza=entre parênteses), registrados nos locais de amostragem na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, entre dezembro de 2021 e fevereiro de 2022.

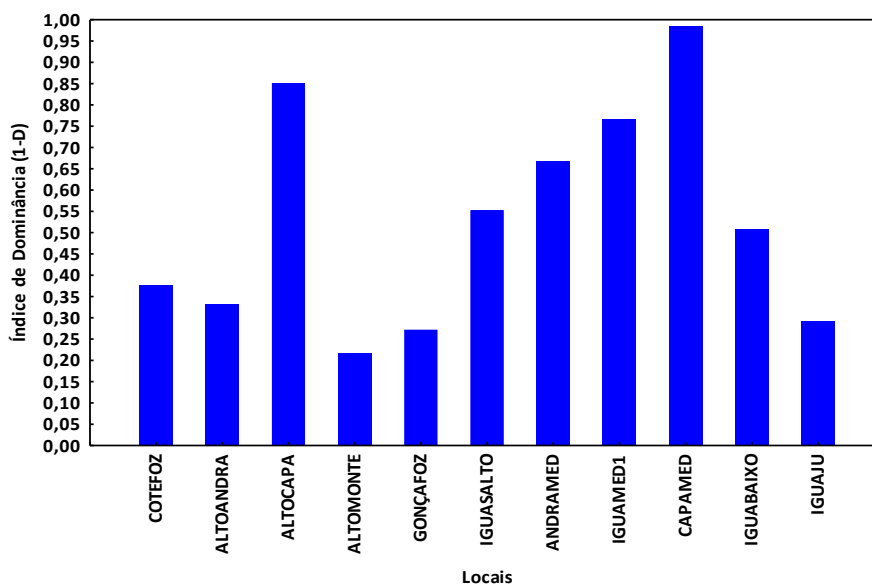


Figura 7.2.3 - Índice de dominância de Simpson (D), da comunidade de macroinvertebrados bentônicos registrados nos locais de amostragem na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, entre dezembro de 2021 e fevereiro de 2022.

A análise de agrupamento com a abundância das famílias de macroinvertebrados, determinada através da distância de Pearson (Figura 7.2.4), revelou a formação de cinco grupos semelhantes, sendo o primeiro grupo composto pelos locais IGUAJU e ALTOANDRA, o segundo grupo formado pelos locais GONÇAFOZ e ALTOMONTE, o terceiro pelos locais ALTOANDRA e IGUASALTO, o quarto pelos locais IGUAMED1, CAPAMED e ALTOCAPA, enquanto que, o quinto grupo foi formado pelos locais IGUABAIXO e COTEFÓZ.

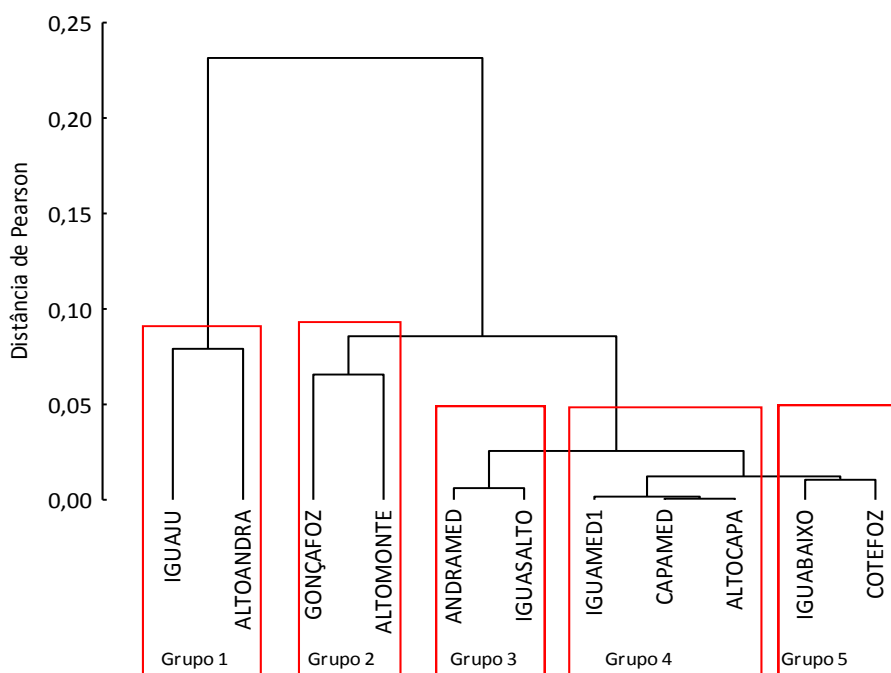


Figura 7.2.4 - Análise de agrupamento (“Cluster”) realizada com as abundâncias das famílias da comunidade de macroinvertebrados bentônicos, registradas nos locais de amostragem na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, entre dezembro de 2021 e fevereiro de 2022.

Considerando a densidade média registrada nos onze locais amostrados nos meses de dezembro de 2021 e fevereiro de 2022, na área de influência da UHE Baixo Iguaçu (Tabela 7.2.2), verifica-se a maior densidade (699 ind/m²) no mês de fevereiro, enquanto que dezembro apresentou 499 ind/m². Em relação à densidade registrada entre os grupos taxonômicos, houve destaque de Chironomidae nos dois meses avaliados. A avaliação da qualidade da água utilizando o índice BMWP, classificou as águas dos trechos avaliados nos dois meses como sendo de classe IV, de qualidade duvidosa (Tabela 7.2.2).

Tabela 7.2.2 – Densidade da comunidade de macroinvertebrados bentônicos e Índice BMWP, baseado na presença das famílias de macroinvertebrados bentônicos registrados na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, entre dezembro de 2021 e fevereiro de 2022. Onde: N=número de indivíduo/m²; BMWP=Biological Monitoring Working Party System; - = sem pontuação.

Enquadramento Taxonômico	Dezembro		Fevereiro	
	N	BMWP	N	BMWP
Filo Nematoda				
Classe Chromadorea			12	-
Filo Mollusca				
Classe Bivalvia				
Ordem Veneroidea				
Corbiculidae		-	1	-

Enquadramento Taxonômico	Dezembro		Fevereiro	
	N	BMWP	N	BMWP
<i>Corbicula sp.</i>	17			
Sphaeriidae		3	1	3
<i>Pisidium sp.</i>	3		3	
Ordem Mytiloidea				
Mytilidae		-		-
<i>Limnoperna Fortunei</i>	1		1	
Classe Gastropoda				
Ordem Basommatophora				
Ancylidae			1	7
Physidae		3		
<i>Physa sp.</i>	1			
Planorbidae	1	3	3	3
Ordem Mesogastropoda				
Ampullariidae	24	-	7	-
<i>Pomacea sp.</i>	7		9	
Hydrobiidae			3	3
Filo Annelida				
Classe Oligochaeta	37	1	59	1
Classe Hirudinea				
Ordem Rhynchobdellida				
Glossiphonidae	12	3	4	3
<i>Helobdella sp.</i>	20		4	
Filo Arthropoda				
Classe Insecta				
Ordem Coleoptera				
Elmidae		6	1	6
<i>Xenelmis sp.</i>	1		1	
Ordem Diptera				
Ceratopogonidae	10	4	3	4
Chironomidae	335	2	552	2
Syrphidae	1	1		
Ordem Ephemeroptera				
Baetidae	4	5		
<i>Camelobaetidius sp.</i>	2			
Caenidae		5	1	5
<i>Canis sp.</i>	8		9	
Leptohephidae			3	6
<i>Tricorythodes sp.</i>			2	
<i>Tricorythopsis sp.</i>			2	
Leptophlebiidae	2	10	1	10
<i>Askola sp.</i>	1		1	
Polymitarcyidae				6
<i>Campsurus sp.</i>			1	
Ordem Hemiptera				
Gerridae			1	4
Notonectidae				4
<i>Buenoa sp.</i>			3	
Ordem Odonata				
Gomphidae		8	5	8
<i>Aphylla sp.</i>	2		1	
<i>Cyanogomphus sp.</i>			1	
Libellulidae	2	8		
<i>Orthemis sp.</i>	1			
Ordem Trichoptera				
Hydroptilidae		7		

Enquadramento Taxonômico	Dezembro		Fevereiro	
	N	BMWP	N	BMWP
<i>Hydroptila</i> sp.	1			
Leptoceridae	2	10		10
<i>Oecetis</i> sp.	1		1	
Polycentropodidae	1	7	2	7
Densidade ind/m²	499		699	
Classe/Índice BMWP	IV	86	IV	92

A avaliação dos atributos da comunidade de macroinvertebrados bentônicos (riqueza, equitabilidade e diversidade) (Figura 7.2.5) e dominância de grupos taxonômicos (Figura 7.2.6), registrados nos dois meses avaliados, revelaram os maiores índices de equitabilidade e diversidade no mês de dezembro ($E=0,45$ e $H'=1,45$), acompanhado do menor índice de dominância ($D=0,46$), indicando que os grupos taxonômicos registrados nos onze locais avaliados, estiveram melhores distribuídos. Fevereiro apresentou maior riqueza de grupos ($S=32$), porém para equitabilidade e diversidade foram verificados os menores valores ($E=0,30$, $H'=1,03$ e $D=0,63$), baixo índice de equitabilidade e alto índice de dominância, indicam predomínio de algum grupo, como por exemplo, de Chironomidae constatados nas amostras no mês de fevereiro.

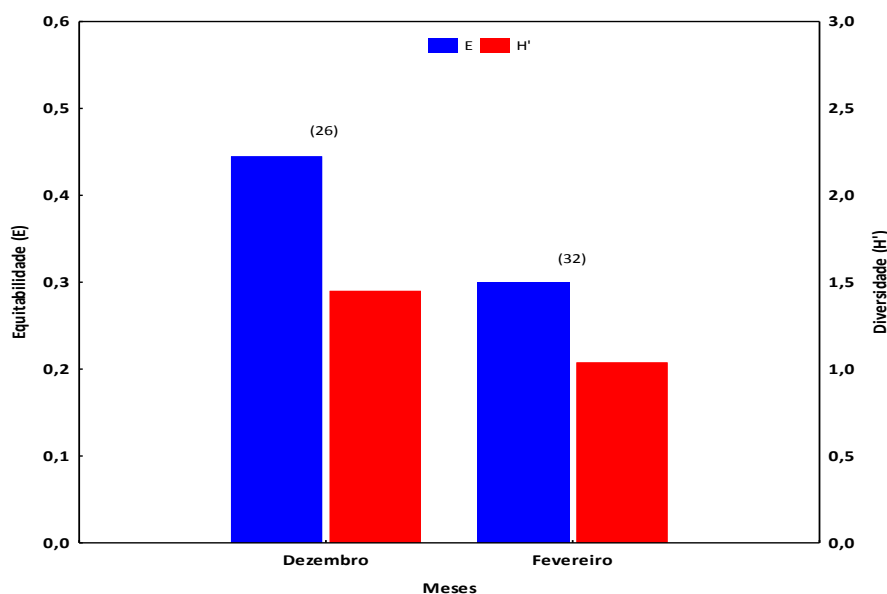


Figura 7.2.5 - Atributos temporal da comunidade de macroinvertebrados bentônicos (E = Equitabilidade, H' = Diversidade e riqueza=entre parênteses), registrados nos locais de amostragem na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, entre dezembro de 2021 e fevereiro de 2022.

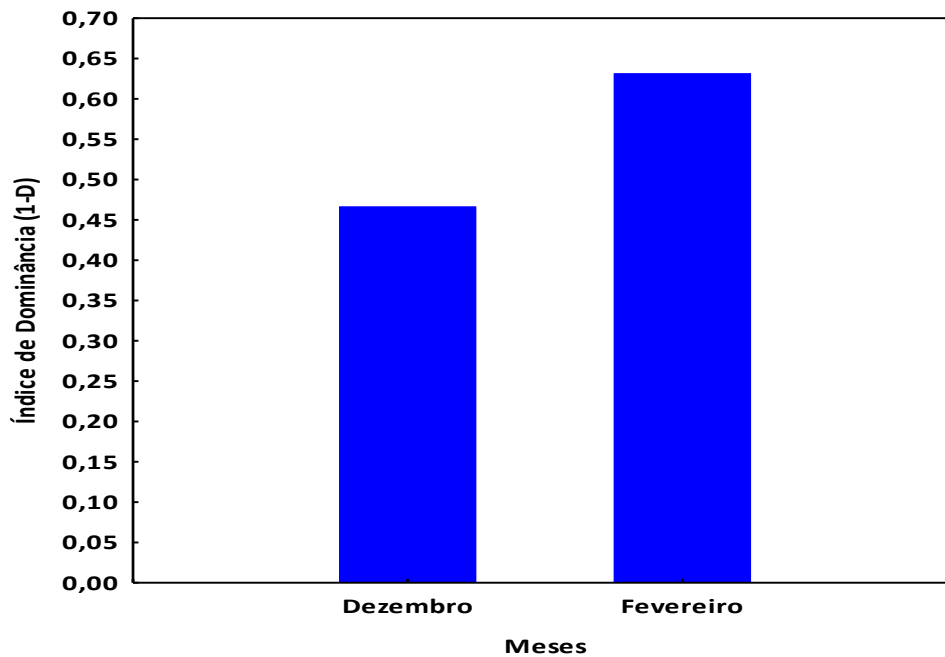


Figura 7.2.6 - Índice de dominância de Simpson (D), temporal da comunidade de macroinvertebrados bentônicos registrados nos locais de amostragem na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, entre dezembro de 2021 e fevereiro de 2022.

Análise de Correspondência Canônica (CCA)

A correlação entre a densidade e distribuição temporal e espacial da comunidade de macroinvertebrados bentônicos e os eixos dos componentes principais (PCA) das variáveis físicas e químicas da água, foi sumarizada através da Análise de Correspondência Canônica (CCA). Os dois primeiros eixos da CCA explicaram 13,9% da variabilidade dos dados, sendo que o primeiro eixo da CCA foi responsável por 8,7%, enquanto o segundo eixo foi responsável por 5,2% (Figura 7.2.7), entretanto, não foi constatada correlação significativa (teste de Monte Carlo; $p > 0,05$). Isto indica que os parâmetros físicos e químicos da qualidade da água, não influenciaram na abundância e distribuição espacial e temporal da comunidade de macroinvertebrados bentônicos.

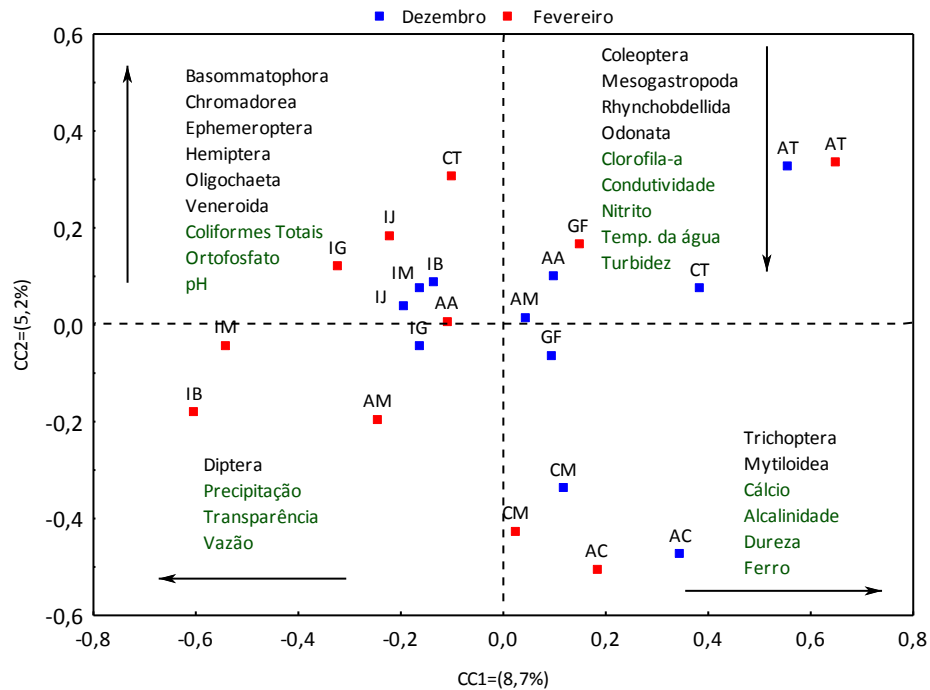


Figura 7.2.7 - Análise de Correspondência Canônica (CCA) da distribuição espacial e temporal da comunidade de macroinvertebrados bentônicos e os eixos da PCA das variáveis abióticas registradas na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, em dezembro de 2021 e fevereiro de 2022. Onde: CT (COTEFZO), AA (ALTOANDRA), AC (ALTOCAPA), AT (ALDOMONTE), GF (GONÇAFOZ), IS (IGUASALTO), AM (ANDRAMED), IM (IGUAMED1), CM (CAPAMED), IB (IGUABAIXO), IJ (IGUAJU).

7.3 Considerações Finais

O monitoramento realizado sobre a comunidade bentônica, nos meses de dezembro de 2021 e fevereiro de 2022, na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, foi representado por 41 táxons. Quando comparado o número de táxons registrados nos meses anteriores (agosto e outubro /2021), verifica-se que houve uma pequena redução, visto que, nos meses anteriores foram registrados 49 táxons.

A proporção entre os grupos taxonômicos apresentou destaque de Diptera, enquanto que, os demais grupos taxonômicos apresentaram percentual inferior 10,0% do total registrado de indivíduos/m². A ordem Diptera é a mais representativa em termos de indivíduos entre as comunidades de macroinvertebrados bentônicos, estando distribuídos em larga escala nos ambientes aquáticos de água doce, principalmente por serem organismos muito tolerantes a ambientes alterados (GIULIATTI e CARVALHO, 2009; TRIVINHO-STRIXINO, 2011). Vale ressaltar que, embora os indivíduos da classe Oligochaeta tenha representado percentual de 8% do total dos indivíduos registrados, a presença deles pode estar relacionada com a disponibilidade de matéria orgânica de diferentes origens, as quais podem ser naturais, ou antropogênicas, destaca-se também, os indivíduos da ordem Ephemeroptera que apresentaram 3,1%, segundo os autores GOULART e CALLISTO (2003); HEPP e RESTELLO (2007); VANZELA, HERNANDEZ e FRANCO (2010); BAGATINI, DELARIVA, e HIGUTI (2012), os indivíduos pertencentes a essa ordem vivem em ambientes bem preservados, com presença de mata ciliar, águas limpas, bem oxigenadas e sem perturbações ambientais, sendo fundamentais para avaliar a qualidade de ambientes aquáticos.

A avaliação da qualidade da água, utilizando o índice BMWP, classificou as águas dos locais avaliados entre a classe IV e VII. O fato da classificação das águas ter atingido níveis acima de IV, se deve mais ao tipo de substrato, com predominância de rochas, do que propriamente com poluição. Segundo WINTERBOTTON et al. (1997) a baixa captura de indivíduos pode influenciar diretamente no índice BMWP, não indicando assim, que as águas dos locais analisados estejam poluídas, apenas que estas não apresentem um habitat adequado em termos de substrato para o desenvolvimento da maioria das comunidades bentônicas. Sendo que, considerando a somatória da pontuação obtida para as famílias de macroinvertebrados bentônicos registrados em todos os locais amostrados, na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, o índice BMWP, classificou as águas como sendo de classe II, águas de boa qualidade.

Análise de Correspondência Canônica da distribuição temporal e espacial, não apresentou correlação significativa na distribuição da comunidade de macroinvertebrados bentônicos, indicando que os resultados obtidos sobre os parâmetros físicos e químicos da qualidade da água realizados nos meses dezembro de 2021 e fevereiro de 2022, não influenciaram na densidade e distribuição da comunidade bentônica. No entanto, são vários os fatores que podem influenciar na abundância, distribuição e diversidade dos macroinvertebrados bentônicos, pois, segundo JONASSON, (1996); BROSE, ARBUCKLE e TOWNSEND (2003), a abundância, distribuição e diversidade de macroinvertebrados bentônicos são afetadas por diversos fatores bióticos e abióticos como velocidade da corrente, tipo de substrato, oxigênio dissolvido, luminosidade, temperatura da água, matéria orgânica dissolvida, entre outros. Fatores esses que atuam em diferentes escalas temporais e espaciais. Quaisquer alterações desses parâmetros podem refletir diretamente na composição dos macroinvertebrados.

7.4 Referências

- BAGATINI, Y. M.; DELARIVA, R. L.; HIGUTI, J. Benthic macroinvertebrate community structure in a stream of the north-west region of Paraná State, Brazil. **Biota Neotropica**, v. 12, n. 1, p. 307-317, 2012.
- BROSSE, S., ARBUCKLE C. J., TOWNSEND, C. R. Habitat scale and Biodiversity: influence of catchment, stream reach and bedform scales on local invertebrate diversity. **Biodiversity and Conservation** 12: 2057-2075. 2003.
- BUZZI, J.Z. Ordem Coleoptera. In: **Entomologia Didática**. Curitiba: 4.ed UFPR., p. 241-253. 2002.
- CONÁGUA. **Programa de monitoramento limnológico e da qualidade da água da UHE Baixo Iguaçu**. Goiânia, GO. 101p. 2017. (relatório consolidado 2013-2016).
- COSTA C.; IDE S. & SIMONKA CE. **Insetos imaturos. Metamorfose e identificação**. Ribeirão Preto: Holos Editora. 249p. 2006.
- GIULIATTI, Talma Lucia; CARVALHO, Emerson Machado. **Distribuição das assembleias de macroinvertebrados bentônicos em dois trechos do Córrego Laranja Doce, Dourados/MS**. Interbio v.3 n.1 2009 - ISSN 1981-3775 2009.
- GOULART, M.; CALLISTO, M. Bioindicadores de qualidade de água como ferramenta em estudos de impacto ambiental. **Revista da FAPAM**, n.1, 2003.
- HEPP, LUIZ UBIRATAN; RESTELLO, ROZANE MARIA. Macroinvertebrados bentônicos como bioindicadores da qualidade das águas do Alto Uruguai Gaúcho. **Zakrzeviski, S.B. Conservação e uso sustentável da água: múltiplos olhares**. Erechim, Edifapes, p. 75-86, 2007.
- Hamada, N. Nessimian, J. L. Querino, R. B. **Insetos aquáticos na Amazônia brasileira: taxonomia, biologia e ecologia** - Manaus: Editora do INPA, p. 724, 2014.
- IAP. Instituto Ambiental do Paraná. 2003. Avaliação da Qualidade da Água Através dos Macroinvertebrados Bentônicos - Índice BMWP. Disponível em <<http://www.meioambiente.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=50>>.
- JONASSON, P.M. Limits for life in the lake ecosystem. **Verhandlungen des Internationalen Verein Limnologie**, vol. 26, p. 1-33. 1996.
- McCAFERTTY W.P. **Aquatic Entomology**, Boston: Science books international. 1981.
- MCCUNE, B. & GRACE, J.B. **Analysis of Ecological Communities**. MjM Publishers. 2002.
- MCCUNE, B. & MEFFORD, M.J. **PC-ORD: multivariate analysis of ecological data**. Version 5.14. Gleneden Beach, Oregon: MjM Software. 2006.
- MUGNAI, R., NESSIMIAN, J. L. AND BAPTISTA, D. F. 2010. **Manual de identificação de macroinvertebrados aquáticos do Estado do Rio de Janeiro: para atividades técnicas, de ensino e treinamento em programas de avaliação da qualidade ecológica dos ecossistemas lóticos**. Rio de Janeiro: Techinal Books. 176 p.
- PEREZ, G.R. **Guía para el estudio de los macroinvertebrados acuáticos del Departamento de Antioquia**. Fondo Fen Colombia, Colciencias, Universidad de Antioquia, Bogotá. 217p. 1988.
- TRIVINHO-STRIXINO, S. **Larvas de Chironomidae: Guia de identificacao**. V. 1, 2, 3. São Carlos: gráfica UFScar, 371 p. 2011.
- VANZELA, L.S.; HERNANDEZ, F.B.T.; FRANCO, A.M. Influência do uso e ocupação do solo nos recursos hídricos do Córrego Três Barras, Marinópolis. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental** 14: 55-64. 2010.
- WINTERBOTTON, J.H.; ORTON S.E.; HILDREW G. & LANCASTER J. Field experiments on flow refugia in streams. **Freshwater Ecology**, Holmen, v. 37, p. 569-580, 1997.

8 SEDIMENTOS

8.1. Metodologia

As coletas para análise de sedimentos foram realizadas bimestralmente nos 11 locais de amostragem (Figura 3.2 e Tabela 3.1), com o auxílio de uma draga do tipo Petersen, a qual tem a vantagem por amostrar em fundos de areia, cascalho e argila, e é capaz de escavar substratos grossos devido ao seu peso elevado e sistema de alavanca, além de ser usada em locais com correnteza moderada ou forte (CETESB & ANA, 2011).

As amostras foram coletadas e acondicionadas em frascos de policloreto de vinila (PVC) e refrigeradas até o momento do preparo para a análise (Figura 8.1.1). As análises da qualidade dos sedimentos foram realizadas de acordo com as metodologias e referências descritas na Tabela 8.1.1.



Figura 8.1.1 - Procedimento de coleta para análise de Sedimentos na área de influência da UHE Baixo Iguaçu.

Tabela 8.1.1 - Variáveis físicas e químicas avaliadas no sedimento da área de influência da UHE Baixo Iguaçu.

Parâmetro	Unidade	Coleta	Preservação	Método de Análise	Aparelho	Referência
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/Kg	Frasco de PVC	Refrigerado	Titulométrico	Digestor, destilador e bureta	APHA (2017)
Fósforo Total	mg/Kg	Frasco de PVC	Refrigerado	Digestão ácida	Espectrofotômetro	APHA (2017)
Carbono Orgânico Total	%	Frasco de PVC	Refrigerado	Gravimétrico	Mufla e balança analítica	APHA (2017)
Matéria Orgânica	%	Frasco de PVC	Refrigerado	Gravimétrico	Mufla e balança analítica	GROSS (1971)
Granulometria	%	Frasco de PVC	Refrigerado	Sedimentação e peneiramento	Peneiras de várias aberturas de malha e agitador	AROCENA (1999)

Os resultados obtidos foram comparados com a 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. O grau de contaminação química dos sedimentos, com vistas à proteção da vida aquática, foi classificado segundo os critérios adotados por essa resolução. Tais critérios são baseados nos valores guias estabelecidos pelo “Canadian Concil of Ministers of the Environment” (CCME, 2001), e que são adotados também pela CETESB (CETESB, 2015).

Baseada em concentrações totais e na probabilidade de ocorrência de efeito deletério sobre a biota, a resolução CONAMA nº 454/2012 estabelece dois níveis ou critérios de qualidade:

- i) Nível 1 ou TEL (Threshold Effect Level) – representa a concentração abaixo da qual raramente são esperados efeitos adversos aos organismos;
- ii) Nível 2 ou PEL (Probable Effect Level) – representa a concentração acima da qual se prevê um efeito adverso para os organismos.

Na faixa entre o nível 1 e o nível 2, situam-se os valores onde ocasionalmente se esperam tais efeitos. Deve-se ressaltar que a adoção desses valores tem caráter meramente orientador da qualidade dos sedimentos amostrados, na busca de evidências da presença de contaminantes em concentrações capazes de causar efeitos deletérios, sobretudo com relação à toxicidade para a biota.

A investigação laboratorial do material dragado foi desenvolvida em duas etapas:

- *1ª Etapa - caracterização física*

Essa etapa engloba a caracterização física básica, que inclui a quantidade de material dragado, a distribuição granulométrica e o peso específico dos sólidos, de acordo com a Tabela 8.1.2.

Tabela 8.1.2 - Classificação granulométrica dos sedimentos segundo WENTWORTH (1922).

Classificação	Phi (ϕ)	(mm)
Areia grossa	0 a 1	1 a 0,5
Areia média	1 a 2	0,5 a 0,25
Areia fina	2 a 3	0,25 a 0,125
Silte	4 a 8	0,062 a 0,00394
Argila	8 a 12	0,00394 a 0,0002

- *2ª Etapa - caracterização química*

A caracterização química determina as concentrações de poluentes no sedimento, na fração total. O detalhamento é de acordo com as fontes de poluição pré-existentes na área do empreendimento e é determinado pelo órgão ambiental competente, de acordo com os níveis de classificação do material dragado, previstos na Tabela 8.1.3.

Tabela 8.1.3 - Níveis de classificação do material dragado segundo ¹Environmental Canada (2002) e ²FDEP (1994).

Poluentes	NIVEIS DE CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL DRAGADO(em unidade de material seco)		
	ÁGUA DOCE		
		Nível 1	Nível 2
Metais Pesados (mg/kg)	Cádmio (Cd)	0,6 ¹	3,5 ¹
	Chumbo (Pb)	35 ¹	91,3 ¹
	Cobre (Cu)	35,7 ¹	197 ¹
	Cromo (Cr)	37,3 ¹	90 ¹
	Mercúrio (Hg)	0,17 ¹	0,486 ¹
	Níquel (Ni)	18 ²	35,9 ²
	Zinco (Zn)	123 ¹	315 ¹

A Tabela 8.1.4 apresenta a classificação dos contaminantes químicos em cinco faixas de qualidade (ótima, boa, regular, ruim e péssima), e sua relação com os critérios PEL e TEL. A Tabela 8.1.5 relaciona às caracterizações químicas que são realizadas como: determinações de carbono orgânico total (COT), nitrogênio Kjeldahl total e fósforo total do material dragado.

Tabela 8.1.4 - Níveis de classificação de contaminantes em sedimento de água doce (mg/kg) estabelecido a partir de TEL e PEL.

Metais Pesados	TEL			PEL	
	ÓTIMA	BOA	REGULAR	RUIM	PÉSSIMA
Cádmio (Cd)	< 0,6	≥ 0,6 - 2,1	> 2,1 - < 3,5	3,5 - 5,3	> 5,3
Chumbo (Pb)	< 35	≥ 35,0 - 63,2	> 63,2 - < 91,3	91,3 - 137	> 137
Cobre (Cu)	< 35,7	≥ 35,7 - 116,4	> 116,4 - < 197	197 - 295,5	> 295,5
Cromo (Cr)	< 37,3	≥ 37,3 - 63,7	> 63,7 - < 90	90 - 135	> 135
Mercúrio (Hg)	< 0,170	≥ 0,170 - 0,328	> 0,328 - < 0,486	0,486 - 0,729	> 0,729
Níquel (Ni)	< 18	≥ 18 - 27	> 27 - < 36	36 - 54	> 54
Zinco (Zn)	< 123	≥ 123 - 219	> 219 - < 315	315 - 473	> 473

Tabela 8.1.5 - Valores orientadores para carbono orgânico total e nutrientes.

Parâmetros	Valor Alerta*
Carbono orgânico total (%)	10
Nitrogênio Kjeldahl total (mg/Kg)	4.800
Fósforo total (mg/Kg)	2.000

(*) Valor alerta - valor acima do qual representa possibilidade de causar prejuízos ao ambiente na área de disposição. A critério do órgão ambiental competente, o COT poderá ser substituído pelo teor de matéria orgânica. Ficam excluídos de comparação com a presente caracterização, os valores oriundos de ambientes naturalmente enriquecidos por matéria orgânica e nutrientes, como manguezais.

8.2. Resultados e Discussão

- *Análise granulométrica*

Os resultados da análise granulométrica do sedimento nos locais situados na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, demonstraram que foram registradas maiores concentrações de silte, argila e areia média, em dezembro de 2021 (53,28%; 19,98% e 19,84%, respectivamente) e Silte, areia média e argila, em fevereiro de 2022 (51,24%, 19,88% e 18,20%, respectivamente) (Figura 8.2.1).

Esta característica é esperada, pois nessa região a rocha basáltica originou solos que apresentam textura argilosa (RIMA, 2008). Fisicamente, a fração argila apresenta granulação muito fina e estrutura lamelar (FOLK & WARD, 1957), sendo que o termo argila é aplicado à todas as partículas com diâmetro inferior 0,00394 mm, estas partículas atuam como importantes coletores e concentradores de metais (CRUZ et al., 2010).

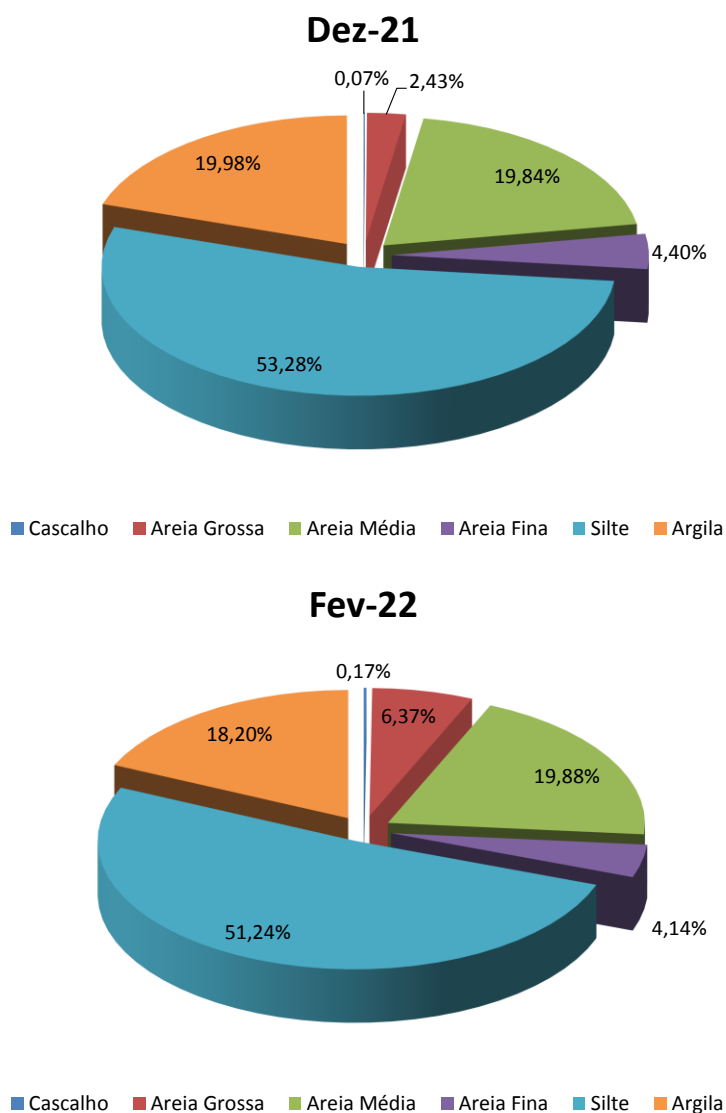


Figura 8.2.1 - Composição granulométrica do sedimento amostrado na área de influência direta da UHE Baixo Iguaçu, no período de dezembro de 2021 e fevereiro de 2022.

Ainda para a análise de granulometria, nos locais situados na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, no mês de dezembro de 2021, observou-se maior predominância de silte e argila nos pontos: ALTOCAPA (65,62 e 20,76%, respectivamente), CAPAMED (65,09 e 17,53%, respectivamente), ANDRAMED (63,54 e 25,78%, respectivamente), IGUAMED1 (62,69 e 12,41%, respectivamente), COTEFOZ (60,31 e 18,14%, respectivamente), ALTOANDRA (59,42 e 30,55%, respectivamente) e IGUABAIXO (50,62 e 18,97%, respectivamente), silte e areia média no ALTOMONTE (54,38 e 20,63%, respectivamente), GONÇAFOZ (48,59 e 25,51%, respectivamente) e areia média e silte no IGUASALTO (37,59 e 32,33 %, respectivamente) e IGUAJU (49,24 % e 23,48 %, respectivamente) (Figura 8.2.2).

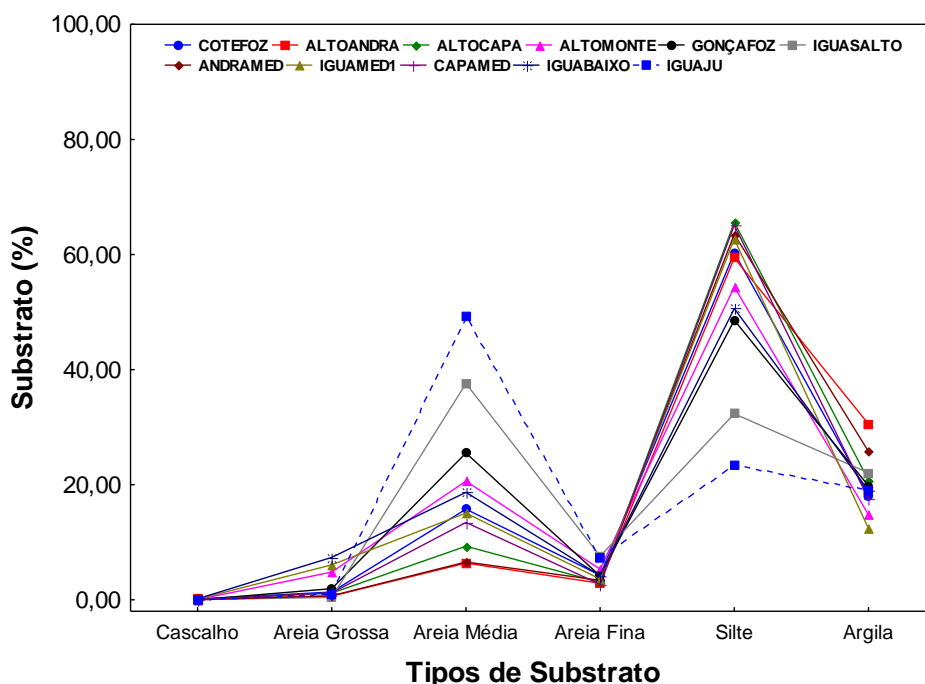


Figura 8.2.2 - Composição granulométrica do sedimento amostrado na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, em dezembro de 2021.

Com relação ao mês de fevereiro de 2022, houve predominância de silte e argila nos pontos: ALTOANDRA (83,03 e 13,67%, respectivamente), GONÇAFOZ (71,92 e 18,14%, respectivamente), ALTOCAPA (70,63 e 25,37%, respectivamente), ANDRAMED (65,55 e 27,38%, respectivamente), IGUASALTO (57,00 e 17,64 %, respectivamente), COTEFOZ (55,94 e 22,45%, respectivamente), IGUAMED1 (52,61 e 22,93 %, respectivamente), silte e areia média, nos locais CAPAMED (44,55 e 22,17 %, respectivamente) e ALTOMONTE (27,36 e 26,17 %, respectivamente), areia média e silte, no IGUAJU (42,96 % e 34,96 %, respectivamente) e areia média e areia grossa, no IGUABAIXO (59,28 e 18,56%, respectivamente) (Figura 8.2.3).

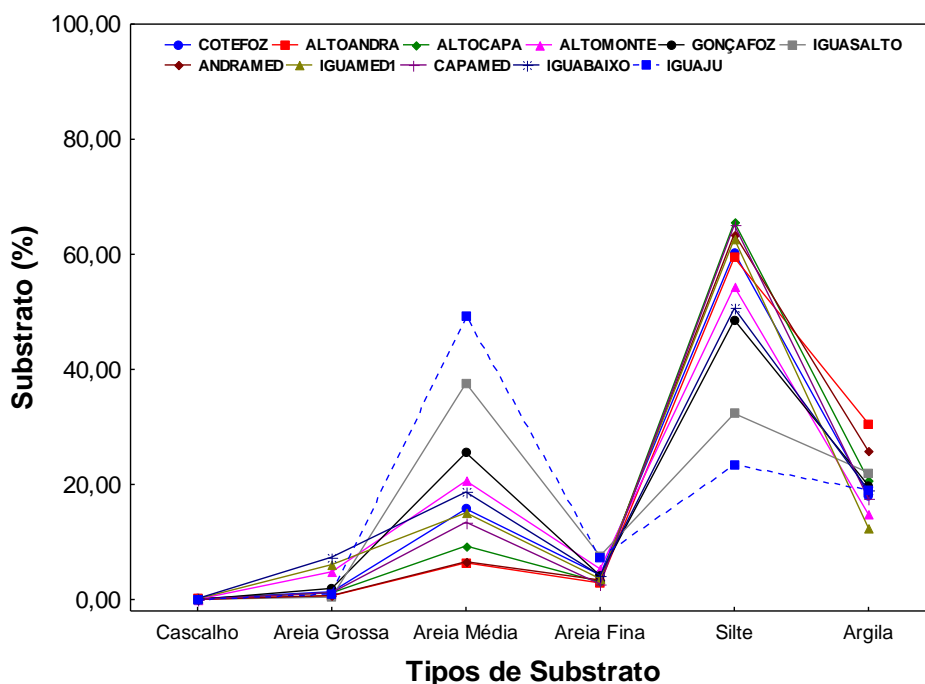


Figura 8.2.3 - Composição granulométrica do sedimento amostrado na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, em fevereiro de 2022.

- *Matéria Orgânica, Carbono Orgânico Total e Nutrientes*

A análise de matéria orgânica, realizada nos locais da área de influência da UHE Baixo Iguaçu, registrou concentrações que oscilaram entre 0,06% no GONÇAFOZ, em dezembro de 2021 a 13,96% no ALTOANDRA, em fevereiro de 2022 (Tabela 8.2.1). Para este parâmetro não existe concentração limite estabelecida pela CONAMA nº 454/2012.

Para carbono orgânico total, as concentrações variaram de 0,03%, no GONÇAFOZ, em dezembro de 2021 a 8,10% no ALTOANDRA, em fevereiro de 2022 (Tabela 8.2.1). As concentrações de carbono orgânico total foram inferiores ao limite estabelecido pela resolução CONAMA nº 454/2012, que é de 10,00%.

Em relação ao fósforo total no período avaliado, foram registradas concentrações variando de 0,90 mg/kg no IGUAMED1, em fevereiro de 2022 a 24,40 mg/kg no CAPAMED, em dezembro de 2021 (Tabela 8.2.1). Os baixos valores de fósforo indicam que o aporte de nutrientes é pequeno, e que as concentrações de fósforo não excederam ao limite de 2.000 mg/kg estabelecido pela resolução CONAMA nº 454/2012, não havendo condição de alerta à contaminação por esse nutriente.

O fósforo total pode ser encontrado fortemente ligado aos sedimentos, ou na forma móvel, o que possibilita sua mobilização e retorno para a coluna de água (BOSTROM et al., 1988; RYDIN, 2000). Portanto, para os resultados obtidos pressupõe-se que o fósforo esteja presente no sedimento em forma de fosfato $(PO_4)_2$, uma vez que a concentração encontrada foi baixa, comparado com o limite estabelecido pela CONAMA nº 454/2012.

Para o nitrogênio total, as concentrações variaram entre 390,60 mg/kg no GONÇAFOZ, em fevereiro de 2022 e 5.750,68 mg/kg no ALTOANDRA, em fevereiro de 2022 (Tabela 8.2.1). Para o parâmetro nitrogênio total a resolução CONAMA nº 454/2012 preconiza como valor de alerta concentração superior a 4.800 mg/kg, portanto, o local ALTOANDRA apresentou concentrações acima do valor alerta.

Comparando-se as concentrações de nutrientes registradas na área de estudo com a resolução CONAMA nº 454/2012, verifica-se que as concentrações são baixas e não atingem níveis de alerta para o sedimento, exceto pra o nitrogênio total no local ALTOANDRA, no mês de fevereiro de 2022.

Tabela 8.2.1 - Concentrações de matéria orgânica, carbono orgânico total, fósforo total e nitrogênio total registradas nos meses de dezembro de 2021 e fevereiro de 2022, nos pontos localizados na área de influência da UHE Baixo Iguaçu.

Locais	Meses	MO (%)	CO (%)	PT (mg/kg)	NT (mg/kg)
COTEFOZ	dez/21	9,98	5,79	9,23	3.054,33
	fev/22	8,08	4,69	3,23	2.118,98
ALTOANDRA	dez/21	9,83	5,70	16,90	3.347,32
	fev/22	13,96	8,10	9,07	5.750,68
ALTOCAPA	dez/21	11,04	6,41	22,07	3.623,05
	fev/22	8,64	5,01	7,57	822,94
ALTOMONTE	dez/21	8,34	4,84	12,57	1.002,64
	fev/22	8,64	5,01	1,57	1.645,88
GONÇAFOZ	dez/21	0,06	0,03	15,57	2.854,22
	fev/22	11,62	6,74	4,07	390,60
IGUASALTO	dez/21	0,50	0,29	6,23	529,20
	fev/22	4,07	2,36	1,23	1.299,38
ANDRAMED	dez/21	12,25	7,11	21,90	665,82
	fev/22	4,99	2,89	3,73	2.105,65
IGUAMED1	dez/21	4,79	2,78	5,73	961,71
	fev/22	3,89	2,26	0,90	812,94
CAPAMED	dez/21	6,48	3,76	24,40	800,53
	fev/22	4,26	2,47	4,40	397,83
IGUABAIXO	dez/21	6,66	3,86	5,40	1.725,96
	fev/22	4,56	2,64	1,90	415,80
IGAJU	dez/21	2,97	1,72	4,73	428,40
	fev/22	1,69	0,98	2,07	1.595,21
CONAMA Nº 344/2004 - Valor Alerta		-	≤ 10	≤ 2000	≤ 4800

Legenda: MO – Matéria Orgânica, CO – Carbono Orgânico, PT – Fósforo Total e NT – Nitrogênio Total.

- *Metais pesados*

A presença dos metais pesados em sedimentos aquáticos pode ser de origem natural ou antropogênica. A sua distribuição e acumulação é influenciada por fatores como textura do sedimento, composição mineralógica, erosão da litosfera, estado de oxidação, processos de adsorção e transporte, lançamento de efluentes domésticos e industriais, e a poluição difusa por defensivos agrícolas ou fertilizantes. Devido à combinação de diferentes fatores e complexos processos, as concentrações de metais nos sedimentos mudam de acordo com o espaço e o tempo (KAUSHIK et al. 2009).

Com relação aos metais pesados, que apresentam valores de referência na resolução CONAMA nº 454/2012 (Tabela 8.2.2), pode-se observar que as concentrações de cádmio (Cd) variaram de 0,00 mg/kg nos locais GONÇAFOZ, CAPAMED, IGUABAIXO e IGUAJU em fevereiro de 2022 a 0,54 mg/kg, no local COTEFÓZ em dezembro de 2021, classificando a água como de ótima qualidade, com classificação em nível TEL.

Para as concentrações de chumbo, os valores variaram de 0,00 mg/kg nos locais, GONÇAFOZ e IGUAJU, em dezembro de 2021 a 37,13 mg/kg no local ALTOMONTE, em fevereiro de 2022. Portanto, chumbo apresentou concentrações abaixo do nível 1 de alerta, classificando os ambientes como de qualidade ótima à boa.

O cobre (Cu) apresentou concentrações em nível TEL e PEL, classificado como qualidade boa a ruim, com valores oscilando entre 76,23 mg/kg (IGUASALTO) em dezembro de 2021 a 266,08 mg/kg (IGUABAIXO) em fevereiro de 2022. O cromo (Cr) apresentou concentrações classificadas em nível TEL e PEL, variando entre ótima e ruim, com valores oscilando entre 22,21 mg/kg (IGUASALTO) e 104,47 mg/kg (ALTOMONTE), ambos em fevereiro de 2022. O níquel (Ni) apresentou concentrações em nível PEL, variando de ruim a péssima qualidade, com valores oscilando entre 38,97 mg/kg, no IGUASALTO e 96,86 mg/kg, no ALTOMONTE, ambos em dezembro de 2021. O zinco (Zn) apresentou concentrações em nível TEL e PEL, classificadas como ótima à ruim, com valores oscilando entre 22,88 mg/kg (GONÇAFOZ) em fevereiro de 2022 e 421,47 mg/kg (GONÇAFOZ), em dezembro de 2021.

Para as concentrações de manganês (Mn), os valores oscilaram entre 217,57 mg/kg (IGUAJU) em fevereiro de 2022 e 1.987,55 mg/kg (IGUABAIXO) em dezembro de 2021. Para este parâmetro a resolução CONAMA nº 454/2012 não apresenta valores de referência, não sendo possível atribuir condição de nível de alerta à contaminação por estes compostos.

Tabela 8.2.2 - Concentrações dos metais pesados nos locais situados na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, no período de dezembro de 2021 e fevereiro de 2022.

Locais	Meses	Cd (ppm)	Pb (ppm)	Cu (ppm)	Cr (ppm)	Mn (ppm)	Ni (ppm)	Zn (ppm)
COTEFOZ	dez/21	0,54	17,54	166,73	65,02	1340,73	84,03	87,56
	fev/22	0,09	21,54	143,82	47,07	622,34	67,09	103,37
ALTOANDRA	dez/21	0,24	15,98	178,47	52,83	1196,78	74,54	129,38
	fev/22	0,04	28,42	171,23	45,35	936,63	70,45	69,48
ALTOCAPA	dez/21	0,08	5,07	159,02	59,92	1832,39	80,26	146,81
	fev/22	0,09	33,00	148,38	60,99	1884,03	79,84	121,17
ALTOMONTE	dez/21	0,09	2,73	194,63	87,70	495,75	96,86	240,92
	fev/22	0,03	37,13	205,31	104,47	1560,69	96,11	89,82
GONÇAFOZ	dez/21	0,05	0,00	171,74	60,39	443,40	84,58	421,47
	fev/22	0,00	36,67	157,52	43,16	651,73	63,91	22,88
IGUASALTO	dez/21	0,31	20,26	76,23	24,57	721,95	38,97	102,89
	fev/22	0,07	14,21	87,73	22,21	398,49	46,13	62,70
ANDRAMED	dez/21	0,15	8,57	168,67	46,31	1538,89	69,66	152,39
	fev/22	0,03	32,54	148,44	43,95	875,58	61,05	61,85
IGUAMED1	dez/21	0,30	14,42	176,53	57,93	759,34	95,74	102,89
	fev/22	0,11	24,29	162,09	55,36	289,96	71,79	72,02
CAPAMED	dez/21	0,12	7,79	155,31	63,89	1785,66	82,21	184,45
	fev/22	0,00	31,63	172,91	61,15	1002,20	79,17	58,47
IGUABAIXO	dez/21	0,23	16,37	181,97	65,02	1987,55	83,61	134,96
	fev/22	0,00	27,50	266,08	50,51	251,52	82,86	68,63
IGUAJU	dez/21	0,07	0,00	91,85	30,15	323,76	48,32	135,66
	fev/22	0,00	34,84	76,67	32,22	217,57	39,75	51,55

Classificação (TEL E PEL) TEL TEL TEL e PEL TEL e PEL Nm TEL e PEL TEL e PEL

Legenda:

Ótima	Boa	Regular	Ruim	Péssima
-------	-----	---------	------	---------

Em relação aos 11 locais analisados, é possível perceber que no período analisado, foram registradas maiores concentrações de manganês, zinco, cobre, cromo e níquel e menores de cádmio e chumbo, sendo que a presença desses elementos é esperada, pois são característicos de latossolos (solos roxos), presentes no terceiro planalto.

- *Pesticidas*

Na amostragem realizada nos locais situados na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, no período de dezembro de 2021 e fevereiro de 2022, não foi detectada a presença de organofosforados nos locais amostrados. Porém foi detectada a presença do organoclorado Lindano, no local COTEFOZ (2,57 µg/L) em dezembro de 2021. O organoclorado Lindano detectado no local COTEFOZ, encontra-se acima dos limites estabelecidos pela resolução CONAMA Nº 357/2005, para águas de classe 2 (0,02 µg/L). O lindano é muito utilizado principalmente na agricultura intensiva,

trata-se de um composto biocumulativo que apresenta toxicidade aguda e crônica nos seres vivos (ANVISA, 2011).

Em fevereiro de 2022, foram detectados os organoclorados 4,4-DDD (diclorodifenildicloroetano) e 4,4-DDE (diclorodifenildicloroetileno) (4,32 e 7,34 $\mu\text{g/L}$, respectivamente) no local GONÇAFÓZ. A resolução CONAMA Nº 357/2005, para águas de classe 2 estabelece que DDT (p,p' -DDT + p,p' -DDE + p,p' -DDD)=0,002 $\mu\text{g/L}$, portanto houve uma violação deste valor neste local, para o mês de fevereiro de 2022.

8.3. Considerações Finais

De acordo com os resultados os 11 locais analisados apresentaram elevada composição de silte, argila e areia média, em praticamente todos os locais. As concentrações de silte foram predominantes em quase todos os locais e em ambos os meses, exceção dos locais IGUABAIXO e IGUAJU, no mês de fevereiro de 2022, onde houve a predominância de areia média.

As pequenas mudanças na composição do sedimento indicam que não há processo erosivo evidente ao longo do rio. Destaca-se que a composição granulométrica está associada à composição do solo da região, que é essencialmente latossolo e neossolo, como registrado no Estudo de Impacto Ambiental da UHE Baixo Iguaçu (EIA/RIMA, 2008). Estes solos são pouco susceptíveis à erosão, como destaca WILDNER et al (2006), o que explica as pequenas alterações na composição granulométrica do sedimento.

As baixas concentrações de matéria orgânica, carbono orgânico e fósforo, indicam que o sedimento apresenta certa pobreza nutricional, e atualmente esses resultados não apresentam risco de contaminação. Já a elevada carga de nitrogênio observada no local ALTOANDRA em fevereiro de 2022, denota a entrada deste elemento químico na água.

Com relação aos metais, neste período, observou-se baixas concentrações de cádmio e chumbo, e altas concentrações de cobre, cromo, manganês e zinco em alguns locais e meses, já as concentrações de níquel foram altas em todos os locais em ambos os meses amostrados. Segundo ARIAS (2007), as atividades agrícolas constituem uma das mais importantes fontes não pontuais de poluição, destacando-se pelo uso de fertilizantes e agroquímicos, produtos estes que possuem resíduos de metais pesados em sua composição (Pb, Al, Cd, Cu, Fe, Zn, Ni, Mn, Cr), que quando aplicados em cultivos, esses produtos podem atingir corpos hídricos através da água de chuva, ou indiretamente através da percolação no solo, chegando ao lençol freático.

Para os agrotóxicos, o estudo detectou a presença do organoclorado Lindano, no local COTEFÓZ, em dezembro de 2021 e dos organoclorados, 4,4-DDD (diclorodifenildicloroetano) e 4,4-DDE (diclorodifenildicloroetileno) no local GONÇAFOZ, em fevereiro de 2022. O Lindano pode apresentar alguns riscos à saúde humana como irritações pulmonares, problemas cardíacos e sanguíneos, encefalias, convulsões e alteração do nível de hormônios sexuais, além de causar efeitos no sistema nervoso a partir de exposições de curta duração em níveis acima do 0,2 µg/L. Dependendo das propriedades do solo e do relevo da região, o lindano pode ser carregado até rios, ficar retido no solo, ir para a atmosfera, ou ainda ser transportado por grandes distâncias. Os solos argilosos, por exemplo, com alto teor de matéria orgânica, tendem a reter resíduos por maior tempo, intensificando a persistência desse pesticida.

Os organoclorados, 4,4-DDD (diclorodifenildicloroetano) e 4,4-DDE (diclorodifenildicloroetileno), tem uma ação nociva para o meio ambiente e a saúde pública já comprovada, o que levou à restrição de uso, e até proibição, em diversos países. A falta de seletividade dos agrotóxicos ocasiona prejuízos à qualidade de vida de alguns grupos populacionais, o que pode ser verificado pelas doenças ocupacionais dos trabalhadores que lidam com essas substâncias, nos moradores que possuem suas residências em locais próximos onde esses produtos foram aplicados, venham a ingerir água ou comida contaminadas. São vários os estudos que foram

realizados e comprovaram a persistência, contaminação da cadeia alimentar, e danos à saúde humana.

Segundo Coco (2002) e McKinlay et al (2008) , existem vários estudos que apontam quanto à possível ação dos compostos organoclorados como desreguladores endócrinos, e há evidências experimentais que mostram que compostos organoclorados com propriedades estrogênicas podem agir como carcinogênicos em animais. Desreguladores endócrinos são substâncias capazes de mimetizar a ação de hormônios e assim alterar diversas funções orgânicas, principalmente as de caráter reprodutor. O DDD, DDE e o Lindano estão classificados como desreguladores endócrinos.

Finalmente, percebe-se claramente que a qualidade dos sedimentos na área de influência da UHE Baixo Iguaçu é fortemente influenciada pelas características dos solos da região, principalmente no que concerne a granulometria das partículas de sedimentos, mas também devido a presença de metais, pois os solos da região são em sua maioria latossolos e neossolos, que apresentam elevada concentração de ferro, bário, cromo, manganês, níquel e mercúrio.

8.4. Referências

- ARAÚJO, S. **Relação entre adsorção entre os atributos físicos e químicos das principais classes de solo do Brasil**. 95 f. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 1998.
- ARIAS, A. R. L.; BUS, D.F; ALBURQUERQUE, C; INÁCIO, A.L; FREIRE, M.M; EGLER,M; MUGNAI, R; BAPTISTA, D.F. Utilização de bioindicadores na avaliação de impacto e no monitoramento da contaminação de rios e córregos por agrotóxicos. **Ciência & Saúde Coletiva**, p. 61-72, 2007.
- BADARUDEEN A., DAMODARANK T., PADMAI A.L. **Texture and geochemistry of the sediments of a tropical mangrove ecosystem, Southwest Coast of Índia**. *Environmental Geology*, 27:164-169, 1996.
- BUTINOF, M.; FERNANDEZ, R. A.; STIMOLO, M. I.; LANTIERI, M. J.; BLANCO, M.; et al. **Pesticide exposure and health conditions of terrestrial pesticide applicators in Córdoba Province, Argentina**. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 31, n. 3, p. 633-646, 2015. Disponível em: . doi: <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311x00218313>.
- CALDERÓN, M.J., HERMOSÍN, M.C., CORNEJO, J. y MORENO, F. **Movilidad de trifluralina en laboreo tradicional y de conservación**. *Estudios de la Zona No Saturada del Suelo*. Eds. R. Muñoz-Carpena, A. Ritter, C. Tascón: 1999. Tenerife, p.83-88, 1999.
- CAMPAGNOLI, F.; MAZILLI, B.P. & MOREIRA, S.R.D. **Datação de sedimentos aplicada ao monitoramento ambiental de bacias hidrográficas: exemplo da bacia do rio Grande – Billings, SP**. In: XIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. Livro de resumos – ABRH, 155p. 1999.
- CCME. Canadian Council of Ministers of the Environment. (2001). **Canadian water quality guidelines for the protection of Water Quality Index, User’s Manual**. In: Canadian environmental quality guidelines. Canadian Council of aquatic life: CCME, Winnipeg. Disponível em http://www.ccme.ca/en/resources/canadian_environmental_quality_guidelines/index.html. Acesso em abril/2017.
- CEBI. Consórcio Empreendedor Baixo Iguaçu. 2016. Termo de Referência para execução do Programa de Monitoramento do Meio Aquático – Subprograma Limnologia e Qualidade da Água na área de Influência da UHE Baixo Iguaçu. Capanema, PR, 65p.
- CETESB, Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. 2015. Relatórios de qualidade das águas interiores do Estado de São Paulo. CETESB, São Paulo.
- CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo) e ANA (Agência Nacional das Águas). **Guia nacional de coleta e preservação de amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos**. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo; Organizadores: Carlos Jesus Brandão [et al.]. São Paulo: CETESB; Brasília: ANA, 2011. 326 p.
- COCO P. **On the rumors about the silent spring. Review of the scientific evidence linking occupational and environmental pesticide exposure to endocrine disruption health effects**. *Cad Saúde Pública* 2002; 18(2): 379-402.
- CRUZ, M. A. S.; SANTOS, L. T. S. O.; LIMA, L. G. L. M.; JESUS, T. B. **Caracterização granulométrica e mineralógica dos sedimentos como suporte para análise de contaminação ambiental em nascentes do rio Subaé, Feira de Santana (BA)**. *Geochimica Brasiliensis* 27(1): 49-62, 2013.

DELLA VECHIA, J. F.; CRUZ, C.; SILVA, A. F.; CERVEIRA JR, W. R.; GARLICH, N. **Macrophyte bioassay applications for monitoring pesticides in the aquatic environment**. Planta Daninha, v. 34, n. 3, p. 587-603, 2016. Disponível em: . doi: <http://dx.doi.org/10.1590/s0100-83582016340300021>.

¹ENVIRONMENTAL CANADA. Canadian Sediment Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life. Canadian Environmental Quality Guidelines - Summary Tables. <<http://www.ec.gc.ca>>, atualizado em 2002.

FADIGA, S. **Estimativa das concentrações naturais (pseudo-total) de Cd, Co, Cr, Cu, Ni, Pb e Zn em solos brasileiros e proposição de valores de referência utilizando técnicas da estatística multivariada**. 104 f. Tese (Doutorado) - Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2002.

FÁVARO, D.I.T.; BOSTELMANN, E.; DAMATTO, S.R.; CAMPAGNOLI, F. & MAZZILI, B.P. **“Avaliação da qualidade de sedimentos em relação aos contaminantes inorgânicos”**. 2008. Disponível em: <http://tietevivo.files.wordpress.com/2008/06/deborah-it-favaro.pdf>. Acessado em 08 de abril de 2016.

²FDEP. **Approach to the Assessment of Sediment Quality in Florida Coastal Waters**. Vol. I. Development and Evaluation of Sediment Quality Assessment Guidelines. Prepared for Florida Department of Environmental Protection - FDEP, Office of Water Policy, Tallahassee, FL, by MacDonald Environmental Sciences Ltd., Ladysmith, British Columbia. 1994. Management 19 (1): 81-97, 1994

FOLK R.L. & WARD W.C. **Brazos river bar: a study of significant of grain size parameters**. Journal of Sedimentary Petrology, 27:3-26, 1957.

FLORES, A.V. Ribeiro, J.N. Neves, A.A. Queiroz, E.L.R. **Organoclorados: um problema de saúde pública**. Ambient. soc. vol.7 no.2 Campinas Julho/Dec. 2004

GOMES, C. **Fracionamento e biodisponibilidade de metais pesados influenciados por calagem e concentrações de metais em latossolos vermelho amarelo**. 178 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Viçosa, 1996.

GONG, W. et. al. **Abiotic reduction of trifluralin and pendimethalin by sulfides in black-carbon-amended coastal sediments**. Journal of Hazardous Materials, v. 310, p. 125-134, 2016.

GUERRA, T. **Novo dicionário geológico: Geomorfológico**. 4. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

GROSS, M. G. Carbon determination. In: CARVER, R. E. (ed.) **Procedure in sedimentary petrology**. New York: Wiley-Interscience. Cap. 25, p. 573-596, 1971.

GROVER, R.; WOLT, J. D.; CESSNA, A. J.; SCHIEFER, H. B. **Environmental fate of trifluralin**. In: Reviews of environmental contamination and toxicology. Springer New York, p. 1-64, 1997.

IPT, Instituto de Pesquisas Tecnológicas. Disponível em: <http://www.ipt.br/projetos/3.htm>

KAUSHIK A., KANSAL A., SANTOSH M., KUMARI S., KAUSHIK C.P. **Heavy metal contamination of river Yamuna, Haryana, India: assessment by metal enrichment factor of the sediments**. Journal of Hazardous Materials, 164:265-270, 2009.

MATER, L.; ALEXANDRE, M.R.; HANSEL, A.H.; MADUREIRA, L.A.S. **Assessment of lipid compounds and phosphorus in mangrove sediments of Santa Catarina Island, SC, Brazil**. J. Braz. Chem. Soc., 15(5): 725-734, 2004.

- MCKINLAY R, Plant JA, Bell JNB, Voulvoulis N. **Endocrine disrupting pesticides: Implications for risk assessment.** *Env International* 2008; 34: 168-183.
- MONQUERO, P.A. et al. **Lixiviação e persistência dos herbicidas sulfentrazone e imazapic.** *Planta daninha*, v.28, n.1, p.185- 195, 2010.
- QUINÁGLIA, G.A. **Caracterização dos Níveis Basais de Concentração de Metais no Sedimento do Sistemas Estuarioda Baixada Santista.** Tese (Doutorado). IQ/USP, 2006.
- RIMA, Relatório de Impacto Ambiental. UHE Baixo Iguaçu. **Sociedade da Água Consultoria Ambiental Ltda.** Curitiba. 90 p. 2008.
- RODRIGUES, B. N.; ALMEIDA, F. L. S. **Guia de herbicidas.** Londrina, 6ª ed., 697p. 2011.
- SMART M. M., Reid F. A. & Jones J. R. **A comparison of a persulfate digestion and the Kjeldahl procedure for determination of total nitrogen in aqueous samples.** *Water Res.* 15, 919 921, 1981.
- STANTON, M.P.; CAPEL, M.J. & ARMSTRONG, F.A.J. **The chemical analysis of fresh water.** Canada. Fisheries and Marine Service special publications. 25 p. 1977.
- WENTWORTH, C.K. (1922) – **A scale of grade and class terms for classic sediments.** *Journal of Geology*, 30(5):377-392, 2002.

9. MACRÓFITAS AQUÁTICAS

9.1. Metodologia

As amostragens de macrófitas aquáticas na área de influência da UHE Baixo Iguaçu foram realizadas bimestralmente nas 11 estações de amostragens (os locais podem ser verificados na Figura 3.2 e Tabela 3.1), em conjunto com o monitoramento da qualidade de água. Para análise qualitativa, a amostragem das macrófitas foi realizada pelo método de varredura durante a amostragem limnológica e sedimentológica da UHE Baixo Iguaçu, método este que consistiu em percorrer os 11 locais de amostragens, e quando encontradas as macrófitas foi realizada a coleta de 03 (três) exemplares de cada uma das espécies presentes. As macrófitas foram coletadas com auxílio de um gancho ou manualmente, e foram identificadas ao menor nível taxonômico possível, sendo que as características morfológicas das espécies foram utilizadas para auxiliar no trabalho de identificação, que foi baseada em AMARAL et al. (2008) e SUZUKI (2011).

Segundo TANAKA et al (2002) as macrófitas podem ser classificadas em: **Emersas**: são enraizadas e apresentam a maior parte do caule e das folhas acima da superfície da água, desenvolvendo-se em locais rasos ou ao longo da margem; **Emersas com folhas flutuantes**: são enraizadas e têm as folhas flutuantes, conectadas por caules submersos; **Submersas**: possuem a maior parte das folhas e do caule abaixo da superfície da água, muitas vezes com flores acima desta superfície; podem ser enraizadas ou livres; **Flutuantes**: suas raízes ficam livres na água e apresentam folhas e flores acima da superfície da água.

Para a análise quantitativa (análise de biomassa) deve-se considerar a distribuição e a extensão dos bancos de macrófitas para posterior divisão e parcelamento das áreas para amostragem. Uma vez realizado o parcelamento, a amostragem foi realizada por meio do método do quadrado, segundo *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*, 23ª edição (2017), cuja área do quadrado é de 0,25 m² (quadrado com 0,5 x 0,5 m) (Figura 9.1.1). Em cada parcela foi coletado 03 (três) amostras aleatórias de macrófitas, o qual foi acondicionadas em sacos plásticos etiquetados, contendo localização dos pontos, data e horário.

Para quantificação e posterior cálculo da biomassa seca, todo material biológico no interior dos quadrados foi retirado manualmente, incluindo a parte exposta das macrófitas (parte visível) e seu sistema radicular (THOMAZ et al., 2003) O material coletado foi ensacado e etiquetado para transporte ao Laboratório do GERPEL/INEO.

Depois de separadas por espécie, de cada amostra foi tomado o peso úmido (biomassa *in natura*), em seguida as mesmas foram levadas à estufa a uma temperatura constante de 60°C por 72 horas (Figura 9.1.2). O peso seco foi obtido com balança semi-analítica, e os resultados foram apresentados em g P.S./m² (gramas de Peso Seco/m²) com cálculos da média e desvio-padrão usados para estimar a produção primária das espécies.



Figura 9.1.1 – Amostragem com método do quadrado da macrófitas aquática amostradas no rio Andrada (ANDRAMED).



Figura 9.1.2 – Secagem das macrófitas em estufa com temperatura controlada.

9.2. Resultados e Discussão

Durante os dois meses de monitoramento das macrófitas aquáticas foi avistada presença de uma espécie emersa *Echinodorus grandiflorus* no local IGUASALTO (Figura 9.2.3) e duas espécies flutuantes, a *Eichhornia crassipes* (Figura 9.2.4) e *Lemna aequinoctialis* (Figura 9.2.10) ambas registradas no local ANDRAMED. O número de espécies registradas na presente análise foi inferior ao encontrado na fase de pré-enchimento (out-16 a set-18), quando foram avistadas nove espécies, entre submersas e emersas, e na fase após o enchimento do reservatório (dez-18 a set-20), quando foram registradas quatro espécies. A maioria das espécies avistadas na fase de pré enchimento foram espécies submersas, que com o aumento do nível da água do reservatório não foi possível avistá-las, somente nos tributários nos meses de recessão hídrica. Quanto a espécie flutuante *Eichhornia crassipes* foi registrado (apenas um exemplar), pela primeira vez em uma das amostragens realizadas no ano de 2017, no rio Iguaçu próximo ao rio Santo Antônio, depois não foi mais avistada até o ano de 2019 no rio Andrada, onde a partir de dezembro de 2020 foi registrado o aparecimento de pequenos aglomerados, porém, em número reduzido, até a amostragem de junho de 2021 que apresentou seu maior crescimento, e que está sendo monitorado quando ao deslocamento. Na figura 9.2.1, são apresentados os valores máximo, mínimo e médio de biomassa da *E. crassipes* em relação aos períodos amostrais, os valores médio mensais variaram em juntamente com a biomassa, que apresentou valor médio de 559,38 g.PS/m² (dez-21) a 852,56 g.PS/m² (fev-22).

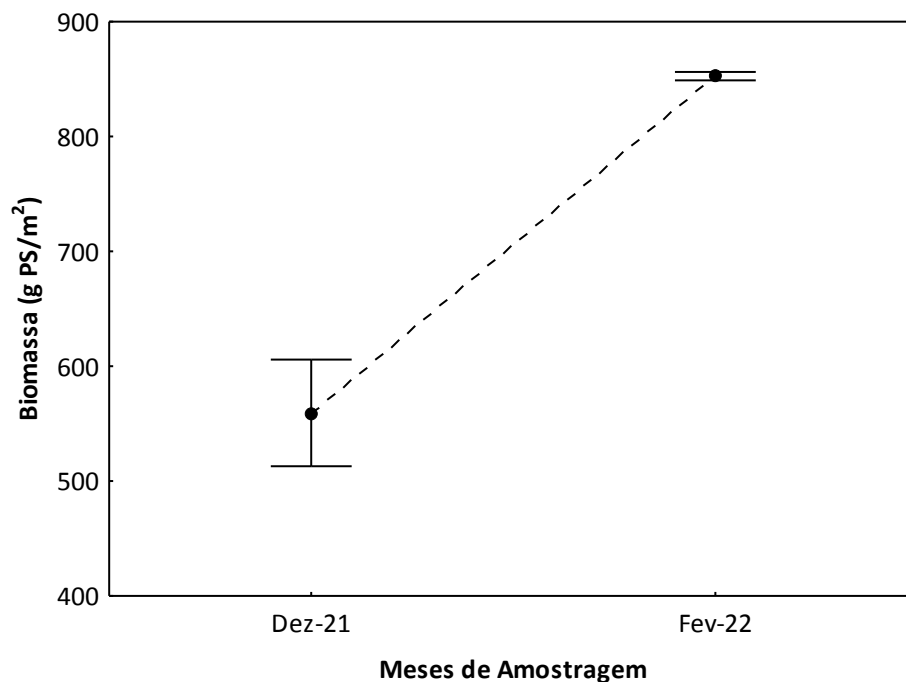


Figura 9.2.1 – Biomassa de *Eichhornia crassipes* registrada no rio Andrada (ANDRAMED), nos meses de dezembro de 2021 e fevereiro de 2022; valores máximo, mínimo e média.

Espécies de macrófitas aquáticas de forma de vida flutuante livre (*Eichhornia crassipes* e *Lemna aequinoctialis*), frequentemente ocorrem em ambientes eutrofizados apresentando altos valores de biomassa e cobrindo extensas áreas (CAMARGO et al, 2003), o que não é o caso do rio Andrada, segundo os dados de qualidade da água, para o período de estudo classificou ambiente como mesotrófico.

Tabela 9.2.1 - Classificação taxonômica das espécies de macrófitas aquáticas, segundo Species 2000 & ITIS Catalogue of Life: April 2013, localizadas na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, entre outubro de 2016 a fevereiro de 2022.

Classificação Taxonômica	Característica	Local de amostragem
Plantae		
Divisão Tracheophyta		
Classe Liliopsida		
Ordem Alismatales		
Família Alismataceae		
<i>Echinodorus uruguayensis</i> Arechav.	Submersa	IGUABAIXO; GONÇAFOZ; ALTOGONÇA, IGUAMED1
<i>Echinodorus grandiflorus</i> (Cham. & Schtdl.) Micheli	Emersa	IGUASALTO; IGUAMED1; IGUAJU, ALTOANDRA
Família Araceae		
<i>Lemna aequinoctialis</i> Welw	Flutuante	ANDRAMED
Classe Magnoliopsida		
Ordem Lamiales		
Família Acanthaceae		
<i>Hygrophila</i> sp.	Submersa	IGUABAIXO
Família Plantaginaceae		
<i>Micranthemum callitrichoides</i> (Griseb.) C. Wright	Submersa	IGUABAIXO; IGUAJU; GONÇAFOZ
Ordem Liliales		
Família Pontederiaceae		
<i>Eichhornia crassipes</i> Mart. (Solms)	Flutuante	IGUAJU; ANDRAMED, ALTOANDRA
Ordem Myrtales		
Família Onagraceae		
<i>Ludwigia</i> cf. <i>repens</i> J.R.Forst.	Submersa	IGUABAIXO
Ordem Malpighiales		
Família Podostemaceae		
<i>Mourera aspera</i> Bong. (Tul.)	Submersa	IGUAMED1; IGUABAIXO; IGUAJU
<i>Podostemum ceratophyllum</i> Michx.	Submersa	IGUABAIXO; IGUAMED1
<i>Podostemum</i> sp. Michx.	Submersa	ALTOGONÇA



Figura 9.2.2 - *Echinodorus uruguayensis* Arechav.



Figura 9.2.3 – *Micranthemum callitrichoides* (Griseb.) C. Wright



Figura 9.2.4 - *Echinodorus grandiflorus* (Cham. & Schltdl.) Micheli



Figura 9.2.5 – *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms



Figura 9.2.6 – *Hygrophila* sp.



Figura 9.2.7 – *Ludwigia* cf. *repens* J.R.Forst.



Figura 9.2.8 – *Mourera aspera* Bong. (Tul.)



Figura 9.2.9 – *Podostemum ceratophyllum* Michx.



Figura 9.2.10 - *Podostemum* sp. Michx.



Figura 9.2.11 – *Lemna aequinoctialis* Welw.

9.3. Considerações Finais

As macrófitas aquáticas geralmente colonizam a região litorânea dos reservatórios, e sua distribuição e abundância são influenciadas pela composição dos sedimentos, transparência da água, disponibilidade de nutrientes e ação de herbívoros. Nos ambientes aquáticos tropicais, normalmente, as condições climáticas tendem a favorecer o crescimento das plantas aquáticas, principalmente as temperaturas elevadas e a radiação solar. Além desses fatores, ocorrem, ainda, ações antrópicas que podem induzir o aparecimento de condições favoráveis para o desenvolvimento destes vegetais, por exemplo, o lançamento de esgotos não tratados e a consequente eutrofização do meio.

Na formação de reservatórios a transformação de ambiente lótico em lêntico atenua significativamente a velocidade de corrente, aumentando o tempo médio de residência das águas, e nas regiões de remanso as condições limnológicas geralmente diferem das do corpo principal, principalmente no que se refere à velocidade de circulação, profundidade média e variáveis físicas, químicas e biológicas. É comum observar, nesses ambientes, a propagação da comunidade de macrófitas, principalmente daquelas enraizadas que se limitam a ocupar as regiões litorâneas, onde encontram condições adequadas para fixação e nutrição, com exceção daquelas pertencentes à família Podostomaceae que preferem regiões de água corrente, enquanto que as espécies livres e flutuantes podem ocupar áreas mais amplas.

No caso da UHE Baixo Iguaçu, as macrófitas enraizadas com folhas e ou flores que crescem para fora da água (emersas), podem vir a ter uma maior proliferação com a formação do reservatório devido ao aumento de regiões litorâneas (o que ainda não foi constatado), porém, a possibilidade de infestação por macrófitas flutuantes é bastante reduzida, no entanto, a presença de aglomerados dispersos *E. crassipes* registrada no ANDRAMED estão sendo acompanhados, quanto ao deslocamento e aumento/redução do tamanho e monitoramento da determinação da biomassa.

9.4. Referências

AMARAL, M.C.E.; BITTRICH, V.; FARIA, A.D.; ANDERSON, L.O. & AONA, L.Y.S. **Guia de campo para plantas aquáticas e palustres do Estado de São Paulo. Ribeirão Preto.** Editora Holos, 452p. 2008.

CAMARGO, A.F.M.; PEZZATO, M.M.; HENRYSILVA, G.G. (2003). **Fatores limitantes à produção primária de macrófitas aquáticas.** Pp. 85-126. In THOMAZ, S.M.; BINI, L.M. Ecologia e Manejo de Macrófitas Aquáticas. EDUEM, Maringá: 341p.

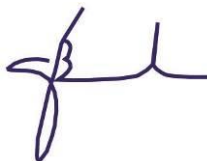
SPECIES (2000) & **ITIS CATALOGUE OF LIFE (2013).** Encyclopedia of Life. Available from <http://www.eol.org>. Acessado 7 de abril de 2017. 2013.

SUZUKI, R. **Guia de Plantas Aquáticas. Aquamazon,** Londrina-PR, 184p. 2011.

TANAKA, R.H.; CARDOSO, L.R.; MARTINS, D.; MARCONDES, D.A.S. & MUSTAFÁ, A.L. **Ocorrência de plantas aquáticas nos reservatórios da Companhia Energética de São Paulo. Planta Daninha,** Viçosa-MG, v. 20, p.101-111, 2002

THOMAZ, S.M., BINI, L.M. (2003) (Eds.), **Ecologia e manejo de macrófitas aquáticas.** EDUEM, Maringá , pp. 299–317.

Toledo-PR, 31 de maio de 2022.



Gilmar Baumgartner
Reposável Técnico
CRBIO 17466/07-D

ANEXOS

República Federativa do Brasil
Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços
Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – Inmetro
Coordenação Geral de Acreditação



*Signatário dos Acordos de Reconhecimento Mútuo da International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC),
da Interamerican Accreditation Cooperation (IAAC) e International Accreditation Forum (IAF).*

Certificado de Acreditação

Acreditação nº CRL 1356

Acreditação Inicial: 05/06/2018

Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Rua Faculdade, 645 – Jardim Santa Maria – Toledo – PR

A Coordenação Geral de Acreditação do Inmetro (Cgcre) concede acreditação ao Organismo de Avaliação da Conformidade acima identificado, no endereço citado, segundo os requisitos estabelecidos na ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005. Esta acreditação constitui a expressão formal do reconhecimento de sua competência para realizar atividades de ensaios, conforme Escopo de Acreditação.

Assinado de forma digital
por ALDONEY FREIRE
COSTA:54879590720
Dados: 2018.06.06 09:58:38
-03'00'

Aldoney Freire Costa
Coordenador Geral de Acreditação Substituto

A situação atual da acreditação e seu escopo devem ser verificados no endereço eletrônico www.Inmetro.gov.br/credenciamento/laboratoriosAcreditados.asp

Anexo I – Resultados das análises físicas, químicas e biológicas registrados na área de influência da UHE Baixo Iguaçu, em dezembro de 2021 e fevereiro de 2022.

Data	Local	Alc (mg/L)	Cál (mg/L)	COD (mg/L)	COT (mg/L)	Clor (mg/L)	Clor-a (µg/L)	CF (E. coli) (NMP/100mL)	CT (NMP/100mL)	CE (µS/cm)	Cor (UC)	DBO (mg/L)	DQO (mg/L)	Dur (mg/L)	Fenóis (mg/L)	Fe (mg/L)	PT (mg/L)	PTD (mg/L)	Mg (mg/L)	NO3 (mg/L)	NO2 (mg/L)	NH3 (mg/L)	NO (mg/L)
dez/21	COTEFOZ	14,41	8,98	5,2	5,4	4,2	< 0,56	98	3968	87,5	47,12	< 1,00	< 3,00	48,8	0,051	0,59	0,072	0,034	6,42	1,43	0,019	0,018	0,39
dez/21	ALTOANDRA	22,46	7,54	< 3,00	< 5,00	1,6	1,44	74	7270	76,3	45,81	< 1,00	< 3,00	27,6	0,051	0,39	0,029	0,028	2,14	1,01	0,017	0,009	0,42
dez/21	ALTOCAPA	39,42	12,26	5,9	6,5	4,2	3,55	< 1,00	426	123,8	47,8	1,04	< 3,00	56,4	0,051	0,21	0,074	0,019	6,27	< 0,81	0,022	0,029	0,9
dez/21	ALTOMONTE	26,45	13,07	5,1	11,4	2,3	< 0,56	228	8664	81,6	54,64	1,17	< 3,00	43,2	0,01	0,8	0,143	0,027	2,58	1,25	0,017	0,009	0,45
dez/21	GONÇAFUZ	24,95	7,13	3,7	5,1	2	2,14	20	10462	84,7	46,38	< 1,00	< 3,00	34,4	0,058	0,7	0,081	0,02	4,03	< 0,81	0,015	0,061	0,62
dez/21	IGUASALTO SUP	14,97	4,65	4,7	5,9	2,6	0,96	20	10462	54,3	107,8	< 1,00	< 3,00	26,4	0,115	0,27	0,024	0,012	3,6	< 0,81	0,024	< 0,009	0,25
dez/21	IGUASALTO FUNDO	11,23	3,53	5	5,7	3,05	-	-	-	55,9	22,58	< 1,00	< 3,00	27,2	0,195	0,62	0,056	0,017	4,47	1,08	0,023	< 0,009	0,18
dez/21	ANDRAMED SUP	22,46	6,49	10,6	13,2	1,7	2,4	20	3076	65,8	45,36	1,48	< 3,00	26,4	0,037	0,36	0,028	0,016	2,48	0,99	0,025	0,036	0,34
dez/21	ANDRAMED MEIO	19,96	8,26	3,3	< 5,00	3,7	-	-	-	69,8	75,75	1,48	< 3,00	33,2	0,034	0,36	0,048	0,017	3,06	1,59	0,038	0,103	0,36
dez/21	ANDRAMED FUNDO	18,71	5,93	3,9	5	1,6	-	-	-	67,4	73,76	< 1,00	< 3,00	30,8	0,05	0,58	0,031	0,016	3,89	1,11	0,048	0,084	0,34
dez/21	IGUAMED1 SUP	14,97	4,49	3,6	< 5,00	2,7	0,96	< 1,00	1725	59,8	23,71	< 1,00	< 3,00	24,8	0,14	0,3	0,062	0,012	3,3	1,09	0,026	< 0,009	0,06
dez/21	IGUAMED1 MEIO	13,72	3,77	6,2	6,9	3,3	-	-	-	59,7	25,91	< 1,00	< 3,00	24,4	0,137	0,25	0,032	0,014	3,65	< 0,81	0,025	< 0,009	0,25
dez/21	IGUAMED1 FUNDO	13,72	3,93	6,4	9,7	3,1	-	-	-	58,9	18,74	< 1,00	< 3,00	27,2	0,134	0,25	0,042	0,015	4,23	0,9	0,025	0,018	0,06
dez/21	CAPAMED SUP	26,82	10,9	3,9	5,1	3,1	1,92	< 1,00	689	91	45,29	< 1,00	< 3,00	42,8	0,094	0,4	0,03	0,025	3,79	< 0,81	0,07	0,057	0,67
dez/21	CAPAMED MEIO	21,21	6,73	< 3,00	< 5,00	3,2	-	-	-	82,4	33,4	< 1,00	< 3,00	41,6	0,043	0,41	0,073	0,024	6,03	0,86	0,094	0,068	0,95
dez/21	CAPAMED FUNDO	20,58	6,73	3,5	< 5,00	2,9	-	-	-	77,8	43,51	< 1,00	< 3,00	32	0,028	0,52	0,026	0,016	3,69	1,23	0,104	0,069	0,56
dez/21	IGUABAIXO SUP	19,96	5,29	5,1	5,7	3	< 0,56	754	< 1,00	58,5	28,03	< 1,00	< 3,00	24,8	0,119	0,12	0,028	0,012	2,82	1,01	0,031	< 0,009	0,34
dez/21	IGUABAIXO MEIO	14,97	5,13	< 3,00	< 5,00	3	-	-	-	65,2	27,44	< 1,00	< 3,00	28,8	0,119	0,26	0,022	0,044	3,89	1	0,038	< 0,009	0,03
dez/21	IGUABAIXO FUNDO	12,48	4,57	9,6	10,2	2,6	-	-	-	58,9	26,41	< 1,00	< 3,00	27,2	0,125	0,28	0,019	0,029	3,84	1,54	0,033	< 0,009	0,25
dez/21	IGUAJU	14,97	5,13	3,6	< 5,00	5,6	1,44	20	8164	65,6	23,62	< 1,00	< 3,00	26,6	0,199	0,24	0,029	0,019	3,11	< 0,81	0,027	< 0,009	0,08
dez/21	COTEFOZ	12,35	3,69	3,7	< 5,00	3,8	1,84	41	24196	54,9	21,19	2,41	< 3,00	19,6	< 0,002	0,19	0,042	0,037	2,53	< 0,81	0,02	0,022	0,84
dez/22	ALTOANDRA	11,23	7,13	3,4	< 5,00	3,9	2,4	52	12033	81,4	40,92	< 1,00	< 3,00	29,2	0,01	0,37	0,045	0,015	2,77	< 0,81	0,03	0,022	0,53
dez/22	ALTOCAPA	19,84	9,46	< 3,00	< 5,00	5	12,18	< 1,00	7701	108	96,3	3,17	< 3,00	44	0,023	0,65	0,055	0,014	4,96	< 0,81	0,148	0,015	0,81
dez/22	ALTOMONTE	22,33	10,9	4,3	< 5,00	2,8	< 0,56	355	14136	97,2	60,26	1,97	< 3,00	47,6	< 0,002	0,64	0,108	0,04	4,96	2,26	0,026	0,024	1,18
dez/22	GONÇAFUZ	16,34	7,09	< 3,00	< 5,00	2	3,36	241	24196	67,6	37,76	1,28	< 3,00	32	< 0,002	0,66	0,052	0,016	3,47	< 0,81	0,017	0,026	1,79
dez/22	IGUASALTO SUP	7,36	4,01	9,3	9,6	3,3	3,2	< 1,00	24196	59,7	18,14	2,64	< 3,00	19,6	0,024	0,13	0,029	0,01	2,33	< 0,81	0,02	0,009	0,9
dez/22	IGUASALTO FUNDO	7,24	4,25	< 3,00	< 5,00	3,7	-	-	-	60,1	19,45	< 1,00	< 3,00	19,6	0,009	0,14	0,031	0,01	2,19	< 0,81	0,021	0,022	0,7
dez/22	ANDRAMED SUP	10,23	5,05	< 3,00	< 5,00	3,2	1,52	20	8164	80	41,26	1,38	< 3,00	26,4	0,221	0,14	0,043	0,014	3,35	< 0,81	0,079	0,185	0,64
dez/22	ANDRAMED MEIO	10,1	6,33	< 3,00	< 5,00	3,4	-	-	-	65,7	29,22	1,92	< 3,00	30	0,26	0,24	0,042	0,023	3,45	< 0,81	0,104	0,295	1,18
dez/22	ANDRAMED FUNDO	9,61	5,37	< 3,00	< 5,00	3,6	-	-	-	69,6	29,12	< 1,00	< 3,00	23,6	0,033	0,24	0,055	0,023	2,48	< 0,81	0,101	0,277	0,48
dez/22	IGUAMED1 SUP	8,73	3,93	3,1	< 5,00	3,7	2,4	< 1,00	12033	60,9	21,28	2,96	< 3,00	20,8	0,314	0,08	0,033	< 0,009	2,67	< 0,81	0,025	0,014	0,36
dez/22	IGUAMED1 MEIO	6,79	3,93	< 3,00	< 5,00	3,7	-	-	-	59,1	19,34	2,03	< 3,00	24,8	0,179	0,1	0,029	< 0,009	3,65	< 0,81	0,019	0,031	0,48
dez/22	IGUAMED1 FUNDO	6,86	4,01	< 3,00	< 5,00	3,4	-	-	-	58,8	22,21	2,64	< 3,00	21,2	0,056	0,11	0,066	0,01	2,72	< 0,81	0,021	0,043	0,9
dez/22	CAPAMED SUP	19,84	8,98	4,5	5,4	4,5	1,92	52	3130	108,6	51,05	1,64	< 3,00	42,8	0,418	0,37	0,049	0,037	4,96	< 0,81	0,145	0,113	0,36
dez/22	CAPAMED MEIO	14,85	7,78	3,6	< 5,00	4,5	-	-	-	87,7	31,41	< 1,00	< 3,00	40	0,328	0,3	0,037	0,031	5,09	< 0,81	0,189	0,069	0,48
dez/22	CAPAMED FUNDO	14,22	7,21	4,3	5,2	3,8	-	-	-	91,6	34,28	1,18	< 3,00	32,4	< 0,002	0,33	0,043	0,027	3,5	< 0,81	0,205	0,059	0,48

Data	Local	Alc (mg/L)	Cál (mg/L)	COD (mg/L)	COT (mg/L)	Clor (mg/L)	Clor-a (µg/L)	CF (E. coli) (NMP/100mL)	CT (NMP/100mL)	CE (µS/cm)	Cor (UC)	DBO (mg/L)	DQO (mg/L)	Dur (mg/L)	Fenóis (mg/L)	Fe (mg/L)	PT (mg/L)	PTD (mg/L)	Mg (mg/L)	NO3 (mg/L)	NO2 (mg/L)	NH3 (mg/L)	NO (mg/L)
fev/22	IGUABAIXO SUP	9,22	2,08	< 3,00	< 5,00	3,9	11,53	< 1,00	3441	64,4	23,98	1,75	< 3,00	19,2	0,372	0,2	0,037	<0,009	3,4	< 0,81	0,03	0,017	0,08
fev/22	IGUABAIXO MEIO	6,98	2,97	4,2	< 5,00	3,7	-	-	-	65,8	21,88	< 1,00	< 3,00	26	0,363	0,16	0,042	0,011	4,52	< 0,81	0,027	0,019	0,34
fev/22	IGUABAIXO FUNDO	7,48	3,77	4,6	5,2	3,4	-	-	-	60,1	13,7	< 1,00	< 3,00	22,4	0,335	0,19	0,038	0,011	3,16	< 0,81	0,015	< 0,009	0,36
fev/22	IGUAJU	8,42	3,93	< 3,00	< 5,00	3,4	1,44	63	24196	55,5	21,65	< 1,00	< 3,00	22	< 0,002	0,16	0,039	0,029	2,96	< 0,81	0,024	0,062	0,76
CLASSE 2 CONAMA n° 357/2005		Nm	Nm	Nm	Nm	≤250,0	≤30,0	<1.000	Nm	Nm	≤75,0	≤5,0	Nm	Nm	≤0,003	Nm	Obs (1)	Nm	Nm	≤10,0	≤1,0	Obs (2)	Nm

Obs:

(1): VMP Ambiente Léntico: 0,030 mg/L; VMP Ambiente Intermediário: 0,050 mg/L; VMP Ambiente Lótico: 0,100 mg/L.

(2): 3,7mg/L N, para pH ≤ 7,5; 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0; 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5 e 0,5 mg/L N, para pH > 8,5.

(3): Células em vermelho estão com resultado acima do VMP CONAMA. Devido ao tempo de residência de 1,7 dias atribuído ao reservatório da UHE BI, considera-se Ambiente Intermediário.

Nm = não mencionado na legislação.

Continuação....

Data	Local	NTK (mg/L)	Ort (mg/L)	OD (mg/L)	OD (Sat) (%)	pH	ST (mg/L)	STD (mg/L)	Sulf (mg/L)	Surfact (mg/L)	TÁgua (oC)	TAr (oC)	Transp (m)	Turb (NTU)	IET	IQAR	IQA	Neb. (%)	Prec.	Chuva 24 hs	V Vento (km/h)	Dir	R Solar (Lux)	Prof (m)
dez/21	COTEFZO	1,857	0,014	7,64	95,7	8,2	66,5	65	2,437	< 0,050	23,3	32	1,2	2,2	50	-	79	0,0	Ausente	Não	0	Ausente	>20.000	3
dez/21	ALTOANDRA	1,456	0,007	6,74	87,2	7,78	50	46	2,222	< 0,050	27,2	28	1,7	2,58	52	-	81	25,0	Ausente	Não	0	Ausente	5910	2,4
dez/21	ALTOCAPA	0,951	0,005	6,34	87,9	7,06	65	56,5	2,161	< 0,050	29,8	39	1,5	6,72	59	-	91	25,0	Ausente	Não	0	Ausente	>20.000	3,8
dez/21	ALTOMONTE	1,726	0,026	8,86	90,2	8,64	66,5	65	2,613	< 0,050	18	35	0,5	2,67	52	-	73	0,0	Ausente	Não	0	Ausente	>20.000	0,5
dez/21	GONÇAFZO	0,696	0,008	8,46	96,5	8,17	57	52,5	2,298	< 0,050	29,4	34	2,5	2,15	57	-	83	0,0	Ausente	Não	0	Ausente	>20.000	2,5
dez/21	IGUASALTO SUP	0,274	0,001	6,88	85,6	7,37	52,5	43	3,314	< 0,050	25,3	38	2	0,8	50	1,73	25,0	Ausente	Não	0	Ausente	>20.000	2,4	
dez/21	IGUASALTO FUNDO	1,283	0,002	6,72	84,9	7,32	43	40,25	3,6	< 0,050	25,3	-	-	0,75	-	-	25,0	Ausente	Não	-	-	-	-	-
dez/21	ANDRAMED SUP	1,391	0,004	6,01	80,6	7,6	60	48	2,197	< 0,050	28,2	34	2,25	2,48	53	2,04	25,0	Ausente	Não	0	Ausente	>20.000	8,5	
dez/21	ANDRAMED MEIO	2,091	0,003	2,75	33,8	7,04	68	52	2,273	< 0,050	24,8	-	-	5,11	-	-	25,0	Ausente	Não	-	-	-	-	-
dez/21	ANDRAMED FUNDO	1,582	0,007	2,21	27,8	6,9	53,5	47,5	2,167	< 0,050	24,5	-	-	2,08	-	-	25,0	Ausente	Não	-	-	-	-	-
dez/21	IGUAMED1 SUP	1,176	0,009	7,13	92,8	7,69	40	33,5	3,169	< 0,050	26,7	38	3,25	0,93	53	1,89	25,0	Ausente	Não	0	Ausente	>20.000	13,3	
dez/21	IGUAMED1 MEIO	0,275	0,004	6,39	80,8	7,32	42,5	42	3,466	< 0,050	25,3	-	-	2,35	-	-	25,0	Ausente	Não	-	-	-	-	-
dez/21	IGUAMED1 FUNDO	1,003	0,008	6,11	76,8	7,25	42	39,5	2,938	< 0,050	25,1	-	-	0,81	-	-	25,0	Ausente	Não	-	-	-	-	-
dez/21	CAPAMED SUP	0,797	0,007	5,58	74	6,79	71,5	68	2,193	< 0,050	29,3	39	2,5	2,24	53	1,73	25,0	Ausente	Não	0	Ausente	>20.000	10,7	
dez/21	CAPAMED MEIO	1,972	0,006	3,5	43,7	6,52	54,5	48,5	2,283	< 0,050	24,9	-	-	1,55	-	-	25,0	Ausente	Não	-	-	-	-	-
dez/21	CAPAMED FUNDO	1,963	0,004	3,21	40,1	6,54	54	47,5	3,472	< 0,050	24,9	-	-	3,24	-	-	25,0	Ausente	Não	-	-	-	-	-
dez/21	IGUABAIXO SUP	1,381	0,004	7,73	99,9	7,77	43,5	30,5	2,707	< 0,050	26,5	38	3,15	1,78	49	1,54	25,0	Ausente	Não	0	Ausente	>20.000	22,7	
dez/21	IGUABAIXO MEIO	1,068	0,039	5,71	71,8	6,2	46	32,5	3,432	< 0,050	24,6	-	-	1,71	-	-	25,0	Ausente	Não	-	-	-	-	-
dez/21	IGUABAIXO FUNDO	1,823	0,005	5,12	63,5	6,11	76	59	6,134	< 0,050	24	-	-	23,7	-	-	25,0	Ausente	Não	-	-	-	-	-
dez/21	IGUAJU	0,107	0,018	7,79	76,8	8,43	44	39,5	2,876	< 0,050	24,7	28	2,1	2,17	52	-	86	25,0	Ausente	Não	0,4	O	980	3
fev/22	COTEFZO	0,882	0,032	7,95	95,8	7,62	71	31	3,731	< 0,050	24,8	25	1,2	0,64	54	-	83	100,0	Ausente	Não	0	Ausente	2960	1,9

Data	Local	NTK (mg/L)	Ort (mg/L)	OD (mg/L)	OD (Sat) (%)	pH	ST (mg/L)	STD (mg/L)	Sulf (mg/L)	Surfact (mg/L)	TÁgua (oC)	TAr (oC)	Transp (m)	Turb (NTU)	IET	IQAR	IQA	Neb. (%)	Prec.	Chuva 24 hs	V Vento (km/h)	Dir	R Solar (Lux)	Prof (m)
fev/22	ALTOANDRA	0,582	0,003	8,1	102,9	8,19	41	37,5	2,233	< 0,050	28,5	27	1,4	1,18	56	-	83	50,0	Ausente	Não	0	Ausente	8950	2,2
fev/22	ALTOCAPA	0,973	0,005	7,33	99,2	7	69	81	2,4	< 0,050	28,4	35	0,8	3,58	63	-	92	75,0	Ausente	Não	0	Ausente	>20.000	8
fev/22	ALTOMONTE	3,49	0,026	6,26	73,3	7,6	75,5	33	2,499	< 0,050	24,1	31	0,8	1,18	51	-	72	100,0	Ausente	Não	0	Ausente	>20.000	0,8
fev/22	GONÇAFOZ	1,833	<0,001	5,3	66,8	7,77	73,5	42	3,433	< 0,050	28	30	0,8	1,32	58	-	71	100,0	Ausente	Não	0	Ausente	>20.000	0,8
fev/22	IGUASALTO SUP	0,929	0,002	7,95	102,5	7,36	60	38	3,207	< 0,050	26,4	30	2	< 0,59	54	2,02		50,0	Ausente	Não	0	Ausente	>20.000	2
fev/22	IGUASALTO FUNDO	0,743	0,004	8,08	104,3	7,34	55	16,5	3,093	< 0,050	26,4	-	-	< 0,59	-	-		50,0	Ausente	Não	-	-	-	-
fev/22	ANDRAMED SUP	0,904	0,001	7,15	95,3	7,48	63	33,5	2,149	< 0,050	28,4	28,5	1,9	1,02	53	2,03		50,0	Ausente	Não	0	Ausente	4830	8,2
fev/22	ANDRAMED MEIO	1,579	0,005	5,14	66,3	7,17	56	50,5	2,717	< 0,050	26,7	-	-	< 0,59	-	-		50,0	Ausente	Não	-	-	-	-
fev/22	ANDRAMED FUNDO	0,858	0,007	5,16	66,7	7,19	76,5	32	2,841	< 0,050	26,7	-	-	0,66	-	-		50,0	Ausente	Não	-	-	-	-
fev/22	IGUAMED1 SUP	0,399	<0,001	9,51	124,9	7,75	54,5	9,5	3,109	< 0,050	27,4	31,5	3,5	0,77	53	1,51		50,0	Ausente	Não	0	Ausente	>20.000	15,3
fev/22	IGUAMED1 MEIO	0,53	0,005	9,35	120,5	7,67	57	36	3,212	< 0,050	26,7	-	-	1,29	-	-		50,0	Ausente	Não	-	-	-	-
fev/22	IGUAMED1 FUNDO	0,964	0,003	9,29	120,5	7,5	38,5	4	3,063	< 0,050	26,7	-	-	< 0,59	-	-		50,0	Ausente	Não	-	-	-	-
fev/22	CAPAMED SUP	0,618	0,015	7,24	98,3	7,38	93,5	53	2,578	< 0,050	29,2	34	1,2	1,81	54	2,03		50,0	Ausente	Não	0	Ausente	>20.000	10,4
fev/22	CAPAMED MEIO	0,738	0,014	5,31	69,4	6,94	89,5	15,5	2,313	< 0,050	27,3	-	-	< 0,59	-	-		50,0	Ausente	Não	-	-	-	-
fev/22	CAPAMED FUNDO	0,744	0,011	5,24	68,4	7,51	67,5	42,5	2,667	< 0,050	27	-	-	1,03	-	-		50,0	Ausente	Não	-	-	-	-
fev/22	IGUABAIXO SUP	0,127	<0,001	9,91	132,1	7,23	35	4,5	3,255	< 0,050	28,2	31	2,5	1,06	58	2,02		75,0	Ausente	Não	17,2	NO	>20.000	22,1
fev/22	IGUABAIXO MEIO	0,386	0,001	8,83	114,1	7,39	20	15	3,19	< 0,050	26,9	-	-	< 0,59	-	-		75,0	Ausente	Não	-	-	-	-
fev/22	IGUABAIXO FUNDO	0,375	0,003	7,6	97,8	7,15	21,5	9,5	3,309	< 0,050	26,2	-	-	< 0,59	-	-		75,0	Ausente	Não	-	-	-	-
fev/22	IGUAJU	0,846	0,021	6,29	77,7	7,09	41	45,5	3,592	< 0,050	26	29	2,2	< 0,59	53	-	82	100,0	Ausente	Não	0	Ausente	>20.000	4
CLASSE 2 CONAMA n° 357/2005		Nm	Nm	≥5,0	Nm	6,0 - 9,0	Nm	≤500	≤250	Nm	Nm	Nm	Nm	≤100	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm

Código: FQA-13

Revisão: 06

Aprovação: 27/06/2019

Página: 1/3

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 230/22 – rev 0

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consorcio Empreendedor Baixo Iguaçu
Endereço: Rua Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8507

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BIG-265
Local de Amostragem: IGUAJU
Data de Amostragem: 10/12/2021
Horário de Amostragem: 10:00
Coletor: Cliente GERPEL/INEO

Chuva nas últimas 24 hs.: Sim Não NA
Data de entrada no laboratório: 10/12/2021
Horário de entrada: 17:00
Matriz: água bruta

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Alcalinidade Total	14,97	mg/L	0,98	SMEWW - Método: 2320 - B	13/12/2021
Cálcio	5,13	mg/L	1,00	SMEWW - Método: 3500-Ca-B	26/01/2022
Carbono Orgânico Dissolvido*	3,6	mg/L	3,00	PR-Tb-FQ 038	05/01/2022
Carbono Orgânico Total*	< 5,00	mg/L	5,00	PR-Tb-FQ 038	05/01/2022
Cloretos	5,6	mg/L	1,02	SMEWW - Método: 4500-Cl-C	15/12/2021
Clorofila-a	1,44	µg/L	0,56	SMEWW - Método: 10200-H	22/12/2021
Coliformes Fecais (Escherichia coli)	20	NMP/100mL	1,00	SMEWW - Método: 9223-B	10/12/2021
Coliformes Totais	8164	NMP/100mL	1,00	SMEWW - Método: 9223-B	10/12/2021
Condutividade Elétrica	65,6	µS/cm	1,04	SMEWW - Método: 2510 B	10/12/2021

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 230/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Cor Aparente	23,62	UC	6,00	MQA-06	10/12/2021
DBO	< 1,00	mg/L	1,00	SMEWW - Método: 5210-B	10/12/2021
DQO	< 3,00	mg/L	3,00	SMWW - Método: 5220-D	15/12/2021
Dureza total	26,6	mg/L	5,00	SMEWW - Método: 2340-C	28/01/2022
Fenóis	0,199	mg/L	0,002	Método: 265 - Hach	15/12/2021
Ferro Total	0,24	mg/L	0,02	Método: FerroVer 8008 - Hach	17/01/2022
Fósforo Total	0,029	mg/L	0,004	SMEWW - Método: 4500-P-B-E	16/12/2021
Fósforo Total Dissolvido	0,019	mg/L	0,009	SMEWW - Método: 4500-P-B-E	10/12/2021
Magnésio	3,11	mg/L	1,05	SMEWW - Método 3500-Mg	01/02/2022
Nitrato	< 0,81	mg/L	0,81	Método: Nitra Ver - 8039 - Hach	10/12/2021
Nitrito	0,027	mg/L	0,002	SMEWW - Método: 4500-NO-2	10/12/2021
Nitrogênio amoniacal	< 0,009	mg/L	0,009	SMEWW - Método: 4500-NH3-F	13/12/2021
Nitrogênio Orgânico	0,08	mg/L	-	SMEWW - Método: 4500-Norg B	17/12/2021
Ortofosfato	0,018	mg/L	0,001	SMEWW - Método: 4500-P-E	10/12/2021
Oxigênio Dissolvido**	7,79	mg/L	1,56	SMEWW - Método: 4500-O-G	10/12/2021
Oxigênio dissolvido (Saturação)**	76,8	%	-	SMEWW - Método: 4500-O-G	10/12/2021
pH**	8,43	-	1,00	SMEWW - Método: 4500 H+	10/12/2021
Sólidos Totais	44	mg/L	0,50	SMEWW - Método: 2540-B	13/12/2021
Sólidos Totais Dissolvidos	39,5	mg/L	0,53	SMEWW - Método: 2540-C	14/12/2021
Sulfato	2,876	mg/L	2,00	Método: SulfaVer 4 - 8051 - Hach	15/12/2021
Surfactantes	< 0,050	mg/L	0,050	SMEWW - Método 5540 C	10/11/2021

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

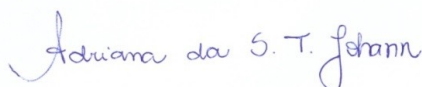
RELATÓRIO DE ENSAIO N° 230/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Temperatura da Água**	24,7	oC	6	SMEWW - Método: 2550-B	10/12/2021
Temperatura do Ar**	28	oC	-	SMEWW - Método: 2550-B	10/12/2021
Transparência**	2,1	m	-	Secchi	10/12/2021
Turbidez	2,17	NTU	0,59	SMEWW - Método: 2130 A, B	10/12/2021

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o PSQ – 09 – Manual de Retirada de Amostras de Água e FCQ – 26 – Plano de Amostragem - SMEWW – Standard Methods for the Examination of the Water and Wastwater, 23ª Edição, 2017.
- MQA – Metodologia Qualidade de Água - LQM – Limite de Quantificação do Método.
- ND – Não detectado.
- NA – Não se aplica.
- (*) Provedor Externo de Ensaio.
- (**) Análises realizadas nas instalações do cliente."

Informações complementares: NA.



Adriana da Silva Tronco Johann
Responsável Técnica
CRQ - 09100940

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Código: FQA-13

Revisão: 06

Aprovação: 27/06/2019

Página: 1/3

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 231/22 – rev 0

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consorcio Empreendedor Baixo Iguaçu
Endereço: Rua Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8507

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BIG-266
Local de Amostragem: COTEFOZ
Data de Amostragem: 10/12/2021
Horário de Amostragem: 14:45
Coletor: Cliente GERPEL/INEO

Chuva nas últimas 24 hs.: Sim Não NA
Data de entrada no laboratório: 10/12/2021
Horário de entrada: 17:00
Matriz: água bruta

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Alcalinidade Total	14,41	mg/L	0,98	SMEWW - Método: 2320 - B	13/12/2021
Cálcio	8,98	mg/L	1,00	SMEWW - Método: 3500-Ca-B	26/01/2022
Carbono Orgânico Dissolvido*	5,2	mg/L	3,00	PR-Tb-FQ 038	05/01/2022
Carbono Orgânico Total*	5,4	mg/L	5,00	PR-Tb-FQ 038	05/01/2022
Cloretos	4,2	mg/L	1,02	SMEWW - Método: 4500-Cl-C	15/12/2021
Clorofila-a	< 0,56	µg/L	0,56	SMEWW - Método: 10200-H	22/12/2021
Coliformes Fecais (Escherichia coli)	98	NMP/100mL	1,00	SMEWW - Método: 9223-B	10/12/2021
Coliformes Totais	3968	NMP/100mL	1,00	SMEWW - Método: 9223-B	10/12/2021
Condutividade Elétrica	87,5	µS/cm	1,04	SMEWW - Método: 2510 B	10/12/2021

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 231/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Cor Aparente	47,12	UC	6,00	MQA-06	10/12/2021
DBO	< 1,00	mg/L	1,00	SMEWW - Método: 5210-B	10/12/2021
DQO	< 3,00	mg/L	3,00	SMWW - Método: 5220-D	15/12/2021
Dureza total	48,8	mg/L	5,00	SMEWW - Método: 2340-C	28/01/2022
Fenóis	0,051	mg/L	0,002	Método: 265 - Hach	15/12/2021
Ferro Total	0,59	mg/L	0,02	Método: FerroVer 8008 - Hach	17/01/2022
Fósforo Total	0,072	mg/L	0,004	SMEWW - Método: 4500-P-B-E	16/12/2021
Fósforo Total Dissolvido	0,034	mg/L	0,009	SMEWW - Método: 4500-P-B-E	10/12/2021
Magnésio	6,42	mg/L	1,05	SMEWW - Método 3500-Mg	01/02/2022
Nitrato	1,43	mg/L	0,81	Método: Nitra Ver - 8039 - Hach	10/12/2021
Nitrito	0,019	mg/L	0,002	SMEWW - Método: 4500-NO-2	10/12/2021
Nitrogênio amoniacal	0,018	mg/L	0,009	SMEWW - Método: 4500-NH3-F	13/12/2021
Nitrogênio Orgânico	0,39	mg/L	-	SMEWW - Método: 4500-Norg B	17/12/2021
Ortofosfato	0,014	mg/L	0,001	SMEWW - Método: 4500-P-E	10/12/2021
Oxigênio Dissolvido**	7,64	mg/L	1,56	SMEWW - Método: 4500-O-G	10/12/2021
Oxigênio dissolvido (Saturação)**	95,7	%	-	SMEWW - Método: 4500-O-G	10/12/2021
pH**	8,2	-	1,00	SMEWW - Método: 4500 H+	10/12/2021
Sólidos Totais	66,5	mg/L	0,50	SMEWW - Método: 2540-B	13/12/2021
Sólidos Totais Dissolvidos	65	mg/L	0,53	SMEWW - Método: 2540-C	14/12/2021
Sulfato	2,437	mg/L	2,00	Método: SulfaVer 4 - 8051 - Hach	15/12/2021
Surfactantes	< 0,050	mg/L	0,050	SMEWW - Método 5540 C	10/11/2021

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

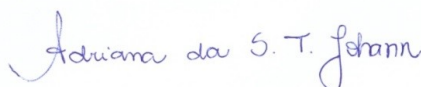
RELATÓRIO DE ENSAIO N° 231/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Temperatura da Água**	23,3	oC	6	SMEWW - Método: 2550-B	10/12/2021
Temperatura do Ar**	32	oC	-	SMEWW - Método: 2550-B	10/12/2021
Transparência**	1,2	m	-	Secchi	10/12/2021
Turbidez	2,2	NTU	0,59	SMEWW - Método: 2130 A, B	10/12/2021

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o PSQ – 09 – Manual de Retirada de Amostras de Água e FCQ – 26 – Plano de Amostragem - SMEWW – Standard Methods for the Examination of the Water and Wastwater, 23ª Edição, 2017.
- MQA – Metodologia Qualidade de Água - LQM – Limite de Quantificação do Método.
- ND – Não detectado.
- NA – Não se aplica.
- (*) Provedor Externo de Ensaio.
- (**) Análises realizadas nas instalações do cliente."

Informações complementares: NA.



Adriana da Silva Tronco Johann
Responsável Técnica
CRQ - 09100940

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Código: FQA-13

Revisão: 06

Aprovação: 27/06/2019

Página: 1/3

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 232/22 – rev 0

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consorcio Empreendedor Baixo Iguaçu
Endereço: Rua Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8507

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BIG-267
Local de Amostragem: ALTOMONTE
Data de Amostragem: 10/12/2021
Horário de Amostragem: 14:15
Coletor: Cliente GERPEL/INEO

Chuva nas últimas 24 hs.: Sim Não NA
Data de entrada no laboratório: 10/12/2021
Horário de entrada: 17:00
Matriz: água bruta

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Alcalinidade Total	26,45	mg/L	0,98	SMEWW - Método: 2320 - B	13/12/2021
Cálcio	13,07	mg/L	1,00	SMEWW - Método: 3500-Ca-B	26/01/2022
Carbono Orgânico Dissolvido*	5,1	mg/L	3,00	PR-Tb-FQ 038	05/01/2022
Carbono Orgânico Total*	11,4	mg/L	5,00	PR-Tb-FQ 038	05/01/2022
Cloretos	2,3	mg/L	1,02	SMEWW - Método: 4500-Cl-C	15/12/2021
Clorofila-a	< 0,56	µg/L	0,56	SMEWW - Método: 10200-H	22/12/2021
Coliformes Fecais (Escherichia coli)	228	NMP/100mL	1,00	SMEWW - Método: 9223-B	10/12/2021
Coliformes Totais	8664	NMP/100mL	1,00	SMEWW - Método: 9223-B	10/12/2021
Condutividade Elétrica	81,6	µS/cm	1,04	SMEWW - Método: 2510 B	10/12/2021

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 232/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Cor Aparente	54,64	UC	6,00	MQA-06	10/12/2021
DBO	1,17	mg/L	1,00	SMEWW - Método: 5210-B	10/12/2021
DQO	< 3,00	mg/L	3,00	SMWW - Método: 5220-D	15/12/2021
Dureza total	43,2	mg/L	5,00	SMEWW - Método: 2340-C	28/01/2022
Fenóis	0,01	mg/L	0,002	Método: 265 - Hach	15/12/2021
Ferro Total	0,8	mg/L	0,02	Método: FerroVer 8008 - Hach	17/01/2022
Fósforo Total	0,143	mg/L	0,004	SMEWW - Método: 4500-P-B-E	16/12/2021
Fósforo Total Dissolvido	0,027	mg/L	0,009	SMEWW - Método: 4500-P-B-E	10/12/2021
Magnésio	2,58	mg/L	1,05	SMEWW - Método 3500-Mg	01/02/2022
Nitrato	1,25	mg/L	0,81	Método: Nitra Ver - 8039 - Hach	10/12/2021
Nitrito	0,017	mg/L	0,002	SMEWW - Método: 4500-NO-2	10/12/2021
Nitrogênio amoniacal	0,009	mg/L	0,009	SMEWW - Método: 4500-NH3-F	13/12/2021
Nitrogênio Orgânico	0,45	mg/L	-	SMEWW - Método: 4500-Norg B	17/12/2021
Ortofosfato	0,026	mg/L	0,001	SMEWW - Método: 4500-P-E	10/12/2021
Oxigênio Dissolvido**	8,86	mg/L	1,56	SMEWW - Método: 4500-O-G	10/12/2021
Oxigênio dissolvido (Saturação)**	90,2	%	-	SMEWW - Método: 4500-O-G	10/12/2021
pH**	8,64	-	1,00	SMEWW - Método: 4500 H+	10/12/2021
Sólidos Totais	66,5	mg/L	0,50	SMEWW - Método: 2540-B	13/12/2021
Sólidos Totais Dissolvidos	65	mg/L	0,53	SMEWW - Método: 2540-C	14/12/2021
Sulfato	2,613	mg/L	2,00	Método: SulfaVer 4 - 8051 - Hach	15/12/2021
Surfactantes	< 0,050	mg/L	0,050	SMEWW - Método 5540 C	10/11/2021

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

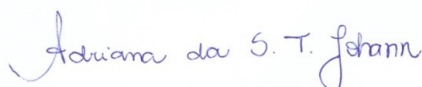
RELATÓRIO DE ENSAIO N° 232/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Temperatura da Água**	18	oC	6	SMEWW - Método: 2550-B	10/12/2021
Temperatura do Ar**	35	oC	-	SMEWW - Método: 2550-B	10/12/2021
Transparência**	0,5	m	-	Secchi	10/12/2021
Turbidez	2,67	NTU	0,59	SMEWW - Método: 2130 A, B	10/12/2021

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o PSQ – 09 – Manual de Retirada de Amostras de Água e FCQ – 26 – Plano de Amostragem - SMEWW – Standard Methods for the Examination of the Water and Wastwater, 23ª Edição, 2017.
- MQA – Metodologia Qualidade de Água - LQM – Limite de Quantificação do Método.
- ND – Não detectado.
- NA – Não se aplica.
- (*) Provedor Externo de Ensaio.
- (**) Análises realizadas nas instalações do cliente."

Informações complementares: NA.



Adriana da Silva Tronco Johann
Responsável Técnica
CRQ - 09100940

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Código: FQA-13

Revisão: 06

Aprovação: 27/06/2019

Página: 1/3

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 233/22 – rev 0

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consorcio Empreendedor Baixo Iguaçu
Endereço: Rua Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8507

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BIG-268
Local de Amostragem: GONÇAFOZ
Data de Amostragem: 10/12/2021
Horário de Amostragem: 13:40
Coletor: Cliente GERPEL/INEO

Chuva nas últimas 24 hs.: Sim Não NA
Data de entrada no laboratório: 10/12/2021
Horário de entrada: 17:00
Matriz: água bruta

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Alcalinidade Total	24,95	mg/L	0,98	SMEWW - Método: 2320 - B	13/12/2021
Cálcio	7,13	mg/L	1,00	SMEWW - Método: 3500-Ca-B	26/01/2022
Carbono Orgânico Dissolvido*	3,7	mg/L	3,00	PR-Tb-FQ 038	05/01/2022
Carbono Orgânico Total*	5,1	mg/L	5,00	PR-Tb-FQ 038	05/01/2022
Cloretos	2	mg/L	1,02	SMEWW - Método: 4500-Cl-C	15/12/2021
Clorofila-a	2,14	µg/L	0,56	SMEWW - Método: 10200-H	22/12/2021
Coliformes Fecais (Escherichia coli)	20	NMP/100mL	1,00	SMEWW - Método: 9223-B	10/12/2021
Coliformes Totais	10462	NMP/100mL	1,00	SMEWW - Método: 9223-B	10/12/2021
Condutividade Elétrica	84,7	µS/cm	1,04	SMEWW - Método: 2510 B	10/12/2021

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 233/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Cor Aparente	46,38	UC	6,00	MQA-06	10/12/2021
DBO	< 1,00	mg/L	1,00	SMEWW - Método: 5210-B	10/12/2021
DQO	< 3,00	mg/L	3,00	SMWW - Método: 5220-D	15/12/2021
Dureza total	34,4	mg/L	5,00	SMEWW - Método: 2340-C	28/01/2022
Fenóis	0,058	mg/L	0,002	Método: 265 - Hach	15/12/2021
Ferro Total	0,7	mg/L	0,02	Método: FerroVer 8008 - Hach	17/01/2022
Fósforo Total	0,081	mg/L	0,004	SMEWW - Método: 4500-P-B-E	16/12/2021
Fósforo Total Dissolvido	0,02	mg/L	0,009	SMEWW - Método: 4500-P-B-E	10/12/2021
Magnésio	4,03	mg/L	1,05	SMEWW - Método 3500-Mg	01/02/2022
Nitrato	< 0,81	mg/L	0,81	Método: Nitra Ver - 8039 - Hach	10/12/2021
Nitrito	0,015	mg/L	0,002	SMEWW - Método: 4500-NO-2	10/12/2021
Nitrogênio amoniacal	0,061	mg/L	0,009	SMEWW - Método: 4500-NH3-F	13/12/2021
Nitrogênio Orgânico	0,62	mg/L	-	SMEWW - Método: 4500-Norg B	17/12/2021
Ortofosfato	0,008	mg/L	0,001	SMEWW - Método: 4500-P-E	10/12/2021
Oxigênio Dissolvido**	8,46	mg/L	1,56	SMEWW - Método: 4500-O-G	10/12/2021
Oxigênio dissolvido (Saturação)**	96,5	%	-	SMEWW - Método: 4500-O-G	10/12/2021
pH**	8,17	-	1,00	SMEWW - Método: 4500 H+	10/12/2021
Sólidos Totais	57	mg/L	0,50	SMEWW - Método: 2540-B	13/12/2021
Sólidos Totais Dissolvidos	52,5	mg/L	0,53	SMEWW - Método: 2540-C	14/12/2021
Sulfato	2,298	mg/L	2,00	Método: SulfaVer 4 - 8051 - Hach	15/12/2021
Surfactantes	< 0,050	mg/L	0,050	SMEWW - Método 5540 C	10/11/2021

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

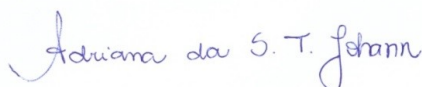
RELATÓRIO DE ENSAIO N° 233/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Temperatura da Água**	29,4	oC	6	SMEWW - Método: 2550-B	10/12/2021
Temperatura do Ar**	34	oC	-	SMEWW - Método: 2550-B	10/12/2021
Transparência**	2,5	m	-	Secchi	10/12/2021
Turbidez	2,15	NTU	0,59	SMEWW - Método: 2130 A, B	10/12/2021

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o PSQ – 09 – Manual de Retirada de Amostras de Água e FCQ – 26 – Plano de Amostragem - SMEWW – Standard Methods for the Examination of the Water and Wastwater, 23ª Edição, 2017.
- MQA – Metodologia Qualidade de Água - LQM – Limite de Quantificação do Método.
- ND – Não detectado.
- NA – Não se aplica.
- (*) Provedor Externo de Ensaio.
- (**) Análises realizadas nas instalações do cliente."

Informações complementares: NA.



Adriana da Silva Tronco Johann
Responsável Técnica
CRQ - 09100940

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Código: FQA-13

Revisão: 06

Aprovação: 27/06/2019

Página: 1/3

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 234/22 – rev 0

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consorcio Empreendedor Baixo Iguaçu
Endereço: Rua Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8507

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BIG-269
Local de Amostragem: ALTOANDRA
Data de Amostragem: 10/12/2021
Horário de Amostragem: 14:00
Coletor: Cliente GERPEL/INEO

Chuva nas últimas 24 hs.: Sim Não NA
Data de entrada no laboratório: 10/12/2021
Horário de entrada: 17:00
Matriz: água bruta

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Alcalinidade Total	22,46	mg/L	0,98	SMEWW - Método: 2320 - B	13/12/2021
Cálcio	7,54	mg/L	1,00	SMEWW - Método: 3500-Ca-B	26/01/2022
Carbono Orgânico Dissolvido*	< 3,00	mg/L	3,00	PR-Tb-FQ 038	05/01/2022
Carbono Orgânico Total*	< 5,00	mg/L	5,00	PR-Tb-FQ 038	05/01/2022
Cloretos	1,6	mg/L	1,02	SMEWW - Método: 4500-Cl-C	15/12/2021
Clorofila-a	1,44	µg/L	0,56	SMEWW - Método: 10200-H	22/12/2021
Coliformes Fecais (Escherichia coli)	74	NMP/100mL	1,00	SMEWW - Método: 9223-B	10/12/2021
Coliformes Totais	7270	NMP/100mL	1,00	SMEWW - Método: 9223-B	10/12/2021
Condutividade Elétrica	76,3	µS/cm	1,04	SMEWW - Método: 2510 B	10/12/2021

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 234/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Cor Aparente	45,81	UC	6,00	MQA-06	10/12/2021
DBO	< 1,00	mg/L	1,00	SMEWW - Método: 5210-B	10/12/2021
DQO	< 3,00	mg/L	3,00	SMWW - Método: 5220-D	15/12/2021
Dureza total	27,6	mg/L	5,00	SMEWW - Método: 2340-C	28/01/2022
Fenóis	0,051	mg/L	0,002	Método: 265 - Hach	15/12/2021
Ferro Total	0,39	mg/L	0,02	Método: FerroVer 8008 - Hach	17/01/2022
Fósforo Total	0,029	mg/L	0,004	SMEWW - Método: 4500-P-B-E	16/12/2021
Fósforo Total Dissolvido	0,028	mg/L	0,009	SMEWW - Método: 4500-P-B-E	10/12/2021
Magnésio	2,14	mg/L	1,05	SMEWW - Método 3500-Mg	01/02/2022
Nitrato	1,01	mg/L	0,81	Método: Nitra Ver - 8039 - Hach	10/12/2021
Nitrito	0,017	mg/L	0,002	SMEWW - Método: 4500-NO-2	10/12/2021
Nitrogênio amoniacal	0,009	mg/L	0,009	SMEWW - Método: 4500-NH3-F	13/12/2021
Nitrogênio Orgânico	0,42	mg/L	-	SMEWW - Método: 4500-Norg B	17/12/2021
Ortofosfato	0,007	mg/L	0,001	SMEWW - Método: 4500-P-E	10/12/2021
Oxigênio Dissolvido**	6,74	mg/L	1,56	SMEWW - Método: 4500-O-G	10/12/2021
Oxigênio dissolvido (Saturação)**	87,2	%	-	SMEWW - Método: 4500-O-G	10/12/2021
pH**	7,78	-	1,00	SMEWW - Método: 4500 H+	10/12/2021
Sólidos Totais	50	mg/L	0,50	SMEWW - Método: 2540-B	13/12/2021
Sólidos Totais Dissolvidos	46	mg/L	0,53	SMEWW - Método: 2540-C	14/12/2021
Sulfato	2,222	mg/L	2,00	Método: SulfaVer 4 - 8051 - Hach	15/12/2021
Surfactantes	< 0,050	mg/L	0,050	SMEWW - Método 5540 C	10/11/2021

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

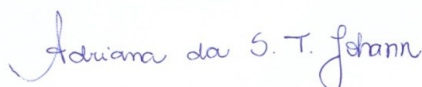
RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 234/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Temperatura da Água**	27,2	oC	6	SMEWW - Método: 2550-B	10/12/2021
Temperatura do Ar**	28	oC	-	SMEWW - Método: 2550-B	10/12/2021
Transparência**	1,7	m	-	Secchi	10/12/2021
Turbidez	2,58	NTU	0,59	SMEWW - Método: 2130 A, B	10/12/2021

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o PSQ – 09 – Manual de Retirada de Amostras de Água e FCQ – 26 – Plano de Amostragem - SMEWW – Standard Methods for the Examination of the Water and Wastwater, 23ª Edição, 2017.
- MQA – Metodologia Qualidade de Água - LQM – Limite de Quantificação do Método.
- ND – Não detectado.
- NA – Não se aplica.
- (*) Provedor Externo de Ensaio.
- (**) Análises realizadas nas instalações do cliente."

Informações complementares: NA.



Adriana da Silva Tronco Johann
Responsável Técnica
CRQ - 09100940

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Código: FQA-13

Revisão: 06

Aprovação: 27/06/2019

Página: 1/3

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 235/22 – rev 0

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consorcio Empreendedor Baixo Iguaçu
Endereço: Rua Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8507

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BIG-270
Local de Amostragem: ALTOCAPA
Data de Amostragem: 10/12/2021
Horário de Amostragem: 13:50
Coletor: Cliente GERPEL/INEO

Chuva nas últimas 24 hs.: Sim Não NA
Data de entrada no laboratório: 10/12/2021
Horário de entrada: 17:00
Matriz: água bruta

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Alcalinidade Total	39,42	mg/L	0,98	SMEWW - Método: 2320 - B	13/12/2021
Cálcio	12,26	mg/L	1,00	SMEWW - Método: 3500-Ca-B	26/01/2022
Carbono Orgânico Dissolvido*	5,9	mg/L	3,00	PR-Tb-FQ 038	05/01/2022
Carbono Orgânico Total*	6,5	mg/L	5,00	PR-Tb-FQ 038	05/01/2022
Cloretos	4,2	mg/L	1,02	SMEWW - Método: 4500-Cl-C	15/12/2021
Clorofila-a	3,55	µg/L	0,56	SMEWW - Método: 10200-H	22/12/2021
Coliformes Fecais (Escherichia coli)	< 1,00	NMP/100mL	1,00	SMEWW - Método: 9223-B	10/12/2021
Coliformes Totais	426	NMP/100mL	1,00	SMEWW - Método: 9223-B	10/12/2021
Condutividade Elétrica	123,8	µS/cm	1,04	SMEWW - Método: 2510 B	10/12/2021

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 235/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Cor Aparente	47,8	UC	6,00	MQA-06	10/12/2021
DBO	1,04	mg/L	1,00	SMEWW - Método: 5210-B	10/12/2021
DQO	< 3,00	mg/L	3,00	SMWW - Método: 5220-D	15/12/2021
Dureza total	56,4	mg/L	5,00	SMEWW - Método: 2340-C	28/01/2022
Fenóis	0,051	mg/L	0,002	Método: 265 - Hach	15/12/2021
Ferro Total	0,21	mg/L	0,02	Método: FerroVer 8008 - Hach	17/01/2022
Fósforo Total	0,074	mg/L	0,004	SMEWW - Método: 4500-P-B-E	16/12/2021
Fósforo Total Dissolvido	0,019	mg/L	0,009	SMEWW - Método: 4500-P-B-E	10/12/2021
Magnésio	6,27	mg/L	1,05	SMEWW - Método 3500-Mg	01/02/2022
Nitrato	< 0,81	mg/L	0,81	Método: Nitra Ver - 8039 - Hach	10/12/2021
Nitrito	0,022	mg/L	0,002	SMEWW - Método: 4500-NO-2	10/12/2021
Nitrogênio amoniacal	0,029	mg/L	0,009	SMEWW - Método: 4500-NH3-F	13/12/2021
Nitrogênio Orgânico	0,9	mg/L	-	SMEWW - Método: 4500-Norg B	17/12/2021
Ortofosfato	0,005	mg/L	0,001	SMEWW - Método: 4500-P-E	10/12/2021
Oxigênio Dissolvido**	6,34	mg/L	1,56	SMEWW - Método: 4500-O-G	10/12/2021
Oxigênio dissolvido (Saturação)**	87,9	%	-	SMEWW - Método: 4500-O-G	10/12/2021
pH**	7,06	-	1,00	SMEWW - Método: 4500 H+	10/12/2021
Sólidos Totais	65	mg/L	0,50	SMEWW - Método: 2540-B	13/12/2021
Sólidos Totais Dissolvidos	56,5	mg/L	0,53	SMEWW - Método: 2540-C	14/12/2021
Sulfato	2,161	mg/L	2,00	Método: SulfaVer 4 - 8051 - Hach	15/12/2021
Surfactantes	< 0,050	mg/L	0,050	SMEWW - Método 5540 C	10/11/2021

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

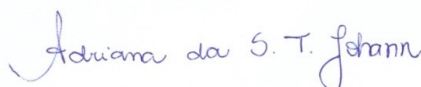
RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 235/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Temperatura da Água**	29,8	oC	6	SMEWW - Método: 2550-B	10/12/2021
Temperatura do Ar**	39	oC	-	SMEWW - Método: 2550-B	10/12/2021
Transparência**	1,5	m	-	Secchi	10/12/2021
Turbidez	6,72	NTU	0,59	SMEWW - Método: 2130 A, B	10/12/2021

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o PSQ – 09 – Manual de Retirada de Amostras de Água e FCQ – 26 – Plano de Amostragem - SMEWW – Standard Methods for the Examination of the Water and Wastwater, 23ª Edição, 2017.
- MQA – Metodologia Qualidade de Água - LQM – Limite de Quantificação do Método.
- ND – Não detectado.
- NA – Não se aplica.
- (*) Provedor Externo de Ensaio.
- (**) Análises realizadas nas instalações do cliente."

Informações complementares: NA.



Adriana da Silva Tronco Johann
Responsável Técnica
CRQ - 09100940

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Código: FQA-13

Revisão: 06

Aprovação: 27/06/2019

Página: 1/3

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 236/22 – rev 0

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consorcio Empreendedor Baixo Iguaçu
Endereço: Rua Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8507

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BIG-271
Local de Amostragem: ANDRAMED SUP
Data de Amostragem: 10/12/2021
Horário de Amostragem: 10:00
Coletor: Cliente GERPEL/INEO

Chuva nas últimas 24 hs.: Sim Não NA
Data de entrada no laboratório: 10/12/2021
Horário de entrada: 17:00
Matriz: água bruta

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Alcalinidade Total	22,46	mg/L	0,98	SMEWW - Método: 2320 - B	13/12/2021
Cálcio	6,49	mg/L	1,00	SMEWW - Método: 3500-Ca-B	26/01/2022
Carbono Orgânico Dissolvido*	10,6	mg/L	3,00	PR-Tb-FQ 038	05/01/2022
Carbono Orgânico Total*	13,2	mg/L	5,00	PR-Tb-FQ 038	05/01/2022
Cloretos	1,7	mg/L	1,02	SMEWW - Método: 4500-Cl-C	15/12/2021
Clorofila-a	2,4	µg/L	0,56	SMEWW - Método: 10200-H	22/12/2021
Coliformes Fecais (Escherichia coli)	20	NMP/100mL	1,00	SMEWW - Método: 9223-B	10/12/2021
Coliformes Totais	3076	NMP/100mL	1,00	SMEWW - Método: 9223-B	10/12/2021
Condutividade Elétrica	65,8	µS/cm	1,04	SMEWW - Método: 2510 B	10/12/2021

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 236/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Cor Aparente	45,36	UC	6,00	MQA-06	10/12/2021
DBO	1,48	mg/L	1,00	SMEWW - Método: 5210-B	10/12/2021
DQO	< 3,00	mg/L	3,00	SMWW - Método: 5220-D	15/12/2021
Dureza total	26,4	mg/L	5,00	SMEWW - Método: 2340-C	28/01/2022
Fenóis	0,037	mg/L	0,002	Método: 265 - Hach	15/12/2021
Ferro Total	0,36	mg/L	0,02	Método: FerroVer 8008 - Hach	17/01/2022
Fósforo Total	0,028	mg/L	0,004	SMEWW - Método: 4500-P-B-E	16/12/2021
Fósforo Total Dissolvido	0,016	mg/L	0,009	SMEWW - Método: 4500-P-B-E	10/12/2021
Magnésio	2,48	mg/L	1,05	SMEWW - Método 3500-Mg	01/02/2022
Nitrato	0,99	mg/L	0,81	Método: Nitra Ver - 8039 - Hach	10/12/2021
Nitrito	0,025	mg/L	0,002	SMEWW - Método: 4500-NO-2	10/12/2021
Nitrogênio amoniacal	0,036	mg/L	0,009	SMEWW - Método: 4500-NH3-F	13/12/2021
Nitrogênio Orgânico	0,34	mg/L	-	SMEWW - Método: 4500-Norg B	17/12/2021
Ortofosfato	0,004	mg/L	0,001	SMEWW - Método: 4500-P-E	10/12/2021
Oxigênio Dissolvido**	6,01	mg/L	1,56	SMEWW - Método: 4500-O-G	10/12/2021
Oxigênio dissolvido (Saturação)**	80,6	%	-	SMEWW - Método: 4500-O-G	10/12/2021
pH**	7,6	-	1,00	SMEWW - Método: 4500 H+	10/12/2021
Sólidos Totais	60	mg/L	0,50	SMEWW - Método: 2540-B	13/12/2021
Sólidos Totais Dissolvidos	48	mg/L	0,53	SMEWW - Método: 2540-C	14/12/2021
Sulfato	2,197	mg/L	2,00	Método: SulfaVer 4 - 8051 - Hach	15/12/2021
Surfactantes	< 0,050	mg/L	0,050	SMEWW - Método 5540 C	10/11/2021

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

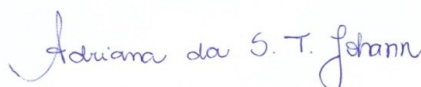
RELATÓRIO DE ENSAIO N° 236/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Temperatura da Água**	28,2	oC	6	SMEWW - Método: 2550-B	10/12/2021
Temperatura do Ar**	34	oC	-	SMEWW - Método: 2550-B	10/12/2021
Transparência**	2,25	m	-	Secchi	10/12/2021
Turbidez	2,48	NTU	0,59	SMEWW - Método: 2130 A, B	10/12/2021

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o PSQ – 09 – Manual de Retirada de Amostras de Água e FCQ – 26 – Plano de Amostragem - SMEWW – Standard Methods for the Examination of the Water and Wastwater, 23ª Edição, 2017.
- MQA – Metodologia Qualidade de Água - LQM – Limite de Quantificação do Método.
- ND – Não detectado.
- NA – Não se aplica.
- (*) Provedor Externo de Ensaio.
- (**) Análises realizadas nas instalações do cliente."

Informações complementares: NA.



Adriana da Silva Tronco Johann
Responsável Técnica
CRQ - 09100940

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Código: FQA-13

Revisão: 06

Aprovação: 27/06/2019

Página: 1/3

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 237/22 – rev 0

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consorcio Empreendedor Baixo Iguaçu
Endereço: Rua Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8507

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BIG-272
Local de Amostragem: ANDRAMED MEIO
Data de Amostragem: 10/12/2021
Horário de Amostragem: 10:00
Coletor: Cliente GERPEL/INEO

Chuva nas últimas 24 hs.: Sim Não NA
Data de entrada no laboratório: 10/12/2021
Horário de entrada: 17:00
Matriz: água bruta

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Alcalinidade Total	19,96	mg/L	0,98	SMEWW - Método: 2320 - B	13/12/2021
Cálcio	8,26	mg/L	1,00	SMEWW - Método: 3500-Ca-B	26/01/2022
Carbono Orgânico Dissolvido*	3,3	mg/L	3,00	PR-Tb-FQ 038	05/01/2022
Carbono Orgânico Total*	< 5,00	mg/L	5,00	PR-Tb-FQ 038	05/01/2022
Cloretos	3,7	mg/L	1,02	SMEWW - Método: 4500-Cl-C	15/12/2021
Condutividade Elétrica	69,8	µS/cm	1,04	SMEWW - Método: 2510 B	10/12/2021
Cor Aparente	75,75	UC	6,00	MQA-06	10/12/2021
DBO	1,48	mg/L	1,00	SMEWW - Método: 5210-B	10/12/2021
DQO	< 3,00	mg/L	3,00	SMWW - Método: 5220-D	15/12/2021

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 237/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Dureza total	33,2	mg/L	5,00	SMEWW - Método: 2340-C	28/01/2022
Fenóis	0,034	mg/L	0,002	Método: 265 - Hach	15/12/2021
Ferro Total	0,36	mg/L	0,02	Método: FerroVer 8008 - Hach	17/01/2022
Fósforo Total	0,048	mg/L	0,004	SMEWW - Método: 4500-P-B-E	16/12/2021
Fósforo Total Dissolvido	0,017	mg/L	0,009	SMEWW - Método: 4500-P-B-E	10/12/2021
Magnésio	3,06	mg/L	1,05	SMEWW - Método 3500-Mg	01/02/2022
Nitrato	1,59	mg/L	0,81	Método: Nitra Ver - 8039 - Hach	10/12/2021
Nitrito	0,038	mg/L	0,002	SMEWW - Método: 4500-NO-2	10/12/2021
Nitrogênio amoniacal	0,103	mg/L	0,009	SMEWW - Método: 4500-NH3-F	13/12/2021
Nitrogênio Orgânico	0,36	mg/L	-	SMEWW - Método: 4500-Norg B	17/12/2021
Ortofosfato	0,003	mg/L	0,001	SMEWW - Método: 4500-P-E	10/12/2021
Oxigênio Dissolvido**	2,75	mg/L	1,56	SMEWW - Método: 4500-O-G	10/12/2021
Oxigênio dissolvido (Saturação)**	33,8	%	-	SMEWW - Método: 4500-O-G	10/12/2021
pH**	7,04	-	1,00	SMEWW - Método: 4500 H+	10/12/2021
Sólidos Totais	68	mg/L	0,50	SMEWW - Método: 2540-B	13/12/2021
Sólidos Totais Dissolvidos	52	mg/L	0,53	SMEWW - Método: 2540-C	14/12/2021
Sulfato	2,273	mg/L	2,00	Método: SulfaVer 4 - 8051 - Hach	15/12/2021
Surfactantes	< 0,050	mg/L	0,050	SMEWW - Método 5540 C	10/11/2021
Temperatura da Água**	24,8	oC	6	SMEWW - Método: 2550-B	10/12/2021
Turbidez	5,11	NTU	0,59	SMEWW - Método: 2130 A, B	10/12/2021

Nota:

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

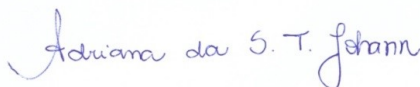
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 237/22 – rev 0

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o PSQ – 09 – Manual de Retirada de Amostras de Água e FCQ – 26 – Plano de Amostragem - SMEWW – Standard Methods for the Examination of the Water and Wastwater, 23ª Edição, 2017.
- MQA – Metodologia Qualidade de Água - LQM – Limite de Quantificação do Método.
- ND – Não detectado.
- NA – Não se aplica.
- (*) Provedor Externo de Ensaio.
- (**) Análises realizadas nas instalações do cliente."

Informações complementares: NA.



Adriana da Silva Tronco Johann
Responsável Técnica
CRQ - 09100940

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Código: FQA-13

Revisão: 06

Aprovação: 27/06/2019

Página: 1/3

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 238/22 – rev 0

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consorcio Empreendedor Baixo Iguaçu
Endereço: Rua Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8507

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BIG-273

Local de Amostragem: ANDRAMED FUNDO

Data de Amostragem: 10/12/2021

Horário de Amostragem: 10:00

Coletor: () Cliente (X) GERPEL/INEO

Chuva nas últimas 24 hs.: () Sim (X) Não ()
NA

Data de entrada no laboratório: 10/12/2021

Horário de entrada: 17:00

Matriz: água bruta

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Alcalinidade Total	18,71	mg/L	0,98	SMEWW - Método: 2320 - B	13/12/2021
Cálcio	5,93	mg/L	1,00	SMEWW - Método: 3500-Ca-B	26/01/2022
Carbono Orgânico Dissolvido*	3,9	mg/L	3,00	PR-Tb-FQ 038	05/01/2022
Carbono Orgânico Total*	5	mg/L	5,00	PR-Tb-FQ 038	05/01/2022
Cloretos	1,6	mg/L	1,02	SMEWW - Método: 4500-Cl-C	15/12/2021
Condutividade Elétrica	67,4	µS/cm	1,04	SMEWW - Método: 2510 B	10/12/2021
Cor Aparente	73,76	UC	6,00	MQA-06	10/12/2021
DBO	< 1,00	mg/L	1,00	SMEWW - Método: 5210-B	10/12/2021

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 238/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
DQO	< 3,00	mg/L	3,00	SMWW - Método: 5220-D	15/12/2021
Dureza total	30,8	mg/L	5,00	SMEWW - Método: 2340-C	28/01/2022
Fenóis	0,05	mg/L	0,002	Método: 265 - Hach	15/12/2021
Ferro Total	0,58	mg/L	0,02	Método: FerroVer 8008 - Hach	17/01/2022
Fósforo Total	0,031	mg/L	0,004	SMEWW - Método: 4500-P-B-E	16/12/2021
Fósforo Total Dissolvido	0,016	mg/L	0,009	SMEWW - Método: 4500-P-B-E	10/12/2021
Magnésio	3,89	mg/L	1,05	SMEWW - Método 3500-Mg	01/02/2022
Nitrato	1,11	mg/L	0,81	Método: Nitra Ver - 8039 - Hach	10/12/2021
Nitrito	0,048	mg/L	0,002	SMEWW - Método: 4500-NO-2	10/12/2021
Nitrogênio amoniacal	0,084	mg/L	0,009	SMEWW - Método: 4500-NH3-F	13/12/2021
Nitrogênio Orgânico	0,34	mg/L	-	SMEWW - Método: 4500-Norg B	17/12/2021
Ortofosfato	0,007	mg/L	0,001	SMEWW - Método: 4500-P-E	10/12/2021
Oxigênio Dissolvido**	2,21	mg/L	1,56	SMEWW - Método: 4500-O-G	10/12/2021
Oxigênio dissolvido (Saturação)**	27,8	%	-	SMEWW - Método: 4500-O-G	10/12/2021
pH**	6,9	-	1,00	SMEWW - Método: 4500 H+	10/12/2021
Sólidos Totais	53,5	mg/L	0,50	SMEWW - Método: 2540-B	13/12/2021
Sólidos Totais Dissolvidos	47,5	mg/L	0,53	SMEWW - Método: 2540-C	14/12/2021
Sulfato	2,167	mg/L	2,00	Método: SulfaVer 4 - 8051 - Hach	15/12/2021
Surfactantes	< 0,050	mg/L	0,050	SMEWW - Método 5540 C	10/11/2021
Temperatura da Água**	24,5	oC	6	SMEWW - Método: 2550-B	10/12/2021

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Data de emissão: 31/05/2022

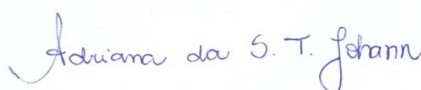
RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 238/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Turbidez	2,08	NTU	0,59	SMEWW - Método: 2130 A, B	10/12/2021

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o PSQ – 09 – Manual de Retirada de Amostras de Água e FCQ – 26 – Plano de Amostragem - SMEWW – Standard Methods for the Examination of the Water and Wastwater, 23ª Edição, 2017.
- MQA – Metodologia Qualidade de Água - LQM – Limite de Quantificação do Método.
- ND – Não detectado.
- NA – Não se aplica.
- (*) Provedor Externo de Ensaio.
- (**) Análises realizadas nas instalações do cliente."

Informações complementares: NA.



Adriana da Silva Tronco Johann
Responsável Técnica
CRQ - 09100940

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Código: FQA-13

Revisão: 06

Aprovação: 27/06/2019

Página: 1/3

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 239/22 – rev 0

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consorcio Empreendedor Baixo Iguaçu
Endereço: Rua Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8507

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BIG-274
Local de Amostragem: CAPAMED SUP
Data de Amostragem: 10/12/2021
Horário de Amostragem: 14:00
Coletor: () Cliente (X) GERPEL/INEO

Chuva nas últimas 24 hs.: () Sim (X) Não () NA
Data de entrada no laboratório: 10/12/2021
Horário de entrada: 17:00
Matriz: água bruta

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Alcalinidade Total	26,82	mg/L	0,98	SMEWW - Método: 2320 - B	13/12/2021
Cálcio	10,9	mg/L	1,00	SMEWW - Método: 3500-Ca-B	26/01/2022
Carbono Orgânico Dissolvido*	3,9	mg/L	3,00	PR-Tb-FQ 038	05/01/2022
Carbono Orgânico Total*	5,1	mg/L	5,00	PR-Tb-FQ 038	05/01/2022
Cloretos	3,1	mg/L	1,02	SMEWW - Método: 4500-Cl-C	15/12/2021
Clorofila-a	1,92	µg/L	0,56	SMEWW - Método: 10200-H	22/12/2021
Coliformes Fecais (Escherichia coli)	< 1,00	NMP/100mL	1,00	SMEWW - Método: 9223-B	10/12/2021
Coliformes Totais	689	NMP/100mL	1,00	SMEWW - Método: 9223-B	10/12/2021
Condutividade Elétrica	91	µS/cm	1,04	SMEWW - Método: 2510 B	10/12/2021

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 239/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Cor Aparente	45,29	UC	6,00	MQA-06	10/12/2021
DBO	< 1,00	mg/L	1,00	SMEWW - Método: 5210-B	10/12/2021
DQO	< 3,00	mg/L	3,00	SMWW - Método: 5220-D	15/12/2021
Dureza total	42,8	mg/L	5,00	SMEWW - Método: 2340-C	28/01/2022
Fenóis	0,094	mg/L	0,002	Método: 265 - Hach	15/12/2021
Ferro Total	0,4	mg/L	0,02	Método: FerroVer 8008 - Hach	17/01/2022
Fósforo Total	0,03	mg/L	0,004	SMEWW - Método: 4500-P-B-E	16/12/2021
Fósforo Total Dissolvido	0,025	mg/L	0,009	SMEWW - Método: 4500-P-B-E	10/12/2021
Magnésio	3,79	mg/L	1,05	SMEWW - Método 3500-Mg	01/02/2022
Nitrato	< 0,81	mg/L	0,81	Método: Nitra Ver - 8039 - Hach	10/12/2021
Nitrito	0,07	mg/L	0,002	SMEWW - Método: 4500-NO-2	10/12/2021
Nitrogênio amoniacal	0,057	mg/L	0,009	SMEWW - Método: 4500-NH3-F	13/12/2021
Nitrogênio Orgânico	0,67	mg/L	-	SMEWW - Método: 4500-Norg B	17/12/2021
Ortofosfato	0,007	mg/L	0,001	SMEWW - Método: 4500-P-E	10/12/2021
Oxigênio Dissolvido**	5,58	mg/L	1,56	SMEWW - Método: 4500-O-G	10/12/2021
Oxigênio dissolvido (Saturação)**	74	%	-	SMEWW - Método: 4500-O-G	10/12/2021
pH**	6,79	-	1,00	SMEWW - Método: 4500 H+	10/12/2021
Sólidos Totais	71,5	mg/L	0,50	SMEWW - Método: 2540-B	13/12/2021
Sólidos Totais Dissolvidos	68	mg/L	0,53	SMEWW - Método: 2540-C	14/12/2021
Sulfato	2,193	mg/L	2,00	Método: SulfaVer 4 - 8051 - Hach	15/12/2021
Surfactantes	< 0,050	mg/L	0,050	SMEWW - Método 5540 C	10/11/2021

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

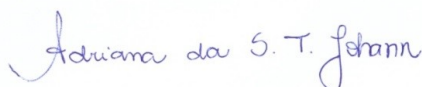
RELATÓRIO DE ENSAIO N° 239/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Temperatura da Água**	29,3	oC	6	SMEWW - Método: 2550-B	10/12/2021
Temperatura do Ar**	39	oC	-	SMEWW - Método: 2550-B	10/12/2021
Transparência**	2,5	m	-	Secchi	10/12/2021
Turbidez	2,24	NTU	0,59	SMEWW - Método: 2130 A, B	10/12/2021

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o PSQ – 09 – Manual de Retirada de Amostras de Água e FCQ – 26 – Plano de Amostragem - SMEWW – Standard Methods for the Examination of the Water and Wastwater, 23ª Edição, 2017.
- MQA – Metodologia Qualidade de Água - LQM – Limite de Quantificação do Método.
- ND – Não detectado.
- NA – Não se aplica.
- (*) Provedor Externo de Ensaio.
- (**) Análises realizadas nas instalações do cliente."

Informações complementares: NA.



Adriana da Silva Tronco Johann
Responsável Técnica
CRQ - 09100940

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 240/22 – rev 0

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consorcio Empreendedor Baixo Iguaçu
Endereço: Rua Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8507

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BIG-275
Local de Amostragem: CAPAMED MEIO
Data de Amostragem: 10/12/2021
Horário de Amostragem: 14:00
Coletor: Cliente GERPEL/INEO

Chuva nas últimas 24 hs.: Sim Não NA
Data de entrada no laboratório: 10/12/2021
Horário de entrada: 17:00
Matriz: água bruta

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Alcalinidade Total	21,21	mg/L	0,98	SMEWW - Método: 2320 - B	13/12/2021
Cálcio	6,73	mg/L	1,00	SMEWW - Método: 3500-Ca-B	26/01/2022
Carbono Orgânico Dissolvido*	< 3,00	mg/L	3,00	PR-Tb-FQ 038	05/01/2022
Carbono Orgânico Total*	< 5,00	mg/L	5,00	PR-Tb-FQ 038	05/01/2022
Cloretos	3,2	mg/L	1,02	SMEWW - Método: 4500-Cl-C	15/12/2021
Condutividade Elétrica	82,4	µS/cm	1,04	SMEWW - Método: 2510 B	10/12/2021
Cor Aparente	33,4	UC	6,00	MQA-06	10/12/2021
DBO	< 1,00	mg/L	1,00	SMEWW - Método: 5210-B	10/12/2021
DQO	< 3,00	mg/L	3,00	SMWW - Método: 5220-D	15/12/2021

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 240/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Dureza total	41,6	mg/L	5,00	SMEWW - Método: 2340-C	28/01/2022
Fenóis	0,043	mg/L	0,002	Método: 265 - Hach	15/12/2021
Ferro Total	0,41	mg/L	0,02	Método: FerroVer 8008 - Hach	17/01/2022
Fósforo Total	0,073	mg/L	0,004	SMEWW - Método: 4500-P-B-E	16/12/2021
Fósforo Total Dissolvido	0,024	mg/L	0,009	SMEWW - Método: 4500-P-B-E	10/12/2021
Magnésio	6,03	mg/L	1,05	SMEWW - Método 3500-Mg	01/02/2022
Nitrato	0,86	mg/L	0,81	Método: Nitra Ver - 8039 - Hach	10/12/2021
Nitrito	0,094	mg/L	0,002	SMEWW - Método: 4500-NO-2	10/12/2021
Nitrogênio amoniacal	0,068	mg/L	0,009	SMEWW - Método: 4500-NH3-F	13/12/2021
Nitrogênio Orgânico	0,95	mg/L	-	SMEWW - Método: 4500-Norg B	17/12/2021
Ortofosfato	0,006	mg/L	0,001	SMEWW - Método: 4500-P-E	10/12/2021
Oxigênio Dissolvido**	3,5	mg/L	1,56	SMEWW - Método: 4500-O-G	10/12/2021
Oxigênio dissolvido (Saturação)**	43,7	%	-	SMEWW - Método: 4500-O-G	10/12/2021
pH**	6,52	-	1,00	SMEWW - Método: 4500 H+	10/12/2021
Sólidos Totais	54,5	mg/L	0,50	SMEWW - Método: 2540-B	13/12/2021
Sólidos Totais Dissolvidos	48,5	mg/L	0,53	SMEWW - Método: 2540-C	14/12/2021
Sulfato	2,283	mg/L	2,00	Método: SulfaVer 4 - 8051 - Hach	15/12/2021
Surfactantes	< 0,050	mg/L	0,050	SMEWW - Método 5540 C	10/11/2021
Temperatura da Água**	24,9	oC	6	SMEWW - Método: 2550-B	10/12/2021
Turbidez	1,55	NTU	0,59	SMEWW - Método: 2130 A, B	10/12/2021

Nota:

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

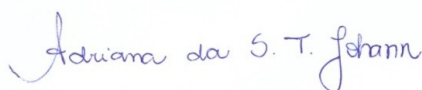
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 240/22 – rev 0

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o PSQ – 09 – Manual de Retirada de Amostras de Água e FCQ – 26 – Plano de Amostragem - SMEWW – Standard Methods for the Examination of the Water and Wastwater, 23ª Edição, 2017.
- MQA – Metodologia Qualidade de Água - LQM – Limite de Quantificação do Método.
- ND – Não detectado.
- NA – Não se aplica.
- (*) Provedor Externo de Ensaio.
- (**) Análises realizadas nas instalações do cliente."

Informações complementares: NA.



Adriana da Silva Tronco Johann
Responsável Técnica
CRQ - 09100940

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Código: FQA-13

Revisão: 06

Aprovação: 27/06/2019

Página: 1/3

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 241/22 – rev 0

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consorcio Empreendedor Baixo Iguaçu
Endereço: Rua Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8507

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BIG-276
Local de Amostragem: CAPAMED FUNDO
Data de Amostragem: 10/12/2021
Horário de Amostragem: 14:00
Coletor: Cliente GERPEL/INEO

Chuva nas últimas 24 hs.: Sim Não NA
Data de entrada no laboratório: 10/12/2021
Horário de entrada: 17:00
Matriz: água bruta

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Alcalinidade Total	20,58	mg/L	0,98	SMEWW - Método: 2320 - B	13/12/2021
Cálcio	6,73	mg/L	1,00	SMEWW - Método: 3500-Ca-B	26/01/2022
Carbono Orgânico Dissolvido*	3,5	mg/L	3,00	PR-Tb-FQ 038	05/01/2022
Carbono Orgânico Total*	< 5,00	mg/L	5,00	PR-Tb-FQ 038	05/01/2022
Cloretos	2,9	mg/L	1,02	SMEWW - Método: 4500-Cl-C	15/12/2021
Condutividade Elétrica	77,8	µS/cm	1,04	SMEWW - Método: 2510 B	10/12/2021
Cor Aparente	43,51	UC	6,00	MQA-06	10/12/2021
DBO	< 1,00	mg/L	1,00	SMEWW - Método: 5210-B	10/12/2021
DQO	< 3,00	mg/L	3,00	SMWW - Método: 5220-D	15/12/2021

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 241/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Dureza total	32	mg/L	5,00	SMEWW - Método: 2340-C	28/01/2022
Fenóis	0,028	mg/L	0,002	Método: 265 - Hach	15/12/2021
Ferro Total	0,52	mg/L	0,02	Método: FerroVer 8008 - Hach	17/01/2022
Fósforo Total	0,026	mg/L	0,004	SMEWW - Método: 4500-P-B-E	16/12/2021
Fósforo Total Dissolvido	0,016	mg/L	0,009	SMEWW - Método: 4500-P-B-E	10/12/2021
Magnésio	3,69	mg/L	1,05	SMEWW - Método 3500-Mg	01/02/2022
Nitrato	1,23	mg/L	0,81	Método: Nitra Ver - 8039 - Hach	10/12/2021
Nitrito	0,104	mg/L	0,002	SMEWW - Método: 4500-NO-2	10/12/2021
Nitrogênio amoniacal	0,069	mg/L	0,009	SMEWW - Método: 4500-NH3-F	13/12/2021
Nitrogênio Orgânico	0,56	mg/L	-	SMEWW - Método: 4500-Norg B	17/12/2021
Ortofosfato	0,004	mg/L	0,001	SMEWW - Método: 4500-P-E	10/12/2021
Oxigênio Dissolvido**	3,21	mg/L	1,56	SMEWW - Método: 4500-O-G	10/12/2021
Oxigênio dissolvido (Saturação)**	40,1	%	-	SMEWW - Método: 4500-O-G	10/12/2021
pH**	6,54	-	1,00	SMEWW - Método: 4500 H+	10/12/2021
Sólidos Totais	54	mg/L	0,50	SMEWW - Método: 2540-B	13/12/2021
Sólidos Totais Dissolvidos	47,5	mg/L	0,53	SMEWW - Método: 2540-C	14/12/2021
Sulfato	3,472	mg/L	2,00	Método: SulfaVer 4 - 8051 - Hach	15/12/2021
Surfactantes	< 0,050	mg/L	0,050	SMEWW - Método 5540 C	10/11/2021
Temperatura da Água**	24,9	oC	6	SMEWW - Método: 2550-B	10/12/2021
Turbidez	3,24	NTU	0,59	SMEWW - Método: 2130 A, B	10/12/2021

Nota:

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

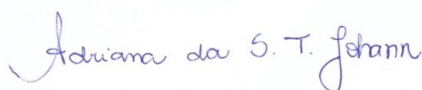
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 241/22 – rev 0

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o PSQ – 09 – Manual de Retirada de Amostras de Água e FCQ – 26 – Plano de Amostragem - SMEWW – Standard Methods for the Examination of the Water and Wastwater, 23ª Edição, 2017.
- MQA – Metodologia Qualidade de Água - LQM – Limite de Quantificação do Método.
- ND – Não detectado.
- NA – Não se aplica.
- (*) Provedor Externo de Ensaio.
- (**) Análises realizadas nas instalações do cliente."

Informações complementares: NA.



Adriana da Silva Tronco Johann
Responsável Técnica
CRQ - 09100940

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Código: FQA-13

Revisão: 06

Aprovação: 27/06/2019

Página: 1/3

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 242/22 – rev 0

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consorcio Empreendedor Baixo Iguaçu
Endereço: Rua Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8507

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BIG-277
Local de Amostragem: IGUABAIXO SUP
Data de Amostragem: 10/12/2021
Horário de Amostragem: 14:50
Coletor: Cliente GERPEL/INEO

Chuva nas últimas 24 hs.: Sim Não NA
Data de entrada no laboratório: 10/12/2021
Horário de entrada: 17:00
Matriz: água bruta

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Alcalinidade Total	19,96	mg/L	0,98	SMEWW - Método: 2320 - B	13/12/2021
Cálcio	5,29	mg/L	1,00	SMEWW - Método: 3500-Ca-B	26/01/2022
Carbono Orgânico Dissolvido*	5,1	mg/L	3,00	PR-Tb-FQ 038	05/01/2022
Carbono Orgânico Total*	5,7	mg/L	5,00	PR-Tb-FQ 038	05/01/2022
Cloretos	3	mg/L	1,02	SMEWW - Método: 4500-Cl-C	15/12/2021
Clorofila-a	< 0,56	µg/L	0,56	SMEWW - Método: 10200-H	22/12/2021
Coliformes Fecais (Escherichia coli)	754	NMP/100mL	1,00	SMEWW - Método: 9223-B	10/12/2021
Coliformes Totais	< 1,00	NMP/100mL	1,00	SMEWW - Método: 9223-B	10/12/2021
Condutividade Elétrica	58,5	µS/cm	1,04	SMEWW - Método: 2510 B	10/12/2021

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 242/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Cor Aparente	28,03	UC	6,00	MQA-06	10/12/2021
DBO	< 1,00	mg/L	1,00	SMEWW - Método: 5210-B	10/12/2021
DQO	< 3,00	mg/L	3,00	SMWW - Método: 5220-D	15/12/2021
Dureza total	24,8	mg/L	5,00	SMEWW - Método: 2340-C	28/01/2022
Fenóis	0,119	mg/L	0,002	Método: 265 - Hach	15/12/2021
Ferro Total	0,12	mg/L	0,02	Método: FerroVer 8008 - Hach	17/01/2022
Fósforo Total	0,028	mg/L	0,004	SMEWW - Método: 4500-P-B-E	16/12/2021
Fósforo Total Dissolvido	0,012	mg/L	0,009	SMEWW - Método: 4500-P-B-E	10/12/2021
Magnésio	2,82	mg/L	1,05	SMEWW - Método 3500-Mg	01/02/2022
Nitrato	1,01	mg/L	0,81	Método: Nitra Ver - 8039 - Hach	10/12/2021
Nitrito	0,031	mg/L	0,002	SMEWW - Método: 4500-NO-2	10/12/2021
Nitrogênio amoniacal	< 0,009	mg/L	0,009	SMEWW - Método: 4500-NH3-F	13/12/2021
Nitrogênio Orgânico	0,34	mg/L	-	SMEWW - Método: 4500-Norg B	17/12/2021
Ortofosfato	0,004	mg/L	0,001	SMEWW - Método: 4500-P-E	10/12/2021
Oxigênio Dissolvido**	7,73	mg/L	1,56	SMEWW - Método: 4500-O-G	10/12/2021
Oxigênio dissolvido (Saturação)**	99,9	%	-	SMEWW - Método: 4500-O-G	10/12/2021
pH**	7,77	-	1,00	SMEWW - Método: 4500 H+	10/12/2021
Sólidos Totais	43,5	mg/L	0,50	SMEWW - Método: 2540-B	13/12/2021
Sólidos Totais Dissolvidos	30,5	mg/L	0,53	SMEWW - Método: 2540-C	14/12/2021
Sulfato	2,707	mg/L	2,00	Método: SulfaVer 4 - 8051 - Hach	15/12/2021
Surfactantes	< 0,050	mg/L	0,050	SMEWW - Método 5540 C	10/11/2021

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

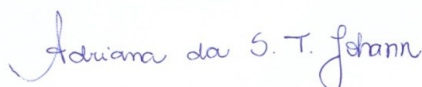
RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 242/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Temperatura da Água**	26,5	oC	6	SMEWW - Método: 2550-B	10/12/2021
Temperatura do Ar**	38	oC	-	SMEWW - Método: 2550-B	10/12/2021
Transparência**	3,15	m	-	Secchi	10/12/2021
Turbidez	1,78	NTU	0,59	SMEWW - Método: 2130 A, B	10/12/2021

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o PSQ – 09 – Manual de Retirada de Amostras de Água e FCQ – 26 – Plano de Amostragem - SMEWW – Standard Methods for the Examination of the Water and Wastwater, 23ª Edição, 2017.
- MQA – Metodologia Qualidade de Água - LQM – Limite de Quantificação do Método.
- ND – Não detectado.
- NA – Não se aplica.
- (*) Provedor Externo de Ensaio.
- (**) Análises realizadas nas instalações do cliente."

Informações complementares: NA.



Adriana da Silva Tronco Johann
Responsável Técnica
CRQ - 09100940

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 243/22 – rev 0

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consorcio Empreendedor Baixo Iguaçu
Endereço: Rua Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8507

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BIG-278
Local de Amostragem: IGUABAIXO MEIO
Data de Amostragem: 10/12/2021
Horário de Amostragem: 14:50
Coletor: Cliente GERPEL/INEO

Chuva nas últimas 24 hs.: Sim Não NA
Data de entrada no laboratório: 10/12/2021
Horário de entrada: 17:00
Matriz: água bruta

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Alcalinidade Total	14,97	mg/L	0,98	SMEWW - Método: 2320 - B	13/12/2021
Cálcio	5,13	mg/L	1,00	SMEWW - Método: 3500-Ca-B	26/01/2022
Carbono Orgânico Dissolvido*	< 3,00	mg/L	3,00	PR-Tb-FQ 038	05/01/2022
Carbono Orgânico Total*	< 5,00	mg/L	5,00	PR-Tb-FQ 038	05/01/2022
Cloretos	3	mg/L	1,02	SMEWW - Método: 4500-Cl-C	15/12/2021
Condutividade Elétrica	65,2	µS/cm	1,04	SMEWW - Método: 2510 B	10/12/2021
Cor Aparente	27,44	UC	6,00	MQA-06	10/12/2021
DBO	< 1,00	mg/L	1,00	SMEWW - Método: 5210-B	10/12/2021
DQO	< 3,00	mg/L	3,00	SMWW - Método: 5220-D	15/12/2021

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 243/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Dureza total	28,8	mg/L	5,00	SMEWW - Método: 2340-C	28/01/2022
Fenóis	0,119	mg/L	0,002	Método: 265 - Hach	15/12/2021
Ferro Total	0,26	mg/L	0,02	Método: FerroVer 8008 - Hach	17/01/2022
Fósforo Total	0,022	mg/L	0,004	SMEWW - Método: 4500-P-B-E	16/12/2021
Fósforo Total Dissolvido	0,044	mg/L	0,009	SMEWW - Método: 4500-P-B-E	10/12/2021
Magnésio	3,89	mg/L	1,05	SMEWW - Método 3500-Mg	01/02/2022
Nitrato	1	mg/L	0,81	Método: Nitra Ver - 8039 - Hach	10/12/2021
Nitrito	0,038	mg/L	0,002	SMEWW - Método: 4500-NO-2	10/12/2021
Nitrogênio amoniacal	< 0,009	mg/L	0,009	SMEWW - Método: 4500-NH3-F	13/12/2021
Nitrogênio Orgânico	0,03	mg/L	-	SMEWW - Método: 4500-Norg B	17/12/2021
Ortofosfato	0,039	mg/L	0,001	SMEWW - Método: 4500-P-E	10/12/2021
Oxigênio Dissolvido**	5,71	mg/L	1,56	SMEWW - Método: 4500-O-G	10/12/2021
Oxigênio dissolvido (Saturação)**	71,8	%	-	SMEWW - Método: 4500-O-G	10/12/2021
pH**	6,2	-	1,00	SMEWW - Método: 4500 H+	10/12/2021
Sólidos Totais	46	mg/L	0,50	SMEWW - Método: 2540-B	13/12/2021
Sólidos Totais Dissolvidos	32,5	mg/L	0,53	SMEWW - Método: 2540-C	14/12/2021
Sulfato	3,432	mg/L	2,00	Método: SulfaVer 4 - 8051 - Hach	15/12/2021
Surfactantes	< 0,050	mg/L	0,050	SMEWW - Método 5540 C	10/11/2021
Temperatura da Água**	24,6	oC	6	SMEWW - Método: 2550-B	10/12/2021
Turbidez	1,71	NTU	0,59	SMEWW - Método: 2130 A, B	10/12/2021

Nota:

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

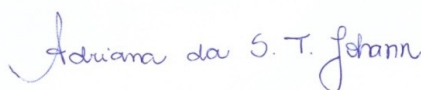
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 243/22 – rev 0

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o PSQ – 09 – Manual de Retirada de Amostras de Água e FCQ – 26 – Plano de Amostragem - SMEWW – Standard Methods for the Examination of the Water and Wastwater, 23ª Edição, 2017.
- MQA – Metodologia Qualidade de Água - LQM – Limite de Quantificação do Método.
- ND – Não detectado.
- NA – Não se aplica.
- (*) Provedor Externo de Ensaio.
- (**) Análises realizadas nas instalações do cliente."

Informações complementares: NA.



Adriana da Silva Tronco Johann
Responsável Técnica
CRQ - 09100940

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Código: FQA-13

Revisão: 06

Aprovação: 27/06/2019

Página: 1/3

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 244/22 – rev 0

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consorcio Empreendedor Baixo Iguaçu
Endereço: Rua Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8507

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BIG-279

Local de Amostragem: IGUABAIXO FUNDO

Data de Amostragem: 10/12/2021

Horário de Amostragem: 14:50

Coletor: () Cliente (X) GERPEL/INEO

Chuva nas últimas 24 hs.: () Sim (X) Não ()
NA

Data de entrada no laboratório: 10/12/2021

Horário de entrada: 17:00

Matriz: água bruta

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Alcalinidade Total	12,48	mg/L	0,98	SMEWW - Método: 2320 - B	13/12/2021
Cálcio	4,57	mg/L	1,00	SMEWW - Método: 3500-Ca-B	26/01/2022
Carbono Orgânico Dissolvido*	9,6	mg/L	3,00	PR-Tb-FQ 038	05/01/2022
Carbono Orgânico Total*	10,2	mg/L	5,00	PR-Tb-FQ 038	05/01/2022
Cloretos	2,6	mg/L	1,02	SMEWW - Método: 4500-Cl-C	15/12/2021
Condutividade Elétrica	58,9	µS/cm	1,04	SMEWW - Método: 2510 B	10/12/2021
Cor Aparente	26,41	UC	6,00	MQA-06	10/12/2021
DBO	< 1,00	mg/L	1,00	SMEWW - Método: 5210-B	10/12/2021

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 244/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
DQO	< 3,00	mg/L	3,00	SMWW - Método: 5220-D	15/12/2021
Dureza total	27,2	mg/L	5,00	SMEWW - Método: 2340-C	28/01/2022
Fenóis	0,125	mg/L	0,002	Método: 265 - Hach	15/12/2021
Ferro Total	0,28	mg/L	0,02	Método: FerroVer 8008 - Hach	17/01/2022
Fósforo Total	0,019	mg/L	0,004	SMEWW - Método: 4500-P-B-E	16/12/2021
Fósforo Total Dissolvido	0,029	mg/L	0,009	SMEWW - Método: 4500-P-B-E	10/12/2021
Magnésio	3,84	mg/L	1,05	SMEWW - Método 3500-Mg	01/02/2022
Nitrato	1,54	mg/L	0,81	Método: Nitra Ver - 8039 - Hach	10/12/2021
Nitrito	0,033	mg/L	0,002	SMEWW - Método: 4500-NO-2	10/12/2021
Nitrogênio amoniacal	< 0,009	mg/L	0,009	SMEWW - Método: 4500-NH3-F	13/12/2021
Nitrogênio Orgânico	0,25	mg/L	-	SMEWW - Método: 4500-Norg B	17/12/2021
Ortofosfato	0,005	mg/L	0,001	SMEWW - Método: 4500-P-E	10/12/2021
Oxigênio Dissolvido**	5,12	mg/L	1,56	SMEWW - Método: 4500-O-G	10/12/2021
Oxigênio dissolvido (Saturação)**	63,5	%	-	SMEWW - Método: 4500-O-G	10/12/2021
pH**	6,11	-	1,00	SMEWW - Método: 4500 H+	10/12/2021
Sólidos Totais	76	mg/L	0,50	SMEWW - Método: 2540-B	13/12/2021
Sólidos Totais Dissolvidos	59	mg/L	0,53	SMEWW - Método: 2540-C	14/12/2021
Sulfato	6,134	mg/L	2,00	Método: SulfaVer 4 - 8051 - Hach	15/12/2021
Surfactantes	< 0,050	mg/L	0,050	SMEWW - Método 5540 C	10/11/2021
Temperatura da Água**	24	oC	6	SMEWW - Método: 2550-B	10/12/2021

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Data de emissão: 31/05/2022

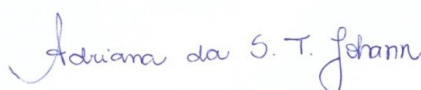
RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 244/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Turbidez	23,7	NTU	0,59	SMEWW - Método: 2130 A, B	10/12/2021

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o PSQ – 09 – Manual de Retirada de Amostras de Água e FCQ – 26 – Plano de Amostragem - SMEWW – Standard Methods for the Examination of the Water and Wastwater, 23ª Edição, 2017.
- MQA – Metodologia Qualidade de Água - LQM – Limite de Quantificação do Método.
- ND – Não detectado.
- NA – Não se aplica.
- (*) Provedor Externo de Ensaio.
- (**) Análises realizadas nas instalações do cliente."

Informações complementares: NA.



Adriana da Silva Tronco Johann
Responsável Técnica
CRQ - 09100940

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Código: FQA-13

Revisão: 06

Aprovação: 27/06/2019

Página: 1/3

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 245/22 – rev 0

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consorcio Empreendedor Baixo Iguaçu
Endereço: Rua Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8507

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BIG-280
Local de Amostragem: IGUAMED1 SUP
Data de Amostragem: 10/12/2021
Horário de Amostragem: 11:40
Coletor: Cliente GERPEL/INEO

Chuva nas últimas 24 hs.: Sim Não NA
Data de entrada no laboratório: 10/12/2021
Horário de entrada: 17:00
Matriz: água bruta

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Alcalinidade Total	14,97	mg/L	0,98	SMEWW - Método: 2320 - B	13/12/2021
Cálcio	4,49	mg/L	1,00	SMEWW - Método: 3500-Ca-B	26/01/2022
Carbono Orgânico Dissolvido*	3,6	mg/L	3,00	PR-Tb-FQ 038	05/01/2022
Carbono Orgânico Total*	< 5,00	mg/L	5,00	PR-Tb-FQ 038	05/01/2022
Cloretos	2,7	mg/L	1,02	SMEWW - Método: 4500-Cl-C	15/12/2021
Clorofila-a	0,96	µg/L	0,56	SMEWW - Método: 10200-H	22/12/2021
Coliformes Fecais (Escherichia coli)	< 1,00	NMP/100mL	1,00	SMEWW - Método: 9223-B	10/12/2021
Coliformes Totais	1725	NMP/100mL	1,00	SMEWW - Método: 9223-B	10/12/2021
Condutividade Elétrica	59,8	µS/cm	1,04	SMEWW - Método: 2510 B	10/12/2021

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 245/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Cor Aparente	23,71	UC	6,00	MQA-06	10/12/2021
DBO	< 1,00	mg/L	1,00	SMEWW - Método: 5210-B	10/12/2021
DQO	< 3,00	mg/L	3,00	SMWW - Método: 5220-D	15/12/2021
Dureza total	24,8	mg/L	5,00	SMEWW - Método: 2340-C	28/01/2022
Fenóis	0,14	mg/L	0,002	Método: 265 - Hach	15/12/2021
Ferro Total	0,3	mg/L	0,02	Método: FerroVer 8008 - Hach	17/01/2022
Fósforo Total	0,062	mg/L	0,004	SMEWW - Método: 4500-P-B-E	16/12/2021
Fósforo Total Dissolvido	0,012	mg/L	0,009	SMEWW - Método: 4500-P-B-E	10/12/2021
Magnésio	3,3	mg/L	1,05	SMEWW - Método 3500-Mg	01/02/2022
Nitrato	1,09	mg/L	0,81	Método: Nitra Ver - 8039 - Hach	10/12/2021
Nitrito	0,026	mg/L	0,002	SMEWW - Método: 4500-NO-2	10/12/2021
Nitrogênio amoniacal	< 0,009	mg/L	0,009	SMEWW - Método: 4500-NH3-F	13/12/2021
Nitrogênio Orgânico	0,06	mg/L	-	SMEWW - Método: 4500-Norg B	17/12/2021
Ortofosfato	0,009	mg/L	0,001	SMEWW - Método: 4500-P-E	10/12/2021
Oxigênio Dissolvido**	7,13	mg/L	1,56	SMEWW - Método: 4500-O-G	10/12/2021
Oxigênio dissolvido (Saturação)**	92,8	%	-	SMEWW - Método: 4500-O-G	10/12/2021
pH**	7,69	-	1,00	SMEWW - Método: 4500 H+	10/12/2021
Sólidos Totais	40	mg/L	0,50	SMEWW - Método: 2540-B	13/12/2021
Sólidos Totais Dissolvidos	33,5	mg/L	0,53	SMEWW - Método: 2540-C	14/12/2021
Sulfato	3,169	mg/L	2,00	Método: SulfaVer 4 - 8051 - Hach	15/12/2021
Surfactantes	< 0,050	mg/L	0,050	SMEWW - Método 5540 C	10/11/2021

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

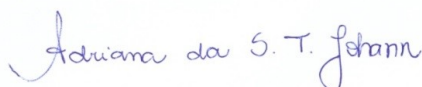
RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 245/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Temperatura da Água**	26,7	oC	6	SMEWW - Método: 2550-B	10/12/2021
Temperatura do Ar**	38	oC	-	SMEWW - Método: 2550-B	10/12/2021
Transparência**	3,25	m	-	Secchi	10/12/2021
Turbidez	0,93	NTU	0,59	SMEWW - Método: 2130 A, B	10/12/2021

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o PSQ – 09 – Manual de Retirada de Amostras de Água e FCQ – 26 – Plano de Amostragem - SMEWW – Standard Methods for the Examination of the Water and Wastwater, 23ª Edição, 2017.
- MQA – Metodologia Qualidade de Água - LQM – Limite de Quantificação do Método.
- ND – Não detectado.
- NA – Não se aplica.
- (*) Provedor Externo de Ensaio.
- (**) Análises realizadas nas instalações do cliente."

Informações complementares: NA.



Adriana da Silva Tronco Johann
Responsável Técnica
CRQ - 09100940

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Código: FQA-13

Revisão: 06

Aprovação: 27/06/2019

Página: 1/3

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 246/22 – rev 0

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consorcio Empreendedor Baixo Iguaçu
Endereço: Rua Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8507

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BIG-281
Local de Amostragem: IGUAMED1 MEIO
Data de Amostragem: 10/12/2021
Horário de Amostragem: 11:40
Coletor: Cliente GERPEL/INEO

Chuva nas últimas 24 hs.: Sim Não NA
Data de entrada no laboratório: 10/12/2021
Horário de entrada: 17:00
Matriz: água bruta

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Alcalinidade Total	13,72	mg/L	0,98	SMEWW - Método: 2320 - B	13/12/2021
Cálcio	3,77	mg/L	1,00	SMEWW - Método: 3500-Ca-B	26/01/2022
Carbono Orgânico Dissolvido*	6,2	mg/L	3,00	PR-Tb-FQ 038	05/01/2022
Carbono Orgânico Total*	6,9	mg/L	5,00	PR-Tb-FQ 038	05/01/2022
Cloretos	3,3	mg/L	1,02	SMEWW - Método: 4500-Cl-C	15/12/2021
Condutividade Elétrica	59,7	µS/cm	1,04	SMEWW - Método: 2510 B	10/12/2021
Cor Aparente	25,91	UC	6,00	MQA-06	10/12/2021
DBO	< 1,00	mg/L	1,00	SMEWW - Método: 5210-B	10/12/2021
DQO	< 3,00	mg/L	3,00	SMWW - Método: 5220-D	15/12/2021

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 246/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Dureza total	24,4	mg/L	5,00	SMEWW - Método: 2340-C	28/01/2022
Fenóis	0,137	mg/L	0,002	Método: 265 - Hach	15/12/2021
Ferro Total	0,25	mg/L	0,02	Método: FerroVer 8008 - Hach	17/01/2022
Fósforo Total	0,032	mg/L	0,004	SMEWW - Método: 4500-P-B-E	16/12/2021
Fósforo Total Dissolvido	0,014	mg/L	0,009	SMEWW - Método: 4500-P-B-E	10/12/2021
Magnésio	3,65	mg/L	1,05	SMEWW - Método 3500-Mg	01/02/2022
Nitrato	< 0,81	mg/L	0,81	Método: Nitra Ver - 8039 - Hach	10/12/2021
Nitrito	0,025	mg/L	0,002	SMEWW - Método: 4500-NO-2	10/12/2021
Nitrogênio amoniacal	< 0,009	mg/L	0,009	SMEWW - Método: 4500-NH3-F	13/12/2021
Nitrogênio Orgânico	0,25	mg/L	-	SMEWW - Método: 4500-Norg B	17/12/2021
Ortofosfato	0,004	mg/L	0,001	SMEWW - Método: 4500-P-E	10/12/2021
Oxigênio Dissolvido**	6,39	mg/L	1,56	SMEWW - Método: 4500-O-G	10/12/2021
Oxigênio dissolvido (Saturação)**	80,8	%	-	SMEWW - Método: 4500-O-G	10/12/2021
pH**	7,32	-	1,00	SMEWW - Método: 4500 H+	10/12/2021
Sólidos Totais	42,5	mg/L	0,50	SMEWW - Método: 2540-B	13/12/2021
Sólidos Totais Dissolvidos	42	mg/L	0,53	SMEWW - Método: 2540-C	14/12/2021
Sulfato	3,466	mg/L	2,00	Método: SulfaVer 4 - 8051 - Hach	15/12/2021
Surfactantes	< 0,050	mg/L	0,050	SMEWW - Método 5540 C	10/11/2021
Temperatura da Água**	25,3	oC	6	SMEWW - Método: 2550-B	10/12/2021
Turbidez	2,35	NTU	0,59	SMEWW - Método: 2130 A, B	10/12/2021

Nota:

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

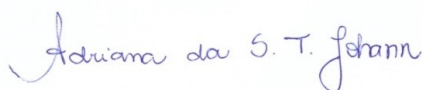
Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 246/22 – rev 0

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o PSQ – 09 – Manual de Retirada de Amostras de Água e FCQ – 26 – Plano de Amostragem - SMEWW – Standard Methods for the Examination of the Water and Wastwater, 23ª Edição, 2017.
- MQA – Metodologia Qualidade de Água - LQM – Limite de Quantificação do Método.
- ND – Não detectado.
- NA – Não se aplica.
- (*) Provedor Externo de Ensaio.
- (**) Análises realizadas nas instalações do cliente."

Informações complementares: NA.



Adriana da Silva Tronco Johann
Responsável Técnica
CRQ - 09100940

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Código: FQA-13

Revisão: 06

Aprovação: 27/06/2019

Página: 1/3

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 247/22 – rev 0

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consorcio Empreendedor Baixo Iguaçu
Endereço: Rua Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8507

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BIG-282

Chuva nas últimas 24 hs.: () Sim (X) Não ()
NA

Local de Amostragem: IGUAMED1 FUNDO

Data de entrada no laboratório: 10/12/2021

Data de Amostragem: 10/12/2021

Horário de entrada: 17:00

Horário de Amostragem: 11:40

Matriz: água bruta

Coletor: () Cliente (X) GERPEL/INEO

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Alcalinidade Total	13,72	mg/L	0,98	SMEWW - Método: 2320 - B	13/12/2021
Cálcio	3,93	mg/L	1,00	SMEWW - Método: 3500-Ca-B	26/01/2022
Carbono Orgânico Dissolvido*	6,4	mg/L	3,00	PR-Tb-FQ 038	05/01/2022
Carbono Orgânico Total*	9,7	mg/L	5,00	PR-Tb-FQ 038	05/01/2022
Cloretos	3,1	mg/L	1,02	SMEWW - Método: 4500-Cl-C	15/12/2021
Condutividade Elétrica	58,9	µS/cm	1,04	SMEWW - Método: 2510 B	10/12/2021
Cor Aparente	18,74	UC	6,00	MQA-06	10/12/2021
DBO	< 1,00	mg/L	1,00	SMEWW - Método: 5210-B	10/12/2021

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 247/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
DQO	< 3,00	mg/L	3,00	SMWW - Método: 5220-D	15/12/2021
Dureza total	27,2	mg/L	5,00	SMEWW - Método: 2340-C	28/01/2022
Fenóis	0,134	mg/L	0,002	Método: 265 - Hach	15/12/2021
Ferro Total	0,25	mg/L	0,02	Método: FerroVer 8008 - Hach	17/01/2022
Fósforo Total	0,042	mg/L	0,004	SMEWW - Método: 4500-P-B-E	16/12/2021
Fósforo Total Dissolvido	0,015	mg/L	0,009	SMEWW - Método: 4500-P-B-E	10/12/2021
Magnésio	4,23	mg/L	1,05	SMEWW - Método 3500-Mg	01/02/2022
Nitrato	0,9	mg/L	0,81	Método: Nitra Ver - 8039 - Hach	10/12/2021
Nitrito	0,025	mg/L	0,002	SMEWW - Método: 4500-NO-2	10/12/2021
Nitrogênio amoniacal	0,018	mg/L	0,009	SMEWW - Método: 4500-NH3-F	13/12/2021
Nitrogênio Orgânico	0,06	mg/L	-	SMEWW - Método: 4500-Norg B	17/12/2021
Ortofosfato	0,008	mg/L	0,001	SMEWW - Método: 4500-P-E	10/12/2021
Oxigênio Dissolvido**	6,11	mg/L	1,56	SMEWW - Método: 4500-O-G	10/12/2021
Oxigênio dissolvido (Saturação)**	76,8	%	-	SMEWW - Método: 4500-O-G	10/12/2021
pH**	7,25	-	1,00	SMEWW - Método: 4500 H+	10/12/2021
Sólidos Totais	42	mg/L	0,50	SMEWW - Método: 2540-B	13/12/2021
Sólidos Totais Dissolvidos	39,5	mg/L	0,53	SMEWW - Método: 2540-C	14/12/2021
Sulfato	2,938	mg/L	2,00	Método: SulfaVer 4 - 8051 - Hach	15/12/2021
Surfactantes	< 0,050	mg/L	0,050	SMEWW - Método 5540 C	10/11/2021
Temperatura da Água**	25,1	oC	6	SMEWW - Método: 2550-B	10/12/2021

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Data de emissão: 31/05/2022

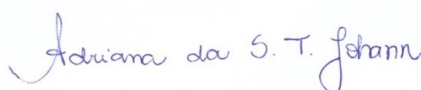
RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 247/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Turbidez	0,81	NTU	0,59	SMEWW - Método: 2130 A, B	10/12/2021

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o PSQ – 09 – Manual de Retirada de Amostras de Água e FCQ – 26 – Plano de Amostragem - SMEWW – Standard Methods for the Examination of the Water and Wastwater, 23ª Edição, 2017.
- MQA – Metodologia Qualidade de Água - LQM – Limite de Quantificação do Método.
- ND – Não detectado.
- NA – Não se aplica.
- (*) Provedor Externo de Ensaio.
- (**) Análises realizadas nas instalações do cliente."

Informações complementares: NA.



Adriana da Silva Tronco Johann
Responsável Técnica
CRQ - 09100940

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 248/22 – rev 0

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consorcio Empreendedor Baixo Iguaçu
Endereço: Rua Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8507

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BIG-283
Local de Amostragem: IGUASALTO SUP
Data de Amostragem: 10/12/2021
Horário de Amostragem: 10:30
Coletor: Cliente GERPEL/INEO

Chuva nas últimas 24 hs.: Sim Não NA
Data de entrada no laboratório: 10/12/2021
Horário de entrada: 17:00
Matriz: água bruta

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Alcalinidade Total	14,97	mg/L	0,98	SMEWW - Método: 2320 - B	13/12/2021
Cálcio	4,65	mg/L	1,00	SMEWW - Método: 3500-Ca-B	26/01/2022
Carbono Orgânico Dissolvido*	4,7	mg/L	3,00	PR-Tb-FQ 038	05/01/2022
Carbono Orgânico Total*	5,9	mg/L	5,00	PR-Tb-FQ 038	05/01/2022
Cloretos	2,6	mg/L	1,02	SMEWW - Método: 4500-Cl-C	15/12/2021
Clorofila-a	0,96	µg/L	0,56	SMEWW - Método: 10200-H	22/12/2021
Coliformes Fecais (Escherichia coli)	< 1,00	NMP/100mL	1,00	SMEWW - Método: 9223-B	10/12/2021
Coliformes Totais	10462	NMP/100mL	1,00	SMEWW - Método: 9223-B	10/12/2021
Condutividade Elétrica	54,3	µS/cm	1,04	SMEWW - Método: 2510 B	10/12/2021

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 248/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Cor Aparente	107,8	UC	6,00	MQA-06	10/12/2021
DBO	< 1,00	mg/L	1,00	SMEWW - Método: 5210-B	10/12/2021
DQO	< 3,00	mg/L	3,00	SMWW - Método: 5220-D	15/12/2021
Dureza total	26,4	mg/L	5,00	SMEWW - Método: 2340-C	28/01/2022
Fenóis	0,115	mg/L	0,002	Método: 265 - Hach	15/12/2021
Ferro Total	0,27	mg/L	0,02	Método: FerroVer 8008 - Hach	17/01/2022
Fósforo Total	0,024	mg/L	0,004	SMEWW - Método: 4500-P-B-E	16/12/2021
Fósforo Total Dissolvido	0,012	mg/L	0,009	SMEWW - Método: 4500-P-B-E	10/12/2021
Magnésio	3,6	mg/L	1,05	SMEWW - Método 3500-Mg	01/02/2022
Nitrato	< 0,81	mg/L	0,81	Método: Nitra Ver - 8039 - Hach	10/12/2021
Nitrito	0,024	mg/L	0,002	SMEWW - Método: 4500-NO-2	10/12/2021
Nitrogênio amoniacal	< 0,009	mg/L	0,009	SMEWW - Método: 4500-NH3-F	13/12/2021
Nitrogênio Orgânico	0,25	mg/L	-	SMEWW - Método: 4500-Norg B	17/12/2021
Ortofosfato	0,001	mg/L	0,001	SMEWW - Método: 4500-P-E	10/12/2021
Oxigênio Dissolvido**	6,88	mg/L	1,56	SMEWW - Método: 4500-O-G	10/12/2021
Oxigênio dissolvido (Saturação)**	85,6	%	-	SMEWW - Método: 4500-O-G	10/12/2021
pH**	7,37	-	1,00	SMEWW - Método: 4500 H+	10/12/2021
Sólidos Totais	52,5	mg/L	0,50	SMEWW - Método: 2540-B	13/12/2021
Sólidos Totais Dissolvidos	43	mg/L	0,53	SMEWW - Método: 2540-C	14/12/2021
Sulfato	3,314	mg/L	2,00	Método: SulfaVer 4 - 8051 - Hach	15/12/2021
Surfactantes	< 0,050	mg/L	0,050	SMEWW - Método 5540 C	10/11/2021

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

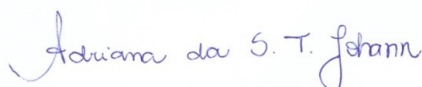
RELATÓRIO DE ENSAIO N° 248/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Temperatura da Água**	25,3	oC	6	SMEWW - Método: 2550-B	10/12/2021
Temperatura do Ar**	38	oC	-	SMEWW - Método: 2550-B	10/12/2021
Transparência**	2	m	-	Secchi	10/12/2021
Turbidez	0,8	NTU	0,59	SMEWW - Método: 2130 A, B	10/12/2021

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o PSQ – 09 – Manual de Retirada de Amostras de Água e FCQ – 26 – Plano de Amostragem - SMEWW – Standard Methods for the Examination of the Water and Wastwater, 23ª Edição, 2017.
- MQA – Metodologia Qualidade de Água - LQM – Limite de Quantificação do Método.
- ND – Não detectado.
- NA – Não se aplica.
- (*) Provedor Externo de Ensaio.
- (**) Análises realizadas nas instalações do cliente."

Informações complementares: NA.



Adriana da Silva Tronco Johann
Responsável Técnica
CRQ - 09100940

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Código: FQA-13

Revisão: 06

Aprovação: 27/06/2019

Página: 1/3

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 249/22 – rev 0

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consorcio Empreendedor Baixo Iguaçu
Endereço: Rua Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8507

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BIG-284

Local de Amostragem: IGUASALTO FUNDO

Data de Amostragem: 10/12/2021

Horário de Amostragem: 10:30

Coletor: () Cliente (X) GERPEL/INEO

Chuva nas últimas 24 hs.: () Sim (X) Não ()
NA

Data de entrada no laboratório: 10/12/2021

Horário de entrada: 17:00

Matriz: água bruta

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Alcalinidade Total	11,23	mg/L	0,98	SMEWW - Método: 2320 - B	13/12/2021
Cálcio	3,53	mg/L	1,00	SMEWW - Método: 3500-Ca-B	26/01/2022
Carbono Orgânico Dissolvido*	5	mg/L	3,00	PR-Tb-FQ 038	05/01/2022
Carbono Orgânico Total*	5,7	mg/L	5,00	PR-Tb-FQ 038	05/01/2022
Cloretos	3,05	mg/L	1,02	SMEWW - Método: 4500-Cl-C	15/12/2021
Condutividade Elétrica	55,9	µS/cm	1,04	SMEWW - Método: 2510 B	10/12/2021
Cor Aparente	22,58	UC	6,00	MQA-06	10/12/2021
DBO	< 1,00	mg/L	1,00	SMEWW - Método: 5210-B	10/12/2021

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 249/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
DQO	< 3,00	mg/L	3,00	SMWW - Método: 5220-D	15/12/2021
Dureza total	27,2	mg/L	5,00	SMEWW - Método: 2340-C	28/01/2022
Fenóis	0,195	mg/L	0,002	Método: 265 - Hach	15/12/2021
Ferro Total	0,62	mg/L	0,02	Método: FerroVer 8008 - Hach	17/01/2022
Fósforo Total	0,056	mg/L	0,004	SMEWW - Método: 4500-P-B-E	16/12/2021
Fósforo Total Dissolvido	0,017	mg/L	0,009	SMEWW - Método: 4500-P-B-E	10/12/2021
Magnésio	4,47	mg/L	1,05	SMEWW - Método 3500-Mg	01/02/2022
Nitrato	1,08	mg/L	0,81	Método: Nitra Ver - 8039 - Hach	10/12/2021
Nitrito	0,023	mg/L	0,002	SMEWW - Método: 4500-NO-2	10/12/2021
Nitrogênio amoniacal	< 0,009	mg/L	0,009	SMEWW - Método: 4500-NH3-F	13/12/2021
Nitrogênio Orgânico	0,18	mg/L	-	SMEWW - Método: 4500-Norg B	17/12/2021
Ortofosfato	0,002	mg/L	0,001	SMEWW - Método: 4500-P-E	10/12/2021
Oxigênio Dissolvido**	6,72	mg/L	1,56	SMEWW - Método: 4500-O-G	10/12/2021
Oxigênio dissolvido (Saturação)**	84,9	%	-	SMEWW - Método: 4500-O-G	10/12/2021
pH**	7,32	-	1,00	SMEWW - Método: 4500 H+	10/12/2021
Sólidos Totais	43	mg/L	0,50	SMEWW - Método: 2540-B	13/12/2021
Sólidos Totais Dissolvidos	40,25	mg/L	0,53	SMEWW - Método: 2540-C	14/12/2021
Sulfato	3,6	mg/L	2,00	Método: SulfaVer 4 - 8051 - Hach	15/12/2021
Surfactantes	< 0,050	mg/L	0,050	SMEWW - Método 5540 C	10/11/2021
Temperatura da Água**	25,3	oC	6	SMEWW - Método: 2550-B	10/12/2021

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Data de emissão: 31/05/2022

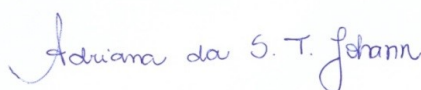
RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 249/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Turbidez	0,75	NTU	0,59	SMEWW - Método: 2130 A, B	10/12/2021

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o PSQ – 09 – Manual de Retirada de Amostras de Água e FCQ – 26 – Plano de Amostragem - SMEWW – Standard Methods for the Examination of the Water and Wastwater, 23ª Edição, 2017.
- MQA – Metodologia Qualidade de Água - LQM – Limite de Quantificação do Método.
- ND – Não detectado.
- NA – Não se aplica.
- (*) Provedor Externo de Ensaio.
- (**) Análises realizadas nas instalações do cliente."

Informações complementares: NA.



Adriana da Silva Tronco Johann
Responsável Técnica
CRQ - 09100940

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Código: FQA-13

Revisão: 06

Aprovação: 27/06/2019

Página: 1/3

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 250/22 – rev 0

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consorcio Empreendedor Baixo Iguaçu
Endereço: Rua Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8507

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BIG-285
Local de Amostragem: IGUABAIXO SUP
Data de Amostragem: 21/02/2022
Horário de Amostragem: 14:40
Coletor: Cliente GERPEL/INEO

Chuva nas últimas 24 hs.: Sim Não NA
Data de entrada no laboratório: 22/02/2022
Horário de entrada: 08:00
Matriz: água bruta

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Alcalinidade Total	9,22	mg/L	0,98	SMEWW - Método: 2320 - B	03/03/2022
Cálcio	2,08	mg/L	1,00	SMEWW - Método: 3500-Ca-B	10/03/2022
Carbono Orgânico Dissolvido*	< 3,00	mg/L	3,00	PR-Tb-FQ 038	11/03/2022
Carbono Orgânico Total*	< 5,00	mg/L	5,00	PR-Tb-FQ 038	11/03/2022
Cloretos	3,9	mg/L	1,02	SMEWW - Método: 4500-Cl-C	09/03/2022
Clorofila-a	11,53	µg/L	0,56	SMEWW - Método: 10200-H	08/03/2022
Coliformes Fecais (Escherichia coli)	< 1,00	NMP/100mL	1,00	SMEWW - Método: 9223-B	22/02/2022
Coliformes Totais	3441	NMP/100mL	1,00	SMEWW - Método: 9223-B	22/02/2022
Condutividade Elétrica	64,4	µS/cm	1,04	SMEWW - Método: 2510 B	22/02/2022

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 250/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Cor Aparente	23,98	UC	6,00	MQA-06	23/02/2022
DBO	1,75	mg/L	1,00	SMEWW - Método: 5210-B	28/02/2022
DQO	< 3,00	mg/L	3,00	SMWW - Método: 5220-D	10/03/2022
Dureza total	19,2	mg/L	5,00	SMEWW - Método: 2340-C	04/03/2022
Fenóis	0,372	mg/L	0,002	Método: 265 - Hach	21/03/2022
Ferro Total	0,2	mg/L	0,02	Método: FerroVer 8008 - Hach	15/03/2022
Fósforo Total	0,037	mg/L	0,004	SMEWW - Método: 4500-P-B-E	07/03/2022
Fósforo Total Dissolvido	< 0,009	mg/L	0,009	SMEWW - Método: 4500-P-B-E	23/02/2022
Magnésio	3,4	mg/L	1,05	SMEWW - Método 3500-Mg	22/03/2022
Nitrato	< 0,81	mg/L	0,81	Método: Nitra Ver - 8039 - Hach	22/02/2022
Nitrito	0,03	mg/L	0,002	SMEWW - Método: 4500-NO-2	23/02/2022
Nitrogênio amoniacal	0,017	mg/L	0,009	SMEWW - Método: 4500-NH3-F	24/02/2022
Nitrogênio Orgânico	0,08	mg/L	-	SMEWW - Método: 4500-Norg B	03/03/2022
Ortofosfato	< 0,001	mg/L	0,001	SMEWW - Método: 4500-P-E	22/02/2022
Oxigênio Dissolvido**	9,91	mg/L	1,56	SMEWW - Método: 4500-O-G	21/02/2022
Oxigênio dissolvido (Saturação)**	132,1	%	-	SMEWW - Método: 4500-O-G	21/02/2022
pH**	7,23	-	1,00	SMEWW - Método: 4500 H+	21/02/2022
Sólidos Totais	35	mg/L	0,50	SMEWW - Método: 2540-B	25/02/2022
Sólidos Totais Dissolvidos	4,5	mg/L	0,53	SMEWW - Método: 2540-C	25/02/2022
Sulfato	3,255	mg/L	2,00	Método: SulfaVer 4 - 8051 - Hach	03/03/2022
Surfactantes	< 0,050	mg/L	0,050	SMEWW - Método 5540 C	24/02/2022

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

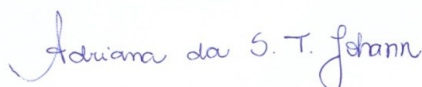
RELATÓRIO DE ENSAIO N° 250/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Temperatura da Água**	28,2	oC	6	SMEWW - Método: 2550-B	21/02/2022
Temperatura do Ar**	31	oC	-	SMEWW - Método: 2550-B	21/02/2022
Transparência**	2,5	m	-	Secchi	21/02/2022
Turbidez	1,06	NTU	0,59	SMEWW - Método: 2130 A, B	22/02/2022

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o PSQ – 09 – Manual de Retirada de Amostras de Água e FCQ – 26 – Plano de Amostragem - SMEWW – Standard Methods for the Examination of the Water and Wastwater, 23ª Edição, 2017.
- MQA – Metodologia Qualidade de Água - LQM – Limite de Quantificação do Método.
- ND – Não detectado.
- NA – Não se aplica.
- (*) Provedor Externo de Ensaio.
- (**) Análises realizadas nas instalações do cliente."

Informações complementares: NA.



Adriana da Silva Tronco Johann
Responsável Técnica
CRQ - 09100940

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 251/22 – rev 0

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consorcio Empreendedor Baixo Iguaçu
Endereço: Rua Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8507

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BIG-286
Local de Amostragem: IGUABAIXO MEIO
Data de Amostragem: 21/02/2022
Horário de Amostragem: 14:40
Coletor: () Cliente (X) GERPEL/INEO

Chuva nas últimas 24 hs.: () Sim (X) Não () NA
Data de entrada no laboratório: 22/02/2022
Horário de entrada: 08:00
Matriz: água bruta

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Alcalinidade Total	6,98	mg/L	0,98	SMEWW - Método: 2320 - B	03/03/2022
Cálcio	2,97	mg/L	1,00	SMEWW - Método: 3500-Ca-B	10/03/2022
Carbono Orgânico Dissolvido*	4,2	mg/L	3,00	PR-Tb-FQ 038	11/03/2022
Carbono Orgânico Total*	< 5,00	mg/L	5,00	PR-Tb-FQ 038	11/03/2022
Cloretos	3,7	mg/L	1,02	SMEWW - Método: 4500-Cl-C	09/03/2022
Condutividade Elétrica	65,8	µS/cm	1,04	SMEWW - Método: 2510 B	22/02/2022
Cor Aparente	21,88	UC	6,00	MQA-06	23/02/2022
DBO	< 1,00	mg/L	1,00	SMEWW - Método: 5210-B	28/02/2022
DQO	< 3,00	mg/L	3,00	SMWW - Método: 5220-D	10/03/2022

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 251/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Dureza total	26	mg/L	5,00	SMEWW - Método: 2340-C	04/03/2022
Fenóis	0,363	mg/L	0,002	Método: 265 - Hach	21/03/2022
Ferro Total	0,16	mg/L	0,02	Método: FerroVer 8008 - Hach	15/03/2022
Fósforo Total	0,042	mg/L	0,004	SMEWW - Método: 4500-P-B-E	07/03/2022
Fósforo Total Dissolvido	0,011	mg/L	0,009	SMEWW - Método: 4500-P-B-E	23/02/2022
Magnésio	4,52	mg/L	1,05	SMEWW - Método 3500-Mg	22/03/2022
Nitrato	< 0,81	mg/L	0,81	Método: Nitra Ver - 8039 - Hach	22/02/2022
Nitrito	0,027	mg/L	0,002	SMEWW - Método: 4500-NO-2	23/02/2022
Nitrogênio amoniacal	0,019	mg/L	0,009	SMEWW - Método: 4500-NH3-F	24/02/2022
Nitrogênio Orgânico	0,34	mg/L	-	SMEWW - Método: 4500-Norg B	03/03/2022
Ortofosfato	0,001	mg/L	0,001	SMEWW - Método: 4500-P-E	22/02/2022
Oxigênio Dissolvido**	8,83	mg/L	1,56	SMEWW - Método: 4500-O-G	21/02/2022
Oxigênio dissolvido (Saturação)**	114,1	%	-	SMEWW - Método: 4500-O-G	21/02/2022
pH**	7,39	-	1,00	SMEWW - Método: 4500 H+	21/02/2022
Sólidos Totais	20	mg/L	0,50	SMEWW - Método: 2540-B	25/02/2022
Sólidos Totais Dissolvidos	15	mg/L	0,53	SMEWW - Método: 2540-C	25/02/2022
Sulfato	3,19	mg/L	2,00	Método: SulfaVer 4 - 8051 - Hach	03/03/2022
Surfactantes	< 0,050	mg/L	0,050	SMEWW - Método 5540 C	24/02/2022
Temperatura da Água**	26,9	oC	6	SMEWW - Método: 2550-B	21/02/2022
Turbidez	< 0,59	NTU	0,59	SMEWW - Método: 2130 A, B	22/02/2022

Nota:

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

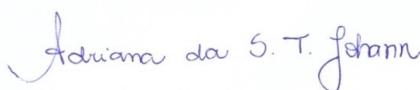
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 251/22 – rev 0

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o PSQ – 09 – Manual de Retirada de Amostras de Água e FCQ – 26 – Plano de Amostragem - SMEWW – Standard Methods for the Examination of the Water and Wastwater, 23ª Edição, 2017.
- MQA – Metodologia Qualidade de Água - LQM – Limite de Quantificação do Método.
- ND – Não detectado.
- NA – Não se aplica.
- (*) Provedor Externo de Ensaio.
- (**) Análises realizadas nas instalações do cliente."

Informações complementares: NA.



Adriana da Silva Tronco Johann
Responsável Técnica
CRQ - 09100940

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Código: FQA-13

Revisão: 06

Aprovação: 27/06/2019

Página: 1/3

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 252/22 – rev 0

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consorcio Empreendedor Baixo Iguaçu
Endereço: Rua Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8507

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BIG-287

Chuva nas últimas 24 hs.: () Sim (X) Não ()
NA

Local de Amostragem: IGUABAIXO FUNDO

Data de entrada no laboratório: 22/02/2022

Data de Amostragem: 21/02/2022

Horário de entrada: 08:00

Horário de Amostragem: 14:40

Matriz: água bruta

Coletor: () Cliente (X) GERPEL/INEO

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Alcalinidade Total	7,48	mg/L	0,98	SMEWW - Método: 2320 - B	03/03/2022
Cálcio	3,77	mg/L	1,00	SMEWW - Método: 3500-Ca-B	10/03/2022
Carbono Orgânico Dissolvido*	4,6	mg/L	3,00	PR-Tb-FQ 038	11/03/2022
Carbono Orgânico Total*	5,2	mg/L	5,00	PR-Tb-FQ 038	11/03/2022
Cloretos	3,4	mg/L	1,02	SMEWW - Método: 4500-Cl-C	09/03/2022
Condutividade Elétrica	60,1	µS/cm	1,04	SMEWW - Método: 2510 B	22/02/2022
Cor Aparente	13,7	UC	6,00	MQA-06	23/02/2022
DBO	< 1,00	mg/L	1,00	SMEWW - Método: 5210-B	28/02/2022

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 252/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
DQO	< 3,00	mg/L	3,00	SMWW - Método: 5220-D	10/03/2022
Dureza total	22,4	mg/L	5,00	SMEWW - Método: 2340-C	04/03/2022
Fenóis	0,335	mg/L	0,002	Método: 265 - Hach	21/03/2022
Ferro Total	0,19	mg/L	0,02	Método: FerroVer 8008 - Hach	15/03/2022
Fósforo Total	0,038	mg/L	0,004	SMEWW - Método: 4500-P-B-E	07/03/2022
Fósforo Total Dissolvido	0,011	mg/L	0,009	SMEWW - Método: 4500-P-B-E	23/02/2022
Magnésio	3,16	mg/L	1,05	SMEWW - Método 3500-Mg	22/03/2022
Nitrato	< 0,81	mg/L	0,81	Método: Nitra Ver - 8039 - Hach	22/02/2022
Nitrito	0,015	mg/L	0,002	SMEWW - Método: 4500-NO-2	23/02/2022
Nitrogênio amoniacal	< 0,009	mg/L	0,009	SMEWW - Método: 4500-NH3-F	24/02/2022
Nitrogênio Orgânico	0,36	mg/L	-	SMEWW - Método: 4500-Norg B	03/03/2022
Ortofosfato	0,003	mg/L	0,001	SMEWW - Método: 4500-P-E	22/02/2022
Oxigênio Dissolvido**	7,6	mg/L	1,56	SMEWW - Método: 4500-O-G	21/02/2022
Oxigênio dissolvido (Saturação)**	97,8	%	-	SMEWW - Método: 4500-O-G	21/02/2022
pH**	7,15	-	1,00	SMEWW - Método: 4500 H+	21/02/2022
Sólidos Totais	21,5	mg/L	0,50	SMEWW - Método: 2540-B	25/02/2022
Sólidos Totais Dissolvidos	9,5	mg/L	0,53	SMEWW - Método: 2540-C	25/02/2022
Sulfato	3,309	mg/L	2,00	Método: SulfaVer 4 - 8051 - Hach	03/03/2022
Surfactantes	< 0,050	mg/L	0,050	SMEWW - Método 5540 C	24/02/2022
Temperatura da Água**	26,2	oC	6	SMEWW - Método: 2550-B	21/02/2022

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Código: FQA-13

Revisão: 06

Aprovação: 27/06/2019

Página: 3/3

Data de emissão: 31/05/2022

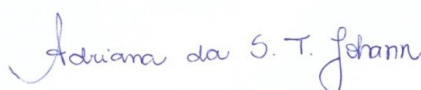
RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 252/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Turbidez	< 0,59	NTU	0,59	SMEWW - Método: 2130 A, B	22/02/2022

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o PSQ – 09 – Manual de Retirada de Amostras de Água e FCQ – 26 – Plano de Amostragem - SMEWW – Standard Methods for the Examination of the Water and Wastwater, 23ª Edição, 2017.
- MQA – Metodologia Qualidade de Água - LQM – Limite de Quantificação do Método.
- ND – Não detectado.
- NA – Não se aplica.
- (*) Provedor Externo de Ensaio.
- (**) Análises realizadas nas instalações do cliente."

Informações complementares: NA.



Adriana da Silva Tronco Johann
Responsável Técnica
CRQ - 09100940

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 253/22 – rev 0

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consorcio Empreendedor Baixo Iguaçu
Endereço: Rua Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8507

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BIG-288
Local de Amostragem: IGUAMED1 SUP
Data de Amostragem: 21/02/2022
Horário de Amostragem: 10:40
Coletor: Cliente GERPEL/INEO

Chuva nas últimas 24 hs.: Sim Não NA
Data de entrada no laboratório: 22/02/2022
Horário de entrada: 08:00
Matriz: água bruta

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Alcalinidade Total	8,73	mg/L	0,98	SMEWW - Método: 2320 - B	03/03/2022
Cálcio	3,93	mg/L	1,00	SMEWW - Método: 3500-Ca-B	10/03/2022
Carbono Orgânico Dissolvido*	3,1	mg/L	3,00	PR-Tb-FQ 038	11/03/2022
Carbono Orgânico Total*	< 5,00	mg/L	5,00	PR-Tb-FQ 038	11/03/2022
Cloretos	3,7	mg/L	1,02	SMEWW - Método: 4500-Cl-C	09/03/2022
Clorofila-a	2,4	µg/L	0,56	SMEWW - Método: 10200-H	08/03/2022
Coliformes Fecais (Escherichia coli)	< 1,00	NMP/100mL	1,00	SMEWW - Método: 9223-B	22/02/2022
Coliformes Totais	12033	NMP/100mL	1,00	SMEWW - Método: 9223-B	22/02/2022
Condutividade Elétrica	60,9	µS/cm	1,04	SMEWW - Método: 2510 B	22/02/2022

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 253/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Cor Aparente	21,28	UC	6,00	MQA-06	23/02/2022
DBO	2,96	mg/L	1,00	SMEWW - Método: 5210-B	28/02/2022
DQO	< 3,00	mg/L	3,00	SMWW - Método: 5220-D	10/03/2022
Dureza total	20,8	mg/L	5,00	SMEWW - Método: 2340-C	04/03/2022
Fenóis	0,314	mg/L	0,002	Método: 265 - Hach	21/03/2022
Ferro Total	0,08	mg/L	0,02	Método: FerroVer 8008 - Hach	15/03/2022
Fósforo Total	0,033	mg/L	0,004	SMEWW - Método: 4500-P-B-E	07/03/2022
Fósforo Total Dissolvido	< 0,009	mg/L	0,009	SMEWW - Método: 4500-P-B-E	23/02/2022
Magnésio	2,67	mg/L	1,05	SMEWW - Método 3500-Mg	22/03/2022
Nitrato	< 0,81	mg/L	0,81	Método: Nitra Ver - 8039 - Hach	22/02/2022
Nitrito	0,025	mg/L	0,002	SMEWW - Método: 4500-NO-2	23/02/2022
Nitrogênio amoniacal	0,014	mg/L	0,009	SMEWW - Método: 4500-NH3-F	24/02/2022
Nitrogênio Orgânico	0,36	mg/L	-	SMEWW - Método: 4500-Norg B	03/03/2022
Ortofosfato	< 0,001	mg/L	0,001	SMEWW - Método: 4500-P-E	22/02/2022
Oxigênio Dissolvido**	9,51	mg/L	1,56	SMEWW - Método: 4500-O-G	21/02/2022
Oxigênio dissolvido (Saturação)**	124,9	%	-	SMEWW - Método: 4500-O-G	21/02/2022
pH**	7,75	-	1,00	SMEWW - Método: 4500 H+	21/02/2022
Sólidos Totais	54,5	mg/L	0,50	SMEWW - Método: 2540-B	25/02/2022
Sólidos Totais Dissolvidos	9,5	mg/L	0,53	SMEWW - Método: 2540-C	25/02/2022
Sulfato	3,109	mg/L	2,00	Método: SulfaVer 4 - 8051 - Hach	03/03/2022
Surfactantes	< 0,050	mg/L	0,050	SMEWW - Método 5540 C	24/02/2022

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

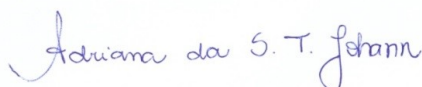
RELATÓRIO DE ENSAIO N° 253/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Temperatura da Água**	27,4	oC	6	SMEWW - Método: 2550-B	21/02/2022
Temperatura do Ar**	31,5	oC	-	SMEWW - Método: 2550-B	21/02/2022
Transparência**	3,5	m	-	Secchi	21/02/2022
Turbidez	0,77	NTU	0,59	SMEWW - Método: 2130 A, B	22/02/2022

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o PSQ – 09 – Manual de Retirada de Amostras de Água e FCQ – 26 – Plano de Amostragem - SMEWW – Standard Methods for the Examination of the Water and Wastwater, 23ª Edição, 2017.
- MQA – Metodologia Qualidade de Água - LQM – Limite de Quantificação do Método.
- ND – Não detectado.
- NA – Não se aplica.
- (*) Provedor Externo de Ensaio.
- (**) Análises realizadas nas instalações do cliente."

Informações complementares: NA.



Adriana da Silva Tronco Johann
Responsável Técnica
CRQ - 09100940

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Código: FQA-13

Revisão: 06

Aprovação: 27/06/2019

Página: 1/3

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 254/22 – rev 0

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consorcio Empreendedor Baixo Iguaçu
Endereço: Rua Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8507

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BIG-289
Local de Amostragem: IGUAMED1 MEIO
Data de Amostragem: 21/02/2022
Horário de Amostragem: 10:40
Coletor: Cliente GERPEL/INEO

Chuva nas últimas 24 hs.: Sim Não NA
Data de entrada no laboratório: 22/02/2022
Horário de entrada: 08:00
Matriz: água bruta

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Alcalinidade Total	6,79	mg/L	0,98	SMEWW - Método: 2320 - B	03/03/2022
Cálcio	3,93	mg/L	1,00	SMEWW - Método: 3500-Ca-B	10/03/2022
Carbono Orgânico Dissolvido*	< 3,00	mg/L	3,00	PR-Tb-FQ 038	11/03/2022
Carbono Orgânico Total*	< 5,00	mg/L	5,00	PR-Tb-FQ 038	11/03/2022
Cloretos	3,7	mg/L	1,02	SMEWW - Método: 4500-Cl-C	09/03/2022
Condutividade Elétrica	59,1	µS/cm	1,04	SMEWW - Método: 2510 B	22/02/2022
Cor Aparente	19,34	UC	6,00	MQA-06	23/02/2022
DBO	2,03	mg/L	1,00	SMEWW - Método: 5210-B	28/02/2022
DQO	< 3,00	mg/L	3,00	SMWW - Método: 5220-D	10/03/2022

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 254/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Dureza total	24,8	mg/L	5,00	SMEWW - Método: 2340-C	04/03/2022
Fenóis	0,179	mg/L	0,002	Método: 265 - Hach	21/03/2022
Ferro Total	0,1	mg/L	0,02	Método: FerroVer 8008 - Hach	15/03/2022
Fósforo Total	0,029	mg/L	0,004	SMEWW - Método: 4500-P-B-E	07/03/2022
Fósforo Total Dissolvido	< 0,009	mg/L	0,009	SMEWW - Método: 4500-P-B-E	23/02/2022
Magnésio	3,65	mg/L	1,05	SMEWW - Método 3500-Mg	22/03/2022
Nitrato	< 0,81	mg/L	0,81	Método: Nitra Ver - 8039 - Hach	22/02/2022
Nitrito	0,019	mg/L	0,002	SMEWW - Método: 4500-NO-2	23/02/2022
Nitrogênio amoniacal	0,031	mg/L	0,009	SMEWW - Método: 4500-NH3-F	24/02/2022
Nitrogênio Orgânico	0,48	mg/L	-	SMEWW - Método: 4500-Norg B	03/03/2022
Ortofosfato	0,005	mg/L	0,001	SMEWW - Método: 4500-P-E	22/02/2022
Oxigênio Dissolvido**	9,35	mg/L	1,56	SMEWW - Método: 4500-O-G	21/02/2022
Oxigênio dissolvido (Saturação)**	120,5	%	-	SMEWW - Método: 4500-O-G	21/02/2022
pH**	7,67	-	1,00	SMEWW - Método: 4500-H+	21/02/2022
Sólidos Totais	57	mg/L	0,50	SMEWW - Método: 2540-B	25/02/2022
Sólidos Totais Dissolvidos	36	mg/L	0,53	SMEWW - Método: 2540-C	25/02/2022
Sulfato	3,212	mg/L	2,00	Método: SulfaVer 4 - 8051 - Hach	03/03/2022
Surfactantes	< 0,050	mg/L	0,050	SMEWW - Método 5540 C	24/02/2022
Temperatura da Água**	26,7	oC	6	SMEWW - Método: 2550-B	21/02/2022
Turbidez	1,29	NTU	0,59	SMEWW - Método: 2130 A, B	22/02/2022

Nota:

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

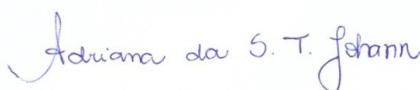
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 254/22 – rev 0

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o PSQ – 09 – Manual de Retirada de Amostras de Água e FCQ – 26 – Plano de Amostragem - SMEWW – Standard Methods for the Examination of the Water and Wastwater, 23ª Edição, 2017.
- MQA – Metodologia Qualidade de Água - LQM – Limite de Quantificação do Método.
- ND – Não detectado.
- NA – Não se aplica.
- (*) Provedor Externo de Ensaio.
- (**) Análises realizadas nas instalações do cliente."

Informações complementares: NA.



Adriana da Silva Tronco Johann
Responsável Técnica
CRQ - 09100940

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Código: FQA-13

Revisão: 06

Aprovação: 27/06/2019

Página: 1/3

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 255/22 – rev 0

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consorcio Empreendedor Baixo Iguaçu
Endereço: Rua Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8507

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BIG-290

Chuva nas últimas 24 hs.: () Sim (X) Não ()
NA

Local de Amostragem: IGUAMED1 FUNDO

Data de entrada no laboratório: 22/02/2022

Data de Amostragem: 21/02/2022

Horário de entrada: 08:00

Horário de Amostragem: 10:40

Matriz: água bruta

Coletor: () Cliente (X) GERPEL/INEO

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Alcalinidade Total	6,86	mg/L	0,98	SMEWW - Método: 2320 - B	03/03/2022
Cálcio	4,01	mg/L	1,00	SMEWW - Método: 3500-Ca-B	10/03/2022
Carbono Orgânico Dissolvido*	< 3,00	mg/L	3,00	PR-Tb-FQ 038	11/03/2022
Carbono Orgânico Total*	< 5,00	mg/L	5,00	PR-Tb-FQ 038	11/03/2022
Cloretos	3,4	mg/L	1,02	SMEWW - Método: 4500-Cl-C	09/03/2022
Condutividade Elétrica	58,8	µS/cm	1,04	SMEWW - Método: 2510 B	22/02/2022
Cor Aparente	22,21	UC	6,00	MQA-06	23/02/2022
DBO	2,64	mg/L	1,00	SMEWW - Método: 5210-B	28/02/2022

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 255/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
DQO	< 3,00	mg/L	3,00	SMWW - Método: 5220-D	10/03/2022
Dureza total	21,2	mg/L	5,00	SMEWW - Método: 2340-C	04/03/2022
Fenóis	0,056	mg/L	0,002	Método: 265 - Hach	21/03/2022
Ferro Total	0,11	mg/L	0,02	Método: FerroVer 8008 - Hach	15/03/2022
Fósforo Total	0,066	mg/L	0,004	SMEWW - Método: 4500-P-B-E	07/03/2022
Fósforo Total Dissolvido	0,01	mg/L	0,009	SMEWW - Método: 4500-P-B-E	23/02/2022
Magnésio	2,72	mg/L	1,05	SMEWW - Método 3500-Mg	22/03/2022
Nitrato	< 0,81	mg/L	0,81	Método: Nitra Ver - 8039 - Hach	22/02/2022
Nitrito	0,021	mg/L	0,002	SMEWW - Método: 4500-NO-2	23/02/2022
Nitrogênio amoniacal	0,043	mg/L	0,009	SMEWW - Método: 4500-NH3-F	24/02/2022
Nitrogênio Orgânico	0,9	mg/L	-	SMEWW - Método: 4500-Norg B	03/03/2022
Ortofosfato	0,003	mg/L	0,001	SMEWW - Método: 4500-P-E	22/02/2022
Oxigênio Dissolvido**	9,29	mg/L	1,56	SMEWW - Método: 4500-O-G	21/02/2022
Oxigênio dissolvido (Saturação)**	120,5	%	-	SMEWW - Método: 4500-O-G	21/02/2022
pH**	7,5	-	1,00	SMEWW - Método: 4500 H+	21/02/2022
Sólidos Totais	38,5	mg/L	0,50	SMEWW - Método: 2540-B	25/02/2022
Sólidos Totais Dissolvidos	4	mg/L	0,53	SMEWW - Método: 2540-C	25/02/2022
Sulfato	3,063	mg/L	2,00	Método: SulfaVer 4 - 8051 - Hach	03/03/2022
Surfactantes	< 0,050	mg/L	0,050	SMEWW - Método 5540 C	24/02/2022
Temperatura da Água**	26,7	oC	6	SMEWW - Método: 2550-B	21/02/2022

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

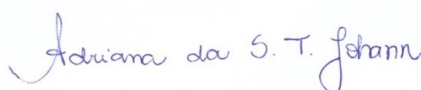
RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 255/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Turbidez	< 0,59	NTU	0,59	SMEWW - Método: 2130 A, B	22/02/2022

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o PSQ – 09 – Manual de Retirada de Amostras de Água e FCQ – 26 – Plano de Amostragem - SMEWW – Standard Methods for the Examination of the Water and Wastwater, 23ª Edição, 2017.
- MQA – Metodologia Qualidade de Água - LQM – Limite de Quantificação do Método.
- ND – Não detectado.
- NA – Não se aplica.
- (*) Provedor Externo de Ensaio.
- (**) Análises realizadas nas instalações do cliente."

Informações complementares: NA.



Adriana da Silva Tronco Johann
Responsável Técnica
CRQ - 09100940

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 256/22 – rev 0

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consorcio Empreendedor Baixo Iguaçu
Endereço: Rua Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8507

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BIG-291
Local de Amostragem: ANDRAMED SUP
Data de Amostragem: 21/02/2022
Horário de Amostragem: 09:40
Coletor: Cliente GERPEL/INEO

Chuva nas últimas 24 hs.: Sim Não NA
Data de entrada no laboratório: 22/02/2022
Horário de entrada: 08:00
Matriz: água bruta

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Alcalinidade Total	10,23	mg/L	0,98	SMEWW - Método: 2320 - B	03/03/2022
Cálcio	5,05	mg/L	1,00	SMEWW - Método: 3500-Ca-B	10/03/2022
Carbono Orgânico Dissolvido*	< 3,00	mg/L	3,00	PR-Tb-FQ 038	11/03/2022
Carbono Orgânico Total*	< 5,00	mg/L	5,00	PR-Tb-FQ 038	11/03/2022
Cloretos	3,2	mg/L	1,02	SMEWW - Método: 4500-Cl-C	09/03/2022
Clorofila-a	1,52	µg/L	0,56	SMEWW - Método: 10200-H	08/03/2022
Coliformes Fecais (Escherichia coli)	20	NMP/100mL	1,00	SMEWW - Método: 9223-B	22/02/2022
Coliformes Totais	8164	NMP/100mL	1,00	SMEWW - Método: 9223-B	22/02/2022
Condutividade Elétrica	80	µS/cm	1,04	SMEWW - Método: 2510 B	22/02/2022

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 256/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Cor Aparente	41,26	UC	6,00	MQA-06	23/02/2022
DBO	1,38	mg/L	1,00	SMEWW - Método: 5210-B	28/02/2022
DQO	< 3,00	mg/L	3,00	SMWW - Método: 5220-D	10/03/2022
Dureza total	26,4	mg/L	5,00	SMEWW - Método: 2340-C	04/03/2022
Fenóis	0,221	mg/L	0,002	Método: 265 - Hach	21/03/2022
Ferro Total	0,14	mg/L	0,02	Método: FerroVer 8008 - Hach	15/03/2022
Fósforo Total	0,043	mg/L	0,004	SMEWW - Método: 4500-P-B-E	07/03/2022
Fósforo Total Dissolvido	0,014	mg/L	0,009	SMEWW - Método: 4500-P-B-E	23/02/2022
Magnésio	3,35	mg/L	1,05	SMEWW - Método 3500-Mg	22/03/2022
Nitrato	< 0,81	mg/L	0,81	Método: Nitra Ver - 8039 - Hach	22/02/2022
Nitrito	0,079	mg/L	0,002	SMEWW - Método: 4500-NO-2	23/02/2022
Nitrogênio amoniacal	0,185	mg/L	0,009	SMEWW - Método: 4500-NH3-F	24/02/2022
Nitrogênio Orgânico	0,64	mg/L	-	SMEWW - Método: 4500-Norg B	03/03/2022
Ortofosfato	0,001	mg/L	0,001	SMEWW - Método: 4500-P-E	22/02/2022
Oxigênio Dissolvido**	7,15	mg/L	1,56	SMEWW - Método: 4500-O-G	21/02/2022
Oxigênio dissolvido (Saturação)**	95,3	%	-	SMEWW - Método: 4500-O-G	21/02/2022
pH**	7,48	-	1,00	SMEWW - Método: 4500 H+	21/02/2022
Sólidos Totais	63	mg/L	0,50	SMEWW - Método: 2540-B	25/02/2022
Sólidos Totais Dissolvidos	33,5	mg/L	0,53	SMEWW - Método: 2540-C	25/02/2022
Sulfato	2,149	mg/L	2,00	Método: SulfaVer 4 - 8051 - Hach	03/03/2022
Surfactantes	< 0,050	mg/L	0,050	SMEWW - Método 5540 C	24/02/2022

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

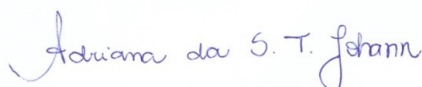
RELATÓRIO DE ENSAIO N° 256/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Temperatura da Água**	28,4	oC	6	SMEWW - Método: 2550-B	21/02/2022
Temperatura do Ar**	28,5	oC	-	SMEWW - Método: 2550-B	21/02/2022
Transparência**	1,9	m	-	Secchi	21/02/2022
Turbidez	1,02	NTU	0,59	SMEWW - Método: 2130 A, B	22/02/2022

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o PSQ – 09 – Manual de Retirada de Amostras de Água e FCQ – 26 – Plano de Amostragem - SMEWW – Standard Methods for the Examination of the Water and Wastwater, 23ª Edição, 2017.
- MQA – Metodologia Qualidade de Água - LQM – Limite de Quantificação do Método.
- ND – Não detectado.
- NA – Não se aplica.
- (*) Provedor Externo de Ensaio.
- (**) Análises realizadas nas instalações do cliente."

Informações complementares: NA.



Adriana da Silva Tronco Johann
Responsável Técnica
CRQ - 09100940

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Código: FQA-13

Revisão: 06

Aprovação: 27/06/2019

Página: 1/3

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 257/22 – rev 0

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consorcio Empreendedor Baixo Iguaçu
Endereço: Rua Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8507

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BIG-292
Local de Amostragem: ANDRAMED MEIO
Data de Amostragem: 21/02/2022
Horário de Amostragem: 09:40
Coletor: Cliente GERPEL/INEO

Chuva nas últimas 24 hs.: Sim Não NA
Data de entrada no laboratório: 22/02/2022
Horário de entrada: 08:00
Matriz: água bruta

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Alcalinidade Total	10,1	mg/L	0,98	SMEWW - Método: 2320 - B	03/03/2022
Cálcio	6,33	mg/L	1,00	SMEWW - Método: 3500-Ca-B	10/03/2022
Carbono Orgânico Dissolvido*	< 3,00	mg/L	3,00	PR-Tb-FQ 038	11/03/2022
Carbono Orgânico Total*	< 5,00	mg/L	5,00	PR-Tb-FQ 038	11/03/2022
Cloretos	3,4	mg/L	1,02	SMEWW - Método: 4500-Cl-C	09/03/2022
Condutividade Elétrica	65,7	µS/cm	1,04	SMEWW - Método: 2510 B	22/02/2022
Cor Aparente	29,22	UC	6,00	MQA-06	23/02/2022
DBO	1,92	mg/L	1,00	SMEWW - Método: 5210-B	28/02/2022
DQO	< 3,00	mg/L	3,00	SMWW - Método: 5220-D	10/03/2022

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 257/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Dureza total	30	mg/L	5,00	SMEWW - Método: 2340-C	04/03/2022
Fenóis	0,26	mg/L	0,002	Método: 265 - Hach	21/03/2022
Ferro Total	0,24	mg/L	0,02	Método: FerroVer 8008 - Hach	15/03/2022
Fósforo Total	0,042	mg/L	0,004	SMEWW - Método: 4500-P-B-E	07/03/2022
Fósforo Total Dissolvido	0,023	mg/L	0,009	SMEWW - Método: 4500-P-B-E	23/02/2022
Magnésio	3,45	mg/L	1,05	SMEWW - Método 3500-Mg	22/03/2022
Nitrato	< 0,81	mg/L	0,81	Método: Nitra Ver - 8039 - Hach	22/02/2022
Nitrito	0,104	mg/L	0,002	SMEWW - Método: 4500-NO-2	23/02/2022
Nitrogênio amoniacal	0,295	mg/L	0,009	SMEWW - Método: 4500-NH3-F	24/02/2022
Nitrogênio Orgânico	1,18	mg/L	-	SMEWW - Método: 4500-Norg B	03/03/2022
Ortofosfato	0,005	mg/L	0,001	SMEWW - Método: 4500-P-E	22/02/2022
Oxigênio Dissolvido**	5,14	mg/L	1,56	SMEWW - Método: 4500-O-G	21/02/2022
Oxigênio dissolvido (Saturação)**	66,3	%	-	SMEWW - Método: 4500-O-G	21/02/2022
pH**	7,17	-	1,00	SMEWW - Método: 4500 H+	21/02/2022
Sólidos Totais	56	mg/L	0,50	SMEWW - Método: 2540-B	25/02/2022
Sólidos Totais Dissolvidos	50,5	mg/L	0,53	SMEWW - Método: 2540-C	25/02/2022
Sulfato	2,717	mg/L	2,00	Método: SulfaVer 4 - 8051 - Hach	03/03/2022
Surfactantes	< 0,050	mg/L	0,050	SMEWW - Método 5540 C	24/02/2022
Temperatura da Água**	26,7	oC	6	SMEWW - Método: 2550-B	21/02/2022
Turbidez	< 0,59	NTU	0,59	SMEWW - Método: 2130 A, B	22/02/2022

Nota:

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

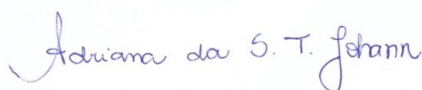
Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 257/22 – rev 0

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o PSQ – 09 – Manual de Retirada de Amostras de Água e FCQ – 26 – Plano de Amostragem - SMEWW – Standard Methods for the Examination of the Water and Wastwater, 23ª Edição, 2017.
- MQA – Metodologia Qualidade de Água - LQM – Limite de Quantificação do Método.
- ND – Não detectado.
- NA – Não se aplica.
- (*) Provedor Externo de Ensaio.
- (**) Análises realizadas nas instalações do cliente."

Informações complementares: NA.



Adriana da Silva Tronco Johann
Responsável Técnica
CRQ - 09100940

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Código: FQA-13

Revisão: 06

Aprovação: 27/06/2019

Página: 1/3

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 258/22 – rev 0

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consorcio Empreendedor Baixo Iguaçu
Endereço: Rua Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8507

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BIG-293

Chuva nas últimas 24 hs.: () Sim (X) Não ()
NA

Local de Amostragem: ANDRAMED FUNDO

Data de entrada no laboratório: 22/02/2022

Data de Amostragem: 21/02/2022

Horário de entrada: 08:00

Horário de Amostragem: 09:40

Matriz: água bruta

Coletor: () Cliente (X) GERPEL/INEO

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Alcalinidade Total	9,61	mg/L	0,98	SMEWW - Método: 2320 - B	03/03/2022
Cálcio	5,37	mg/L	1,00	SMEWW - Método: 3500-Ca-B	10/03/2022
Carbono Orgânico Dissolvido*	< 3,00	mg/L	3,00	PR-Tb-FQ 038	11/03/2022
Carbono Orgânico Total*	< 5,00	mg/L	5,00	PR-Tb-FQ 038	11/03/2022
Cloretos	3,6	mg/L	1,02	SMEWW - Método: 4500-Cl-C	09/03/2022
Condutividade Elétrica	69,6	µS/cm	1,04	SMEWW - Método: 2510 B	22/02/2022
Cor Aparente	29,12	UC	6,00	MQA-06	23/02/2022
DBO	< 1,00	mg/L	1,00	SMEWW - Método: 5210-B	28/02/2022

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 258/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
DQO	< 3,00	mg/L	3,00	SMWW - Método: 5220-D	10/03/2022
Dureza total	23,6	mg/L	5,00	SMEWW - Método: 2340-C	04/03/2022
Fenóis	0,033	mg/L	0,002	Método: 265 - Hach	21/03/2022
Ferro Total	0,24	mg/L	0,02	Método: FerroVer 8008 - Hach	15/03/2022
Fósforo Total	0,055	mg/L	0,004	SMEWW - Método: 4500-P-B-E	07/03/2022
Fósforo Total Dissolvido	0,023	mg/L	0,009	SMEWW - Método: 4500-P-B-E	23/02/2022
Magnésio	2,48	mg/L	1,05	SMEWW - Método 3500-Mg	22/03/2022
Nitrato	< 0,81	mg/L	0,81	Método: Nitra Ver - 8039 - Hach	22/02/2022
Nitrito	0,101	mg/L	0,002	SMEWW - Método: 4500-NO-2	23/02/2022
Nitrogênio amoniacal	0,277	mg/L	0,009	SMEWW - Método: 4500-NH3-F	24/02/2022
Nitrogênio Orgânico	0,48	mg/L	-	SMEWW - Método: 4500-Norg B	03/03/2022
Ortofosfato	0,007	mg/L	0,001	SMEWW - Método: 4500-P-E	22/02/2022
Oxigênio Dissolvido**	5,16	mg/L	1,56	SMEWW - Método: 4500-O-G	21/02/2022
Oxigênio dissolvido (Saturação)**	66,7	%	-	SMEWW - Método: 4500-O-G	21/02/2022
pH**	7,19	-	1,00	SMEWW - Método: 4500 H+	21/02/2022
Sólidos Totais	76,5	mg/L	0,50	SMEWW - Método: 2540-B	25/02/2022
Sólidos Totais Dissolvidos	32	mg/L	0,53	SMEWW - Método: 2540-C	25/02/2022
Sulfato	2,841	mg/L	2,00	Método: SulfaVer 4 - 8051 - Hach	03/03/2022
Surfactantes	< 0,050	mg/L	0,050	SMEWW - Método 5540 C	24/02/2022
Temperatura da Água**	26,7	oC	6	SMEWW - Método: 2550-B	21/02/2022

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Código: FQA-13

Revisão: 06

Aprovação: 27/06/2019

Página: 3/3

Data de emissão: 31/05/2022

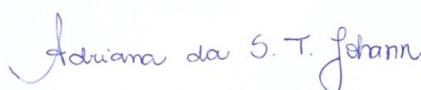
RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 258/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Turbidez	0,66	NTU	0,59	SMEWW - Método: 2130 A, B	22/02/2022

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o PSQ – 09 – Manual de Retirada de Amostras de Água e FCQ – 26 – Plano de Amostragem - SMEWW – Standard Methods for the Examination of the Water and Wastwater, 23ª Edição, 2017.
- MQA – Metodologia Qualidade de Água - LQM – Limite de Quantificação do Método.
- ND – Não detectado.
- NA – Não se aplica.
- (*) Provedor Externo de Ensaio.
- (**) Análises realizadas nas instalações do cliente."

Informações complementares: NA.



Adriana da Silva Tronco Johann
Responsável Técnica
CRQ - 09100940

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Código: FQA-13

Revisão: 06

Aprovação: 27/06/2019

Página: 1/3

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 259/22 – rev 0

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consorcio Empreendedor Baixo Iguaçu
Endereço: Rua Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8507

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BIG-294
Local de Amostragem: CAPAMED SUP
Data de Amostragem: 21/02/2022
Horário de Amostragem: 13:40
Coletor: Cliente GERPEL/INEO

Chuva nas últimas 24 hs.: Sim Não NA
Data de entrada no laboratório: 22/02/2022
Horário de entrada: 08:00
Matriz: água bruta

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Alcalinidade Total	19,84	mg/L	0,98	SMEWW - Método: 2320 - B	03/03/2022
Cálcio	8,98	mg/L	1,00	SMEWW - Método: 3500-Ca-B	10/03/2022
Carbono Orgânico Dissolvido*	4,5	mg/L	3,00	PR-Tb-FQ 038	11/03/2022
Carbono Orgânico Total*	5,4	mg/L	5,00	PR-Tb-FQ 038	11/03/2022
Cloretos	4,5	mg/L	1,02	SMEWW - Método: 4500-Cl-C	09/03/2022
Clorofila-a	1,92	µg/L	0,56	SMEWW - Método: 10200-H	08/03/2022
Coliformes Fecais (Escherichia coli)	52	NMP/100mL	1,00	SMEWW - Método: 9223-B	22/02/2022
Coliformes Totais	3130	NMP/100mL	1,00	SMEWW - Método: 9223-B	22/02/2022
Condutividade Elétrica	108,6	µS/cm	1,04	SMEWW - Método: 2510 B	22/02/2022

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 259/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Cor Aparente	51,05	UC	6,00	MQA-06	23/02/2022
DBO	1,64	mg/L	1,00	SMEWW - Método: 5210-B	28/02/2022
DQO	< 3,00	mg/L	3,00	SMWW - Método: 5220-D	10/03/2022
Dureza total	42,8	mg/L	5,00	SMEWW - Método: 2340-C	04/03/2022
Fenóis	0,418	mg/L	0,002	Método: 265 - Hach	21/03/2022
Ferro Total	0,37	mg/L	0,02	Método: FerroVer 8008 - Hach	15/03/2022
Fósforo Total	0,049	mg/L	0,004	SMEWW - Método: 4500-P-B-E	07/03/2022
Fósforo Total Dissolvido	0,037	mg/L	0,009	SMEWW - Método: 4500-P-B-E	23/02/2022
Magnésio	4,96	mg/L	1,05	SMEWW - Método 3500-Mg	22/03/2022
Nitrato	< 0,81	mg/L	0,81	Método: Nitra Ver - 8039 - Hach	22/02/2022
Nitrito	0,145	mg/L	0,002	SMEWW - Método: 4500-NO-2	23/02/2022
Nitrogênio amoniacal	0,113	mg/L	0,009	SMEWW - Método: 4500-NH3-F	24/02/2022
Nitrogênio Orgânico	0,36	mg/L	-	SMEWW - Método: 4500-Norg B	03/03/2022
Ortofosfato	0,015	mg/L	0,001	SMEWW - Método: 4500-P-E	22/02/2022
Oxigênio Dissolvido**	7,24	mg/L	1,56	SMEWW - Método: 4500-O-G	21/02/2022
Oxigênio dissolvido (Saturação)**	98,3	%	-	SMEWW - Método: 4500-O-G	21/02/2022
pH**	7,38	-	1,00	SMEWW - Método: 4500 H+	21/02/2022
Sólidos Totais	93,5	mg/L	0,50	SMEWW - Método: 2540-B	25/02/2022
Sólidos Totais Dissolvidos	53	mg/L	0,53	SMEWW - Método: 2540-C	25/02/2022
Sulfato	2,578	mg/L	2,00	Método: SulfaVer 4 - 8051 - Hach	03/03/2022
Surfactantes	< 0,050	mg/L	0,050	SMEWW - Método 5540 C	24/02/2022

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

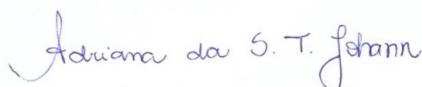
RELATÓRIO DE ENSAIO N° 259/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Temperatura da Água**	29,2	oC	6	SMEWW - Método: 2550-B	21/02/2022
Temperatura do Ar**	34	oC	-	SMEWW - Método: 2550-B	21/02/2022
Transparência**	1,2	m	-	Secchi	21/02/2022
Turbidez	1,81	NTU	0,59	SMEWW - Método: 2130 A, B	22/02/2022

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o PSQ – 09 – Manual de Retirada de Amostras de Água e FCQ – 26 – Plano de Amostragem - SMEWW – Standard Methods for the Examination of the Water and Wastwater, 23ª Edição, 2017.
- MQA – Metodologia Qualidade de Água - LQM – Limite de Quantificação do Método.
- ND – Não detectado.
- NA – Não se aplica.
- (*) Provedor Externo de Ensaio.
- (**) Análises realizadas nas instalações do cliente."

Informações complementares: NA.



Adriana da Silva Tronco Johann
Responsável Técnica
CRQ - 09100940

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Código: FQA-13

Revisão: 06

Aprovação: 27/06/2019

Página: 1/3

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 260/22 – rev 0

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consorcio Empreendedor Baixo Iguaçu
Endereço: Rua Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8507

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BIG-295
Local de Amostragem: CAPAMED MEIO
Data de Amostragem: 21/02/2022
Horário de Amostragem: 13:40
Coletor: Cliente GERPEL/INEO

Chuva nas últimas 24 hs.: Sim Não NA
Data de entrada no laboratório: 22/02/2022
Horário de entrada: 08:00
Matriz: água bruta

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Alcalinidade Total	14,85	mg/L	0,98	SMEWW - Método: 2320 - B	03/03/2022
Cálcio	7,78	mg/L	1,00	SMEWW - Método: 3500-Ca-B	10/03/2022
Carbono Orgânico Dissolvido*	3,6	mg/L	3,00	PR-Tb-FQ 038	11/03/2022
Carbono Orgânico Total*	< 5,00	mg/L	5,00	PR-Tb-FQ 038	11/03/2022
Cloretos	4,5	mg/L	1,02	SMEWW - Método: 4500-Cl-C	09/03/2022
Condutividade Elétrica	87,7	µS/cm	1,04	SMEWW - Método: 2510 B	22/02/2022
Cor Aparente	31,41	UC	6,00	MQA-06	23/02/2022
DBO	< 1,00	mg/L	1,00	SMEWW - Método: 5210-B	28/02/2022
DQO	< 3,00	mg/L	3,00	SMWW - Método: 5220-D	10/03/2022

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 260/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Dureza total	40	mg/L	5,00	SMEWW - Método: 2340-C	04/03/2022
Fenóis	0,328	mg/L	0,002	Método: 265 - Hach	21/03/2022
Ferro Total	0,3	mg/L	0,02	Método: FerroVer 8008 - Hach	15/03/2022
Fósforo Total	0,037	mg/L	0,004	SMEWW - Método: 4500-P-B-E	07/03/2022
Fósforo Total Dissolvido	0,031	mg/L	0,009	SMEWW - Método: 4500-P-B-E	23/02/2022
Magnésio	5,09	mg/L	1,05	SMEWW - Método 3500-Mg	22/03/2022
Nitrato	< 0,81	mg/L	0,81	Método: Nitra Ver - 8039 - Hach	22/02/2022
Nitrito	0,189	mg/L	0,002	SMEWW - Método: 4500-NO-2	23/02/2022
Nitrogênio amoniacal	0,069	mg/L	0,009	SMEWW - Método: 4500-NH3-F	24/02/2022
Nitrogênio Orgânico	0,48	mg/L	-	SMEWW - Método: 4500-Norg B	03/03/2022
Ortofosfato	0,014	mg/L	0,001	SMEWW - Método: 4500-P-E	22/02/2022
Oxigênio Dissolvido**	5,31	mg/L	1,56	SMEWW - Método: 4500-O-G	21/02/2022
Oxigênio dissolvido (Saturação)**	69,4	%	-	SMEWW - Método: 4500-O-G	21/02/2022
pH**	6,94	-	1,00	SMEWW - Método: 4500 H+	21/02/2022
Sólidos Totais	89,5	mg/L	0,50	SMEWW - Método: 2540-B	25/02/2022
Sólidos Totais Dissolvidos	15,5	mg/L	0,53	SMEWW - Método: 2540-C	25/02/2022
Sulfato	2,313	mg/L	2,00	Método: SulfaVer 4 - 8051 - Hach	03/03/2022
Surfactantes	< 0,050	mg/L	0,050	SMEWW - Método 5540 C	24/02/2022
Temperatura da Água**	27,3	oC	6	SMEWW - Método: 2550-B	21/02/2022
Turbidez	< 0,59	NTU	0,59	SMEWW - Método: 2130 A, B	22/02/2022

Nota:

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

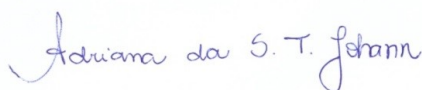
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 260/22 – rev 0

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o PSQ – 09 – Manual de Retirada de Amostras de Água e FCQ – 26 – Plano de Amostragem - SMEWW – Standard Methods for the Examination of the Water and Wastwater, 23ª Edição, 2017.
- MQA – Metodologia Qualidade de Água - LQM – Limite de Quantificação do Método.
- ND – Não detectado.
- NA – Não se aplica.
- (*) Provedor Externo de Ensaio.
- (**) Análises realizadas nas instalações do cliente."

Informações complementares: NA.



Adriana da Silva Tronco Johann
Responsável Técnica
CRQ - 09100940

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Código: FQA-13

Revisão: 06

Aprovação: 27/06/2019

Página: 1/3

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 261/22 – rev 0

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consorcio Empreendedor Baixo Iguaçu
Endereço: Rua Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8507

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BIG-296
Local de Amostragem: CAPAMED FUNDO
Data de Amostragem: 21/02/2022
Horário de Amostragem: 13:40
Coletor: Cliente GERPEL/INEO

Chuva nas últimas 24 hs.: Sim Não NA
Data de entrada no laboratório: 22/02/2022
Horário de entrada: 08:00
Matriz: água bruta

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Alcalinidade Total	14,22	mg/L	0,98	SMEWW - Método: 2320 - B	03/03/2022
Cálcio	7,21	mg/L	1,00	SMEWW - Método: 3500-Ca-B	10/03/2022
Carbono Orgânico Dissolvido*	4,3	mg/L	3,00	PR-Tb-FQ 038	11/03/2022
Carbono Orgânico Total*	5,2	mg/L	5,00	PR-Tb-FQ 038	11/03/2022
Cloretos	3,8	mg/L	1,02	SMEWW - Método: 4500-Cl-C	09/03/2022
Condutividade Elétrica	91,6	µS/cm	1,04	SMEWW - Método: 2510 B	22/02/2022
Cor Aparente	34,28	UC	6,00	MQA-06	23/02/2022
DBO	1,18	mg/L	1,00	SMEWW - Método: 5210-B	28/02/2022
DQO	< 3,00	mg/L	3,00	SMWW - Método: 5220-D	10/03/2022

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 261/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Dureza total	32,4	mg/L	5,00	SMEWW - Método: 2340-C	04/03/2022
Fenóis	< 0,002	mg/L	0,002	Método: 265 - Hach	21/03/2022
Ferro Total	0,33	mg/L	0,02	Método: FerroVer 8008 - Hach	15/03/2022
Fósforo Total	0,043	mg/L	0,004	SMEWW - Método: 4500-P-B-E	07/03/2022
Fósforo Total Dissolvido	0,027	mg/L	0,009	SMEWW - Método: 4500-P-B-E	23/02/2022
Magnésio	3,5	mg/L	1,05	SMEWW - Método 3500-Mg	22/03/2022
Nitrato	< 0,81	mg/L	0,81	Método: Nitra Ver - 8039 - Hach	22/02/2022
Nitrito	0,205	mg/L	0,002	SMEWW - Método: 4500-NO-2	23/02/2022
Nitrogênio amoniacal	0,059	mg/L	0,009	SMEWW - Método: 4500-NH3-F	24/02/2022
Nitrogênio Orgânico	0,48	mg/L	-	SMEWW - Método: 4500-Norg B	03/03/2022
Ortofosfato	0,011	mg/L	0,001	SMEWW - Método: 4500-P-E	22/02/2022
Oxigênio Dissolvido**	5,24	mg/L	1,56	SMEWW - Método: 4500-O-G	21/02/2022
Oxigênio dissolvido (Saturação)**	68,4	%	-	SMEWW - Método: 4500-O-G	21/02/2022
pH**	7,51	-	1,00	SMEWW - Método: 4500 H+	21/02/2022
Sólidos Totais	67,5	mg/L	0,50	SMEWW - Método: 2540-B	25/02/2022
Sólidos Totais Dissolvidos	42,5	mg/L	0,53	SMEWW - Método: 2540-C	25/02/2022
Sulfato	2,667	mg/L	2,00	Método: SulfaVer 4 - 8051 - Hach	03/03/2022
Surfactantes	< 0,050	mg/L	0,050	SMEWW - Método 5540 C	24/02/2022
Temperatura da Água**	27	oC	6	SMEWW - Método: 2550-B	21/02/2022
Turbidez	1,03	NTU	0,59	SMEWW - Método: 2130 A, B	22/02/2022

Nota:

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

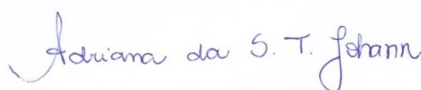
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 261/22 – rev 0

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o PSQ – 09 – Manual de Retirada de Amostras de Água e FCQ – 26 – Plano de Amostragem - SMEWW – Standard Methods for the Examination of the Water and Wastwater, 23ª Edição, 2017.
- MQA – Metodologia Qualidade de Água - LQM – Limite de Quantificação do Método.
- ND – Não detectado.
- NA – Não se aplica.
- (*) Provedor Externo de Ensaio.
- (**) Análises realizadas nas instalações do cliente."

Informações complementares: NA.



Adriana da Silva Tronco Johann
Responsável Técnica
CRQ - 09100940

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 262/22 – rev 0

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consorcio Empreendedor Baixo Iguaçu
Endereço: Rua Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8507

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BIG-297
Local de Amostragem: IGUASALTO SUP
Data de Amostragem: 21/02/2022
Horário de Amostragem: 10:00
Coletor: Cliente GERPEL/INEO

Chuva nas últimas 24 hs.: Sim Não NA
Data de entrada no laboratório: 22/02/2022
Horário de entrada: 08:00
Matriz: água bruta

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Alcalinidade Total	7,36	mg/L	0,98	SMEWW - Método: 2320 - B	03/03/2022
Cálcio	4,01	mg/L	1,00	SMEWW - Método: 3500-Ca-B	10/03/2022
Carbono Orgânico Dissolvido*	9,3	mg/L	3,00	PR-Tb-FQ 038	11/03/2022
Carbono Orgânico Total*	9,6	mg/L	5,00	PR-Tb-FQ 038	11/03/2022
Cloretos	3,3	mg/L	1,02	SMEWW - Método: 4500-Cl-C	09/03/2022
Clorofila-a	3,2	µg/L	0,56	SMEWW - Método: 10200-H	08/03/2022
Coliformes Fecais (Escherichia coli)	< 1,00	NMP/100mL	1,00	SMEWW - Método: 9223-B	22/02/2022
Coliformes Totais	24196	NMP/100mL	1,00	SMEWW - Método: 9223-B	22/02/2022
Condutividade Elétrica	59,7	µS/cm	1,04	SMEWW - Método: 2510 B	22/02/2022

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 262/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Cor Aparente	18,14	UC	6,00	MQA-06	23/02/2022
DBO	2,64	mg/L	1,00	SMEWW - Método: 5210-B	28/02/2022
DQO	< 3,00	mg/L	3,00	SMWW - Método: 5220-D	10/03/2022
Dureza total	19,6	mg/L	5,00	SMEWW - Método: 2340-C	04/03/2022
Fenóis	0,024	mg/L	0,002	Método: 265 - Hach	21/03/2022
Ferro Total	0,13	mg/L	0,02	Método: FerroVer 8008 - Hach	15/03/2022
Fósforo Total	0,029	mg/L	0,004	SMEWW - Método: 4500-P-B-E	07/03/2022
Fósforo Total Dissolvido	0,01	mg/L	0,009	SMEWW - Método: 4500-P-B-E	23/02/2022
Magnésio	2,33	mg/L	1,05	SMEWW - Método 3500-Mg	22/03/2022
Nitrato	< 0,81	mg/L	0,81	Método: Nitra Ver - 8039 - Hach	22/02/2022
Nitrito	0,02	mg/L	0,002	SMEWW - Método: 4500-NO-2	23/02/2022
Nitrogênio amoniacal	0,009	mg/L	0,009	SMEWW - Método: 4500-NH3-F	24/02/2022
Nitrogênio Orgânico	0,9	mg/L	-	SMEWW - Método: 4500-Norg B	03/03/2022
Ortofosfato	0,002	mg/L	0,001	SMEWW - Método: 4500-P-E	22/02/2022
Oxigênio Dissolvido**	7,95	mg/L	1,56	SMEWW - Método: 4500-O-G	21/02/2022
Oxigênio dissolvido (Saturação)**	102,5	%	-	SMEWW - Método: 4500-O-G	21/02/2022
pH**	7,36	-	1,00	SMEWW - Método: 4500 H+	21/02/2022
Sólidos Totais	60	mg/L	0,50	SMEWW - Método: 2540-B	25/02/2022
Sólidos Totais Dissolvidos	38	mg/L	0,53	SMEWW - Método: 2540-C	25/02/2022
Sulfato	3,207	mg/L	2,00	Método: SulfaVer 4 - 8051 - Hach	03/03/2022
Surfactantes	< 0,050	mg/L	0,050	SMEWW - Método 5540 C	24/02/2022

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

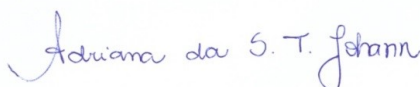
RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 262/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Temperatura da Água**	26,4	oC	6	SMEWW - Método: 2550-B	21/02/2022
Temperatura do Ar**	30	oC	-	SMEWW - Método: 2550-B	21/02/2022
Transparência**	2	m	-	Secchi	21/02/2022
Turbidez	< 0,59	NTU	0,59	SMEWW - Método: 2130 A, B	22/02/2022

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o PSQ – 09 – Manual de Retirada de Amostras de Água e FCQ – 26 – Plano de Amostragem - SMEWW – Standard Methods for the Examination of the Water and Wastwater, 23ª Edição, 2017.
- MQA – Metodologia Qualidade de Água - LQM – Limite de Quantificação do Método.
- ND – Não detectado.
- NA – Não se aplica.
- (*) Provedor Externo de Ensaio.
- (**) Análises realizadas nas instalações do cliente."

Informações complementares: NA.



Adriana da Silva Tronco Johann
Responsável Técnica
CRQ - 09100940

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 263/22 – rev 0

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consorcio Empreendedor Baixo Iguaçu
Endereço: Rua Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8507

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BIG-298

Chuva nas últimas 24 hs.: () Sim (X) Não ()
NA

Local de Amostragem: IGUASALTO FUNDO

Data de entrada no laboratório: 22/02/2022

Data de Amostragem: 21/02/2022

Horário de entrada: 08:00

Horário de Amostragem: 10:00

Matriz: água bruta

Coletor: () Cliente (X) GERPEL/INEO

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Alcalinidade Total	7,24	mg/L	0,98	SMEWW - Método: 2320 - B	03/03/2022
Cálcio	4,25	mg/L	1,00	SMEWW - Método: 3500-Ca-B	10/03/2022
Carbono Orgânico Dissolvido*	< 3,00	mg/L	3,00	PR-Tb-FQ 038	11/03/2022
Carbono Orgânico Total*	< 5,00	mg/L	5,00	PR-Tb-FQ 038	11/03/2022
Cloretos	3,7	mg/L	1,02	SMEWW - Método: 4500-Cl-C	09/03/2022
Condutividade Elétrica	60,1	µS/cm	1,04	SMEWW - Método: 2510 B	22/02/2022
Cor Aparente	19,45	UC	6,00	MQA-06	23/02/2022
DBO	< 1,00	mg/L	1,00	SMEWW - Método: 5210-B	28/02/2022

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 263/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
DQO	< 3,00	mg/L	3,00	SMWW - Método: 5220-D	10/03/2022
Dureza total	19,6	mg/L	5,00	SMEWW - Método: 2340-C	04/03/2022
Fenóis	0,009	mg/L	0,002	Método: 265 - Hach	21/03/2022
Ferro Total	0,14	mg/L	0,02	Método: FerroVer 8008 - Hach	15/03/2022
Fósforo Total	0,031	mg/L	0,004	SMEWW - Método: 4500-P-B-E	07/03/2022
Fósforo Total Dissolvido	0,01	mg/L	0,009	SMEWW - Método: 4500-P-B-E	23/02/2022
Magnésio	2,19	mg/L	1,05	SMEWW - Método 3500-Mg	22/03/2022
Nitrato	< 0,81	mg/L	0,81	Método: Nitra Ver - 8039 - Hach	22/02/2022
Nitrito	0,021	mg/L	0,002	SMEWW - Método: 4500-NO-2	23/02/2022
Nitrogênio amoniacal	0,022	mg/L	0,009	SMEWW - Método: 4500-NH3-F	24/02/2022
Nitrogênio Orgânico	0,7	mg/L	-	SMEWW - Método: 4500-Norg B	03/03/2022
Ortofosfato	0,004	mg/L	0,001	SMEWW - Método: 4500-P-E	22/02/2022
Oxigênio Dissolvido**	8,08	mg/L	1,56	SMEWW - Método: 4500-O-G	21/02/2022
Oxigênio dissolvido (Saturação)**	104,3	%	-	SMEWW - Método: 4500-O-G	21/02/2022
pH**	7,34	-	1,00	SMEWW - Método: 4500 H+	21/02/2022
Sólidos Totais	55	mg/L	0,50	SMEWW - Método: 2540-B	25/02/2022
Sólidos Totais Dissolvidos	16,5	mg/L	0,53	SMEWW - Método: 2540-C	25/02/2022
Sulfato	3,093	mg/L	2,00	Método: SulfaVer 4 - 8051 - Hach	03/03/2022
Surfactantes	< 0,050	mg/L	0,050	SMEWW - Método 5540 C	24/02/2022
Temperatura da Água**	26,4	oC	6	SMEWW - Método: 2550-B	21/02/2022

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Data de emissão: 31/05/2022

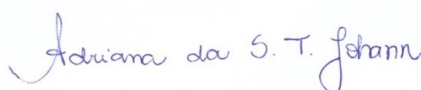
RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 263/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Turbidez	< 0,59	NTU	0,59	SMEWW - Método: 2130 A, B	22/02/2022

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o PSQ – 09 – Manual de Retirada de Amostras de Água e FCQ – 26 – Plano de Amostragem - SMEWW – Standard Methods for the Examination of the Water and Wastwater, 23ª Edição, 2017.
- MQA – Metodologia Qualidade de Água - LQM – Limite de Quantificação do Método.
- ND – Não detectado.
- NA – Não se aplica.
- (*) Provedor Externo de Ensaio.
- (**) Análises realizadas nas instalações do cliente."

Informações complementares: NA.



Adriana da Silva Tronco Johann
Responsável Técnica
CRQ - 09100940

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Código: FQA-13

Revisão: 06

Aprovação: 27/06/2019

Página: 1/3

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 264/22 – rev 0

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consorcio Empreendedor Baixo Iguaçu
Endereço: Rua Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8507

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BIG-299
Local de Amostragem: ALTOANDRA
Data de Amostragem: 21/02/2022
Horário de Amostragem: 09:00
Coletor: () Cliente (X) GERPEL/INEO

Chuva nas últimas 24 hs.: () Sim (X) Não () NA
Data de entrada no laboratório: 22/02/2022
Horário de entrada: 08:00
Matriz: água bruta

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Alcalinidade Total	11,23	mg/L	0,98	SMEWW - Método: 2320 - B	03/03/2022
Cálcio	7,13	mg/L	1,00	SMEWW - Método: 3500-Ca-B	10/03/2022
Carbono Orgânico Dissolvido*	3,4	mg/L	3,00	PR-Tb-FQ 038	11/03/2022
Carbono Orgânico Total*	< 5,00	mg/L	5,00	PR-Tb-FQ 038	11/03/2022
Cloretos	3,9	mg/L	1,02	SMEWW - Método: 4500-Cl-C	09/03/2022
Clorofila-a	2,4	µg/L	0,56	SMEWW - Método: 10200-H	08/03/2022
Coliformes Fecais (Escherichia coli)	52	NMP/100mL	1,00	SMEWW - Método: 9223-B	22/02/2022
Coliformes Totais	12033	NMP/100mL	1,00	SMEWW - Método: 9223-B	22/02/2022
Condutividade Elétrica	81,4	µS/cm	1,04	SMEWW - Método: 2510 B	22/02/2022

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 264/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Cor Aparente	40,92	UC	6,00	MQA-06	23/02/2022
DBO	< 1,00	mg/L	1,00	SMEWW - Método: 5210-B	28/02/2022
DQO	< 3,00	mg/L	3,00	SMWW - Método: 5220-D	10/03/2022
Dureza total	29,2	mg/L	5,00	SMEWW - Método: 2340-C	04/03/2022
Fenóis	0,01	mg/L	0,002	Método: 265 - Hach	21/03/2022
Ferro Total	0,37	mg/L	0,02	Método: FerroVer 8008 - Hach	15/03/2022
Fósforo Total	0,045	mg/L	0,004	SMEWW - Método: 4500-P-B-E	07/03/2022
Fósforo Total Dissolvido	0,015	mg/L	0,009	SMEWW - Método: 4500-P-B-E	23/02/2022
Magnésio	2,77	mg/L	1,05	SMEWW - Método 3500-Mg	22/03/2022
Nitrato	< 0,81	mg/L	0,81	Método: Nitra Ver - 8039 - Hach	22/02/2022
Nitrito	0,03	mg/L	0,002	SMEWW - Método: 4500-NO-2	23/02/2022
Nitrogênio amoniacal	0,022	mg/L	0,009	SMEWW - Método: 4500-NH3-F	24/02/2022
Nitrogênio Orgânico	0,53	mg/L	-	SMEWW - Método: 4500-Norg B	03/03/2022
Ortofosfato	0,003	mg/L	0,001	SMEWW - Método: 4500-P-E	22/02/2022
Oxigênio Dissolvido**	8,1	mg/L	1,56	SMEWW - Método: 4500-O-G	21/02/2022
Oxigênio dissolvido (Saturação)**	102,9	%	-	SMEWW - Método: 4500-O-G	21/02/2022
pH**	8,19	-	1,00	SMEWW - Método: 4500 H+	21/02/2022
Sólidos Totais	41	mg/L	0,50	SMEWW - Método: 2540-B	25/02/2022
Sólidos Totais Dissolvidos	37,5	mg/L	0,53	SMEWW - Método: 2540-C	25/02/2022
Sulfato	2,233	mg/L	2,00	Método: SulfaVer 4 - 8051 - Hach	03/03/2022
Surfactantes	< 0,050	mg/L	0,050	SMEWW - Método 5540 C	24/02/2022

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

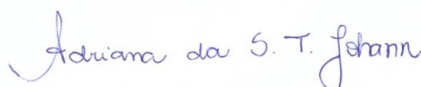
RELATÓRIO DE ENSAIO N° 264/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Temperatura da Água**	28,5	oC	6	SMEWW - Método: 2550-B	21/02/2022
Temperatura do Ar**	27	oC	-	SMEWW - Método: 2550-B	21/02/2022
Transparência**	1,4	m	-	Secchi	21/02/2022
Turbidez	1,18	NTU	0,59	SMEWW - Método: 2130 A, B	22/02/2022

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o PSQ – 09 – Manual de Retirada de Amostras de Água e FCQ – 26 – Plano de Amostragem - SMEWW – Standard Methods for the Examination of the Water and Wastwater, 23ª Edição, 2017.
- MQA – Metodologia Qualidade de Água - LQM – Limite de Quantificação do Método.
- ND – Não detectado.
- NA – Não se aplica.
- (*) Provedor Externo de Ensaio.
- (**) Análises realizadas nas instalações do cliente."

Informações complementares: NA.



Adriana da Silva Tronco Johann
Responsável Técnica
CRQ - 09100940

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Código: FQA-13

Revisão: 06

Aprovação: 27/06/2019

Página: 1/3

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 265/22 – rev 0

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consorcio Empreendedor Baixo Iguaçu
Endereço: Rua Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8507

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BIG-300
Local de Amostragem: ALTOCAPA
Data de Amostragem: 21/02/2022
Horário de Amostragem: 13:00
Coletor: Cliente GERPEL/INEO

Chuva nas últimas 24 hs.: Sim Não NA
Data de entrada no laboratório: 22/02/2022
Horário de entrada: 08:00
Matriz: água bruta

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Alcalinidade Total	19,84	mg/L	0,98	SMEWW - Método: 2320 - B	03/03/2022
Cálcio	9,46	mg/L	1,00	SMEWW - Método: 3500-Ca-B	10/03/2022
Carbono Orgânico Dissolvido*	< 3,00	mg/L	3,00	PR-Tb-FQ 038	11/03/2022
Carbono Orgânico Total*	< 5,00	mg/L	5,00	PR-Tb-FQ 038	11/03/2022
Cloretos	5	mg/L	1,02	SMEWW - Método: 4500-Cl-C	09/03/2022
Clorofila-a	12,18	µg/L	0,56	SMEWW - Método: 10200-H	10/03/2022
Coliformes Fecais (Escherichia coli)	< 1,00	NMP/100mL	1,00	SMEWW - Método: 9223-B	22/02/2022
Coliformes Totais	7701	NMP/100mL	1,00	SMEWW - Método: 9223-B	22/02/2022
Condutividade Elétrica	108	µS/cm	1,04	SMEWW - Método: 2510 B	22/02/2022

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 265/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Cor Aparente	96,3	UC	6,00	MQA-06	23/02/2022
DBO	3,17	mg/L	1,00	SMEWW - Método: 5210-B	28/02/2022
DQO	< 3,00	mg/L	3,00	SMWW - Método: 5220-D	10/03/2022
Dureza total	44	mg/L	5,00	SMEWW - Método: 2340-C	04/03/2022
Fenóis	0,023	mg/L	0,002	Método: 265 - Hach	21/03/2022
Ferro Total	0,65	mg/L	0,02	Método: FerroVer 8008 - Hach	15/03/2022
Fósforo Total	0,055	mg/L	0,004	SMEWW - Método: 4500-P-B-E	07/03/2022
Fósforo Total Dissolvido	0,014	mg/L	0,009	SMEWW - Método: 4500-P-B-E	23/02/2022
Magnésio	4,96	mg/L	1,05	SMEWW - Método 3500-Mg	22/03/2022
Nitrato	< 0,81	mg/L	0,81	Método: Nitra Ver - 8039 - Hach	22/02/2022
Nitrito	0,148	mg/L	0,002	SMEWW - Método: 4500-NO-2	23/02/2022
Nitrogênio amoniacal	0,015	mg/L	0,009	SMEWW - Método: 4500-NH3-F	24/02/2022
Nitrogênio Orgânico	0,81	mg/L	-	SMEWW - Método: 4500-Norg B	03/03/2022
Ortofosfato	0,005	mg/L	0,001	SMEWW - Método: 4500-P-E	22/02/2022
Oxigênio Dissolvido**	7,33	mg/L	1,56	SMEWW - Método: 4500-O-G	21/02/2022
Oxigênio dissolvido (Saturação)**	99,2	%	-	SMEWW - Método: 4500-O-G	21/02/2022
pH**	7	-	1,00	SMEWW - Método: 4500 H+	21/02/2022
Sólidos Totais	69	mg/L	0,50	SMEWW - Método: 2540-B	25/02/2022
Sólidos Totais Dissolvidos	81	mg/L	0,53	SMEWW - Método: 2540-C	25/02/2022
Sulfato	2,4	mg/L	2,00	Método: SulfaVer 4 - 8051 - Hach	03/03/2022
Surfactantes	< 0,050	mg/L	0,050	SMEWW - Método 5540 C	24/02/2022

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

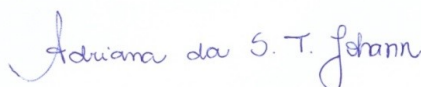
RELATÓRIO DE ENSAIO N° 265/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Temperatura da Água**	28,4	oC	6	SMEWW - Método: 2550-B	21/02/2022
Temperatura do Ar**	35	oC	-	SMEWW - Método: 2550-B	21/02/2022
Transparência**	0,8	m	-	Secchi	21/02/2022
Turbidez	3,58	NTU	0,59	SMEWW - Método: 2130 A, B	22/02/2022

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o PSQ – 09 – Manual de Retirada de Amostras de Água e FCQ – 26 – Plano de Amostragem - SMEWW – Standard Methods for the Examination of the Water and Wastwater, 23ª Edição, 2017.
- MQA – Metodologia Qualidade de Água - LQM – Limite de Quantificação do Método.
- ND – Não detectado.
- NA – Não se aplica.
- (*) Provedor Externo de Ensaio.
- (**) Análises realizadas nas instalações do cliente."

Informações complementares: NA.



Adriana da Silva Tronco Johann
Responsável Técnica
CRQ - 09100940

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Código: FQA-13

Revisão: 06

Aprovação: 27/06/2019

Página: 1/3

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 266/22 – rev 0

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consorcio Empreendedor Baixo Iguaçu
Endereço: Rua Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8507

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BIG-301
Local de Amostragem: ALTOMONTE
Data de Amostragem: 22/02/2022
Horário de Amostragem: 11:10
Coletor: Cliente GERPEL/INEO

Chuva nas últimas 24 hs.: Sim Não NA
Data de entrada no laboratório: 22/02/2022
Horário de entrada: 15:30
Matriz: água bruta

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Alcalinidade Total	22,33	mg/L	0,98	SMEWW - Método: 2320 - B	03/03/2022
Cálcio	10,9	mg/L	1,00	SMEWW - Método: 3500-Ca-B	10/03/2022
Carbono Orgânico Dissolvido*	4,3	mg/L	3,00	PR-Tb-FQ 038	11/03/2022
Carbono Orgânico Total*	< 5,00	mg/L	5,00	PR-Tb-FQ 038	11/03/2022
Cloretos	2,8	mg/L	1,02	SMEWW - Método: 4500-Cl-C	09/03/2022
Clorofila-a	< 0,56	µg/L	0,56	SMEWW - Método: 10200-H	08/03/2022
Coliformes Fecais (Escherichia coli)	355	NMP/100mL	1,00	SMEWW - Método: 9223-B	22/02/2022
Coliformes Totais	14136	NMP/100mL	1,00	SMEWW - Método: 9223-B	22/02/2022
Condutividade Elétrica	97,2	µS/cm	1,04	SMEWW - Método: 2510 B	22/02/2022

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 266/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Cor Aparente	60,26	UC	6,00	MQA-06	23/02/2022
DBO	1,97	mg/L	1,00	SMEWW - Método: 5210-B	28/02/2022
DQO	< 3,00	mg/L	3,00	SMWW - Método: 5220-D	10/03/2022
Dureza total	47,6	mg/L	5,00	SMEWW - Método: 2340-C	04/03/2022
Fenóis	< 0,002	mg/L	0,002	Método: 265 - Hach	21/03/2022
Ferro Total	0,64	mg/L	0,02	Método: FerroVer 8008 - Hach	15/03/2022
Fósforo Total	0,108	mg/L	0,004	SMEWW - Método: 4500-P-B-E	07/03/2022
Fósforo Total Dissolvido	0,04	mg/L	0,009	SMEWW - Método: 4500-P-B-E	23/02/2022
Magnésio	4,96	mg/L	1,05	SMEWW - Método 3500-Mg	22/03/2022
Nitrato	2,26	mg/L	0,81	Método: Nitra Ver - 8039 - Hach	22/02/2022
Nitrito	0,026	mg/L	0,002	SMEWW - Método: 4500-NO-2	23/02/2022
Nitrogênio amoniacal	0,024	mg/L	0,009	SMEWW - Método: 4500-NH3-F	24/02/2022
Nitrogênio Orgânico	1,18	mg/L	-	SMEWW - Método: 4500-Norg B	03/03/2022
Ortofosfato	0,026	mg/L	0,001	SMEWW - Método: 4500-P-E	22/02/2022
Oxigênio Dissolvido**	6,26	mg/L	1,56	SMEWW - Método: 4500-O-G	22/02/2022
Oxigênio dissolvido (Saturação)**	73,3	%	-	SMEWW - Método: 4500-O-G	22/02/2022
pH**	7,6	-	1,00	SMEWW - Método: 4500 H+	22/02/2022
Sólidos Totais	75,5	mg/L	0,50	SMEWW - Método: 2540-B	25/02/2022
Sólidos Totais Dissolvidos	33	mg/L	0,53	SMEWW - Método: 2540-C	25/02/2022
Sulfato	2,499	mg/L	2,00	Método: SulfaVer 4 - 8051 - Hach	03/03/2022
Surfactantes	< 0,050	mg/L	0,050	SMEWW - Método 5540 C	24/02/2022

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

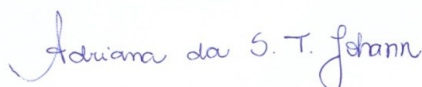
RELATÓRIO DE ENSAIO N° 266/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Temperatura da Água**	24,1	oC	6	SMEWW - Método: 2550-B	22/02/2022
Temperatura do Ar**	31	oC	-	SMEWW - Método: 2550-B	22/02/2022
Transparência**	0,8	m	-	Secchi	22/02/2022
Turbidez	1,18	NTU	0,59	SMEWW - Método: 2130 A, B	22/02/2022

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o PSQ – 09 – Manual de Retirada de Amostras de Água e FCQ – 26 – Plano de Amostragem - SMEWW – Standard Methods for the Examination of the Water and Wastwater, 23ª Edição, 2017.
- MQA – Metodologia Qualidade de Água - LQM – Limite de Quantificação do Método.
- ND – Não detectado.
- NA – Não se aplica.
- (*) Provedor Externo de Ensaio.
- (**) Análises realizadas nas instalações do cliente."

Informações complementares: NA.



Adriana da Silva Tronco Johann
Responsável Técnica
CRQ - 09100940

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Código: FQA-13

Revisão: 06

Aprovação: 27/06/2019

Página: 1/3

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 267/22 – rev 0

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consorcio Empreendedor Baixo Iguaçu
Endereço: Rua Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8507

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BIG-302
Local de Amostragem: COTEFOZ
Data de Amostragem: 22/02/2022
Horário de Amostragem: 09:15
Coletor: Cliente GERPEL/INEO

Chuva nas últimas 24 hs.: Sim Não NA
Data de entrada no laboratório: 22/02/2022
Horário de entrada: 15:30
Matriz: água bruta

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Alcalinidade Total	12,35	mg/L	0,98	SMEWW - Método: 2320 - B	03/03/2022
Cálcio	3,69	mg/L	1,00	SMEWW - Método: 3500-Ca-B	10/03/2022
Carbono Orgânico Dissolvido*	3,7	mg/L	3,00	PR-Tb-FQ 038	11/03/2022
Carbono Orgânico Total*	< 5,00	mg/L	5,00	PR-Tb-FQ 038	11/03/2022
Cloretos	3,8	mg/L	1,02	SMEWW - Método: 4500-Cl-C	09/03/2022
Clorofila-a	1,84	µg/L	0,56	SMEWW - Método: 10200-H	08/03/2022
Coliformes Fecais (Escherichia coli)	41	NMP/100mL	1,00	SMEWW - Método: 9223-B	22/02/2022
Coliformes Totais	24196	NMP/100mL	1,00	SMEWW - Método: 9223-B	22/02/2022
Condutividade Elétrica	54,9	µS/cm	1,04	SMEWW - Método: 2510 B	22/02/2022

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 267/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Cor Aparente	21,19	UC	6,00	MQA-06	23/02/2022
DBO	2,41	mg/L	1,00	SMEWW - Método: 5210-B	28/02/2022
DQO	< 3,00	mg/L	3,00	SMWW - Método: 5220-D	10/03/2022
Dureza total	19,6	mg/L	5,00	SMEWW - Método: 2340-C	04/03/2022
Fenóis	< 0,002	mg/L	0,002	Método: 265 - Hach	21/03/2022
Ferro Total	0,19	mg/L	0,02	Método: FerroVer 8008 - Hach	15/03/2022
Fósforo Total	0,042	mg/L	0,004	SMEWW - Método: 4500-P-B-E	07/03/2022
Fósforo Total Dissolvido	0,037	mg/L	0,009	SMEWW - Método: 4500-P-B-E	23/02/2022
Magnésio	2,53	mg/L	1,05	SMEWW - Método 3500-Mg	22/03/2022
Nitrato	< 0,81	mg/L	0,81	Método: Nitra Ver - 8039 - Hach	22/02/2022
Nitrito	0,02	mg/L	0,002	SMEWW - Método: 4500-NO-2	23/02/2022
Nitrogênio amoniacal	0,022	mg/L	0,009	SMEWW - Método: 4500-NH3-F	24/02/2022
Nitrogênio Orgânico	0,84	mg/L	-	SMEWW - Método: 4500-Norg B	03/03/2022
Ortofosfato	0,032	mg/L	0,001	SMEWW - Método: 4500-P-E	22/02/2022
Oxigênio Dissolvido**	7,95	mg/L	1,56	SMEWW - Método: 4500-O-G	22/02/2022
Oxigênio dissolvido (Saturação)**	95,8	%	-	SMEWW - Método: 4500-O-G	22/02/2022
pH**	7,62	-	1,00	SMEWW - Método: 4500 H+	22/02/2022
Sólidos Totais	71	mg/L	0,50	SMEWW - Método: 2540-B	25/02/2022
Sólidos Totais Dissolvidos	31	mg/L	0,53	SMEWW - Método: 2540-C	25/02/2022
Sulfato	3,731	mg/L	2,00	Método: SulfaVer 4 - 8051 - Hach	03/03/2022
Surfactantes	< 0,050	mg/L	0,050	SMEWW - Método 5540 C	24/02/2022

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

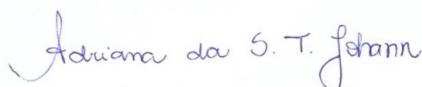
RELATÓRIO DE ENSAIO N° 267/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Temperatura da Água**	24,8	oC	6	SMEWW - Método: 2550-B	22/02/2022
Temperatura do Ar**	25	oC	-	SMEWW - Método: 2550-B	22/02/2022
Transparência**	1,2	m	-	Secchi	22/02/2022
Turbidez	0,64	NTU	0,59	SMEWW - Método: 2130 A, B	22/02/2022

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o PSQ – 09 – Manual de Retirada de Amostras de Água e FCQ – 26 – Plano de Amostragem - SMEWW – Standard Methods for the Examination of the Water and Wastwater, 23ª Edição, 2017.
- MQA – Metodologia Qualidade de Água - LQM – Limite de Quantificação do Método.
- ND – Não detectado.
- NA – Não se aplica.
- (*) Provedor Externo de Ensaio.
- (**) Análises realizadas nas instalações do cliente."

Informações complementares: NA.



Adriana da Silva Tronco Johann
Responsável Técnica
CRQ - 09100940

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Código: FQA-13

Revisão: 06

Aprovação: 27/06/2019

Página: 1/3

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 268/22 – rev 0

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consorcio Empreendedor Baixo Iguaçu
Endereço: Rua Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8507

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BIG-303
Local de Amostragem: IGUAJU
Data de Amostragem: 22/02/2022
Horário de Amostragem: 10:10
Coletor: Cliente GERPEL/INEO

Chuva nas últimas 24 hs.: Sim Não NA
Data de entrada no laboratório: 22/02/2022
Horário de entrada: 15:30
Matriz: água bruta

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Alcalinidade Total	8,42	mg/L	0,98	SMEWW - Método: 2320 - B	03/03/2022
Cálcio	3,93	mg/L	1,00	SMEWW - Método: 3500-Ca-B	10/03/2022
Carbono Orgânico Dissolvido*	< 3,00	mg/L	3,00	PR-Tb-FQ 038	11/03/2022
Carbono Orgânico Total*	< 5,00	mg/L	5,00	PR-Tb-FQ 038	11/03/2022
Cloretos	3,4	mg/L	1,02	SMEWW - Método: 4500-Cl-C	09/03/2022
Clorofila-a	1,44	µg/L	0,56	SMEWW - Método: 10200-H	08/03/2022
Coliformes Fecais (Escherichia coli)	63	NMP/100mL	1,00	SMEWW - Método: 9223-B	22/02/2022
Coliformes Totais	24196	NMP/100mL	1,00	SMEWW - Método: 9223-B	22/02/2022
Condutividade Elétrica	55,5	µS/cm	1,04	SMEWW - Método: 2510 B	22/02/2022

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 268/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Cor Aparente	21,65	UC	6,00	MQA-06	23/02/2022
DBO	< 1,00	mg/L	1,00	SMEWW - Método: 5210-B	28/02/2022
DQO	< 3,00	mg/L	3,00	SMWW - Método: 5220-D	10/03/2022
Dureza total	22	mg/L	5,00	SMEWW - Método: 2340-C	04/03/2022
Fenóis	< 0,002	mg/L	0,002	Método: 265 - Hach	21/03/2022
Ferro Total	0,16	mg/L	0,02	Método: FerroVer 8008 - Hach	15/03/2022
Fósforo Total	0,039	mg/L	0,004	SMEWW - Método: 4500-P-B-E	07/03/2022
Fósforo Total Dissolvido	0,029	mg/L	0,009	SMEWW - Método: 4500-P-B-E	23/02/2022
Magnésio	2,96	mg/L	1,05	SMEWW - Método 3500-Mg	22/03/2022
Nitrato	< 0,81	mg/L	0,81	Método: Nitra Ver - 8039 - Hach	22/02/2022
Nitrito	0,024	mg/L	0,002	SMEWW - Método: 4500-NO-2	23/02/2022
Nitrogênio amoniacal	0,062	mg/L	0,009	SMEWW - Método: 4500-NH3-F	24/02/2022
Nitrogênio Orgânico	0,76	mg/L	-	SMEWW - Método: 4500-Norg B	03/03/2022
Ortofosfato	0,021	mg/L	0,001	SMEWW - Método: 4500-P-E	22/02/2022
Oxigênio Dissolvido**	6,29	mg/L	1,56	SMEWW - Método: 4500-O-G	22/02/2022
Oxigênio dissolvido (Saturação)**	77,7	%	-	SMEWW - Método: 4500-O-G	22/02/2022
pH**	7,09	-	1,00	SMEWW - Método: 4500 H+	22/02/2022
Sólidos Totais	41	mg/L	0,50	SMEWW - Método: 2540-B	25/02/2022
Sólidos Totais Dissolvidos	45,5	mg/L	0,53	SMEWW - Método: 2540-C	25/02/2022
Sulfato	3,592	mg/L	2,00	Método: SulfaVer 4 - 8051 - Hach	03/03/2022
Surfactantes	< 0,050	mg/L	0,050	SMEWW - Método 5540 C	24/02/2022

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

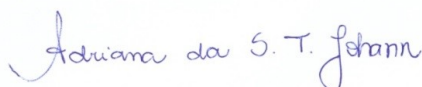
RELATÓRIO DE ENSAIO N° 268/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Temperatura da Água**	26	oC	6	SMEWW - Método: 2550-B	22/02/2022
Temperatura do Ar**	29	oC	-	SMEWW - Método: 2550-B	22/02/2022
Transparência**	2,2	m	-	Secchi	22/02/2022
Turbidez	< 0,59	NTU	0,59	SMEWW - Método: 2130 A, B	22/02/2022

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o PSQ – 09 – Manual de Retirada de Amostras de Água e FCQ – 26 – Plano de Amostragem - SMEWW – Standard Methods for the Examination of the Water and Wastwater, 23ª Edição, 2017.
- MQA – Metodologia Qualidade de Água - LQM – Limite de Quantificação do Método.
- ND – Não detectado.
- NA – Não se aplica.
- (*) Provedor Externo de Ensaio.
- (**) Análises realizadas nas instalações do cliente."

Informações complementares: NA.



Adriana da Silva Tronco Johann
Responsável Técnica
CRQ - 09100940

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Código: FQA-13

Revisão: 06

Aprovação: 27/06/2019

Página: 1/3

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 269/22 – rev 0

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consorcio Empreendedor Baixo Iguaçu
Endereço: Rua Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8507

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BIG-304
Local de Amostragem: GONÇAFOZ
Data de Amostragem: 22/02/2022
Horário de Amostragem: 13:20
Coletor: Cliente GERPEL/INEO

Chuva nas últimas 24 hs.: Sim Não NA
Data de entrada no laboratório: 22/02/2022
Horário de entrada: 15:30
Matriz: água bruta

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Alcalinidade Total	16,34	mg/L	0,98	SMEWW - Método: 2320 - B	03/03/2022
Cálcio	7,09	mg/L	1,00	SMEWW - Método: 3500-Ca-B	10/03/2022
Carbono Orgânico Dissolvido*	< 3,00	mg/L	3,00	PR-Tb-FQ 038	11/03/2022
Carbono Orgânico Total*	< 5,00	mg/L	5,00	PR-Tb-FQ 038	11/03/2022
Cloretos	2	mg/L	1,02	SMEWW - Método: 4500-Cl-C	09/03/2022
Clorofila-a	3,36	µg/L	0,56	SMEWW - Método: 10200-H	08/03/2022
Coliformes Fecais (Escherichia coli)	241	NMP/100mL	1,00	SMEWW - Método: 9223-B	22/02/2022
Coliformes Totais	24196	NMP/100mL	1,00	SMEWW - Método: 9223-B	22/02/2022
Condutividade Elétrica	67,6	µS/cm	1,04	SMEWW - Método: 2510 B	22/02/2022

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 269/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Cor Aparente	37,76	UC	6,00	MQA-06	23/02/2022
DBO	1,28	mg/L	1,00	SMEWW - Método: 5210-B	28/02/2022
DQO	< 3,00	mg/L	3,00	SMWW - Método: 5220-D	10/03/2022
Dureza total	32	mg/L	5,00	SMEWW - Método: 2340-C	04/03/2022
Fenóis	< 0,002	mg/L	0,002	Método: 265 - Hach	21/03/2022
Ferro Total	0,66	mg/L	0,02	Método: FerroVer 8008 - Hach	15/03/2022
Fósforo Total	0,052	mg/L	0,004	SMEWW - Método: 4500-P-B-E	07/03/2022
Fósforo Total Dissolvido	0,016	mg/L	0,009	SMEWW - Método: 4500-P-B-E	23/02/2022
Magnésio	3,47	mg/L	1,05	SMEWW - Método 3500-Mg	22/03/2022
Nitrato	< 0,81	mg/L	0,81	Método: Nitra Ver - 8039 - Hach	22/02/2022
Nitrito	0,017	mg/L	0,002	SMEWW - Método: 4500-NO-2	23/02/2022
Nitrogênio amoniacal	0,026	mg/L	0,009	SMEWW - Método: 4500-NH3-F	24/02/2022
Nitrogênio Orgânico	1,79	mg/L	-	SMEWW - Método: 4500-Norg B	03/03/2022
Ortofosfato	< 0,001	mg/L	0,001	SMEWW - Método: 4500-P-E	22/02/2022
Oxigênio Dissolvido**	5,3	mg/L	1,56	SMEWW - Método: 4500-O-G	22/02/2022
Oxigênio dissolvido (Saturação)**	66,8	%	-	SMEWW - Método: 4500-O-G	22/02/2022
pH**	7,77	-	1,00	SMEWW - Método: 4500 H+	22/02/2022
Sólidos Totais	73,5	mg/L	0,50	SMEWW - Método: 2540-B	25/02/2022
Sólidos Totais Dissolvidos	42	mg/L	0,53	SMEWW - Método: 2540-C	25/02/2022
Sulfato	3,433	mg/L	2,00	Método: SulfaVer 4 - 8051 - Hach	03/03/2022
Surfactantes	< 0,050	mg/L	0,050	SMEWW - Método 5540 C	24/02/2022

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

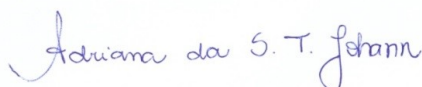
RELATÓRIO DE ENSAIO N° 269/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Temperatura da Água**	28	oC	6	SMEWW - Método: 2550-B	22/02/2022
Temperatura do Ar**	30	oC	-	SMEWW - Método: 2550-B	22/02/2022
Transparência**	0,8	m	-	Secchi	22/02/2022
Turbidez	1,32	NTU	0,59	SMEWW - Método: 2130 A, B	22/02/2022

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o PSQ – 09 – Manual de Retirada de Amostras de Água e FCQ – 26 – Plano de Amostragem - SMEWW – Standard Methods for the Examination of the Water and Wastwater, 23ª Edição, 2017.
- MQA – Metodologia Qualidade de Água - LQM – Limite de Quantificação do Método.
- ND – Não detectado.
- NA – Não se aplica.
- (*) Provedor Externo de Ensaio.
- (**) Análises realizadas nas instalações do cliente."

Informações complementares: NA.



Adriana da Silva Tronco Johann
Responsável Técnica
CRQ - 09100940

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Abundância da comunidade fitoplanctônica (ind./mL) nos locais de coleta do rio Iguaçu, área de influência da futura UHE Baixo Iguaçu, nos meses de dezembro de 2021 e fevereiro de 2022 (L1 = COTEOFA, L2 = IGUASALTO, L3 = ALTOANDRA, L4 = ANDRAMED, L5 = IGUAMED1, L6 = ALTOCAPA, L7 = CAPAMED, L8 = ALTOMONTE, L9 = IGUABAIXO, L10 = GONÇAFOZ e L11 = IGUAJU).

TÁXONS IDENTIFICADOS	Dezembro/2021											Fevereiro/2021										
	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11
CYANOBACTERIA																						
Cyanophyceae		2,45	9,82		3,51			19,64	7,36		4,91	70,69	92,45	2,45	4,91	48,43	2,45			69,92	63,81	9,16
<i>Aphanocapsa delicatissima</i>					3,51																	
<i>Aphanocapsa elachista</i>			4,91				19,64													4,91	2,45	
<i>Aphanocapsa incerta</i>															4,91							
<i>Aphanocapsa</i> sp.		2,45							7,36		4,91											
<i>Aphanothece</i> sp.												2,45	2,45									
<i>Chroococcus dispersus</i>												7,36										
<i>Chroococcus</i> cf. <i>microscopicus</i>																				4,91		4,91
<i>Chroococcus minimus</i>																						
<i>Chroococcus</i> cf. <i>minutus</i>												4,91	49,09	2,45						14,73	56,45	
<i>Komvophoron</i> sp.												51,54	34,36			34,36				29,45		2,45
<i>Merismopedia tenuissima</i>				4,91									4,91									
<i>Microcystis</i> sp.																					9,82	
<i>Pseudanabaena catenata</i>												1,96	1,64			9,16				6,11		1,80
<i>Pseudanabaena galeata</i>												2,45					4,91	2,45				
<i>Pseudanabaena limnetica</i>																						4,91
BACILLARIOPHYTA																						
Bacillariophyceae	68,72	19,64	39,27	12,27	14,03	4,91	2,45	12,27	2,45	27,00	63,81		2,45	2,45	4,91				2,45	2,45		76,09
<i>Achnanthydium</i> sp.	2,45				3,51			2,45			2,45											
<i>Amphora</i> sp.																				2,45		
<i>Cymbella tumida</i>			12,27								4,91											
<i>Cymbopleura</i> sp.										2,45												
<i>Encyonema silesiacum</i>	2,45		2,45																			
<i>Eunotia flexuosa</i>						2,45																
<i>Eunotia</i> sp.		2,45	2,45						2,45	2,45	2,45											
<i>Frustulia</i> sp.													2,45									22,09
<i>Gomphonema lagenula</i>		9,82		2,45		2,45																
<i>Gomphonema</i> sp.		4,91	4,91				2,45				12,27											
<i>Gyrosigma acuminatum</i>	4,91														2,45							
<i>Iconella vasta</i>	2,45									2,45												
<i>Luticola</i> sp.				2,45																		
<i>Navicula</i> sp.1	14,73			2,45							7,36									2,45		54,00
<i>Nitzschia</i> sp.	31,91	2,45	4,91	2,45	3,51			4,91		9,82	27,00											
<i>Nupela</i> sp.								2,45														
<i>Pinnularia</i> sp.1	2,45				3,51										4,91							
<i>Surirella</i> sp.1	2,45							2,45														
<i>Surirella</i> sp.2										2,45												
<i>Synedra goulardi</i>			2,45								7,36											
<i>Synedra</i> sp.			9,82																			
<i>Ulnaria</i> sp.				2,45																		
<i>Ulnaria ulna</i>	4,91				3,51						7,36											

TÁXONS IDENTIFICADOS	Dezembro/2021											Fevereiro/2021										
	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11
Coccinodiscophyceae																						
<i>Urosolenia longiseta</i>												4,91										
Mediophyceae												14,73 2,45 4,91 2,45 14,73 24,54										
<i>Cyclotella meneghiniana</i>												14,73 2,45 4,91 2,45 14,73 24,54										
CRYPTOPHYTA																						
Cryptophyceae												58,91 7,36 127,63 39,27 6.150,73 66,27 24,54 211,08 85,90 9,82										
cf. <i>Chilomonas</i> sp.												9,82 2,45 2,45 9,82										
<i>Chroomonas</i> sp.1												12,27 24,54 31,91 117,81										
<i>Chroomonas</i> sp.2												4,91 2,45 4,91 404,98 19,64										
<i>Cryptomonas marssonii</i>												7,36 85,90										
<i>Cryptomonas</i> cf. <i>obovoidea</i>												5.635,30 31,91 19,64 22,09 4,91										
<i>Cryptomonas</i> sp.1												17,18 4,91 63,81 39,27 58,91 22,09 58,91 36,82 4,91										
cf. <i>Cyanomonas</i> sp.												7,36 4,91 7,36										
cf. <i>Rhodomonas</i> sp.																						
MIOZOA																						
Dynophyceae	2,45 9,82 4,91 2,45											368,16										
<i>Peridinium</i> sp.1	2,45 9,82 4,91 2,45											368,16										
OCHROPHYTA																						
Synurophyceae												2,45 4,91 4,91 2,45 9,82										
<i>Mallomonas</i> cf. <i>papillosa</i>												4,91 2,45 9,82										
<i>Mallomonas</i> sp.												2,45 4,91										
CHAROPHYTA																						
Zygnematophyceae	2,45 2,45 3,51 24,54 9,82																					
<i>Cosmarium formosulum</i>												9,82										
<i>Cosmarium</i> sp. 1	2,45 2,45 3,51 24,54																					
CHLOROPHYTA																						
Chlorodendrophyceae												2,45										
<i>Tetraselmis</i> sp.												2,45										
Chlorophyceae	9,82		137,45	127,63	35,06	159,54	4,91	12,27	9,82	56,45	7,36	144,81	147,26	409,88	29,45	505,61	19,64	49,09	7,36	436,88	309,25	39,27
<i>Ankistrodesmus</i> sp.												4,91 2,45										
<i>Chlamydomonas</i> sp.												4,91 2,45 4,91 14,73										
cf. <i>Chlorogonium</i> sp.												19,64 2,45 4,91 4,91										
Chlorophyceae colonial não identificada	3,51																					
<i>Coelastrum astroideum</i>												4,91										
<i>Coelastrum pulchrum</i>												7,36										
<i>Coelastrum reticulatum</i>	9,82											2,45 120,27 127,63 481,06 397,61 36,82										
<i>Coenochloris</i> sp.												4,91 19,64 4,91										
<i>Desmodesmus armatus</i>	9,82 2,45											56,45 2,45 9,82										
<i>Desmodesmus armatus</i> var. <i>armatus</i>												19,64 2,45 9,82										
<i>Desmodesmus armatus</i> var. <i>bicaudatus</i>												14,73 22,09										
<i>Desmodesmus brasiliensis</i>												61,36 58,91										
<i>Desmodesmus communis</i>												12,27 2,45										
<i>Desmodesmus serratus</i>	2,45											73,63 7,36										
<i>Desmodesmus</i> sp.	7,36 2,45											9,82 2,45 19,64										
<i>Desmodesmus spinosus</i>												2,45										
<i>Eutetramorus nygaardii</i>	4,91 10,52											2,45 2,45 2,45 4,91										

Monitoramento Limnológico, da Qualidade da Água e Sedimentos da UHE Baixo Iguaçu

TÁXONS IDENTIFICADOS	Dezembro/2021											Fevereiro/2021										
	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11
<i>Eutretamorus</i> sp.				2,45	14,03				4,91									4,91				
<i>Monoraphidium arcuatum</i>	7,36		2,45			2,45	2,45	2,45											4,91			2,45
<i>Monoraphidium circinale</i>				2,45						9,82			4,91				7,36			4,91		
<i>Monoraphidium dybowskii</i>															9,82						4,91	
<i>Monoraphidium griffithii</i>	2,45			71,18				4,91			2,45											
<i>Monoraphidium komarkovae</i>			81,00	39,27	7,01						7,36											
<i>Monoraphidium minutum</i>												4,91	2,45							4,91		
<i>Monoraphidium pusillum</i>												2,45							2,45	4,91		
<i>Pandorina morum</i>																						2,45
<i>Scenedesmus acuminatus</i>									2,45													
<i>Scenedesmus ecoris</i>													2,45	306,80					4,91		188,99	
<i>Scenedesmus obliquus</i>			22,09	2,45																		
<i>Scenedesmus</i> sp.			2,45							2,45												
<i>Spermatozopsis</i> sp.												4,91					4,91	36,82		9,82		
<i>Sphaerocystis planctonica</i>													2,45									
<i>Tetraëdron minimum</i>												2,45				4,91						
<i>Tetraëdron triangulare</i>																					4,91	
Trebouxiophyceae																9,82			2,45	122,72		
<i>Crucigenia tetrapedia</i>																			2,45			
<i>Nephrocytium</i> sp.																9,82					122,72	
EUGLENOZOA																						
Euglenophyceae		41,72			42,08		2,45		31,91	7,36	7,36						7,36		2,45			
<i>Euglena</i> cf. <i>caudata</i>																	4,91					
<i>Trachelomonas caudata</i>																	2,45					
<i>Trachelomonas</i> sp.1							2,45				2,45									2,45		
<i>Trachelomonas volvocina</i>		41,72			42,08				31,91	7,36	4,91											
DENSIDADE TOTAL (ind./mL)	78,54	63,81	191,44	152,17	98,18	193,90	9,82	54,00	54,00	90,81	83,45	289,13	251,99	417,25	171,81	608,04	6.555,70	117,81	41,72	870,06	562,06	58,25

Densidades de células de cianobactérias (cél./mL) nos locais de coleta do rio Iguaçu, área de influência da futura UHE Baixo Iguaçu, nos meses de dezembro de 2021 e fevereiro de 2022 (L1 = COTEFÓZ, L2 = IGUASALTO, L3 = ALTOANDRA, L4 = ANDRAMED, L5 = IGUAMED1, L6 = ALTOCAPA, L7 = CAPAMED, L8 = ALTOMONTE, L9 = IGUABAIXO, L10 = GONÇAFÓZ e L11 = IGUAJU).

TÁXONS IDENTIFICADOS	Dezembro/2021											Fevereiro/2021										
	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11
CYANOBACTERIA																						
Cyanophyceae		85,90	338,71		192,85			1.079,94	257,71		171,81	591,51	539,97	4,91	294,53	485,97	36,82			1.649,36	1.035,76	152,17
<i>Aphanocapsa delicatissima</i>					192,85																	
<i>Aphanocapsa elachista</i>			269,98					1.079,94														
<i>Aphanocapsa incerta</i>															294,53					441,79	220,90	
<i>Aphanocapsa</i> sp.		85,90							257,71		171,81											
<i>Aphanothece</i> sp.												147,26	73,63									
<i>Chroococcus dispersus</i>												14,73										
<i>Chroococcus</i> cf. <i>microscopicus</i>																				294,53		29,45
<i>Chroococcus minimus</i>												9,82	98,18	4,91						29,45	225,80	
<i>Chroococcus</i> cf. <i>minutus</i>												206,17	206,17			137,45				176,72		14,73
<i>Kamvophoron</i> sp.													14,73									
<i>Merismopedia tenuissima</i>			68,72																			
<i>Microcystis</i> sp.												176,72	147,26			274,89				157,08		107,99
<i>Pseudanabaena catenata</i>																		36,82		549,79		
<i>Pseudanabaena galeata</i>												36,82				73,63						
<i>Pseudanabaena limnetica</i>																					589,06	

Código: FLZ – 11

Revisão: 04

Aprovação: 15/05/2020

Página 1/2

Data de emissão: 04/04/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO DE ZOOPLÂNCTON Nº 803/22

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consórcio Empreendedor Baixo
Iguaçu/ – UHE BAIXO IGUAÇU
Endereço: Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760-000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8500

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BI-301
Local de Amostragem: COTEFOZ
Data de Amostragem: 10/12/2021
Horário de Amostragem: 14:45 hs
Chuva nas últimas 24 hs.: () Sim (x) Não () NA

Data de entrada no laboratório: 10/12/2021
Horário de entrada: 17:20 hs
Matriz: Água Bruta
Coletor: () Cliente (x) GERPEL/INEO
Data da realização da análise: 21/03/2022

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

GRUPOS TAXONÔMICOS	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa
	Riqueza de Táxons	Densidade Numérica
AMEBAS TESTACEAS	-	75
Centropxyidae		
<i>Centropxyxis aculeata</i> (Ehrenberg, 1830)	X	30
<i>Centropxyxis gibba</i> (Deflandre, 1929)	X	15
<i>Centropxyxis platystoma</i> (Pénard, 1890)	X	5
Cyphoderiidae		
<i>Cyphoderia ampulla</i> Ehrenberg, 1840	X	10
Difflogiidae		
<i>Pontigulasia bigibbosa</i> Penard, 1902	X	10
Lesquereusidae		
<i>Netzelia oviformis</i> (Cash, 1909)	X	5
ROTIFERA	-	105
Brachionidae		
<i>Brachionus dolabratus</i> Pallas, 1766	X	5
<i>Keratella cochlearis</i> (Gosse, 1851)	X	20
<i>Platyias quadricornis</i> (Ehrenberg, 1832)	X	5
Euchlanidae		
<i>Euchlanis dilatata</i> Ehrenberg, 1832	X	30
Lecanidae		
<i>Lecane bulla</i> (Gosse, 1851)	X	5
<i>Lecane hamata</i> (Stokes, 1896)	X	20
<i>Lecane stenroosi</i> (Meissner, 1908)	X	5
Lepadellidae		
<i>Lepadella patella</i> (Müller, 1773)	X	10
Trichotriidae		
<i>Macrochaetus sericus</i> (Thorpe, 1893)	X	5
CLADOCERA	-	5
Ilyocryptidae		
<i>Ilyocryptus spinifer</i> Herrick, 1882	X	5
COPEPODA	-	30
náuplio de Cyclopoida*	-	20

LABORATÓRIO DE ZOOPLÂNCTON DE ÁGUA DOCE

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Código: FLZ – 11	Revisão: 04	Aprovação: 15/05/2020	Página 2/2
GRUPOS TAXONÔMICOS	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
	Riqueza de Táxons	Densidade Numérica	
copepodito de Cyclopoidea*	-	10	
Total	16 Táxons	215 org/m³	

* Obs: Organismos jovens não incluídos na riqueza.

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Zooplâncton de Água Doce do GERPEL/INEO;
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Zooplâncton de Água Doce do GERPEL/INEO;
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida;
- SMWW – Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23^a Edição, 2017;
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o SMWW (Método 10200 B) conforme o PLZ – 01 – Procedimento de Amostragem de Zooplâncton e FSQ – 26 – Plano de Amostragem;
- Procedimento de análise do zooplâncton conforme o PLZ – 02 – Metodologia de Análise de Zooplâncton (Zooplâncton – Identificação e Quantificação de Organismos – Método 10200 G);
- Org/m³ – Organismos por metro cúbico de água;
- NA – Não se aplica.
- Informações complementares: NA.



Cleomar Fernandes
Responsável Técnico

Código: FLZ – 11

Revisão: 04

Aprovação: 15/05/2020

Página 1/2

Data de emissão: 04/04/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO DE ZOOPLÂNCTON Nº 804/22

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consórcio Empreendedor Baixo
Iguaçu/ – UHE BAIXO IGUAÇU
Endereço: Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760-000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8500

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BI-302
Local de Amostragem: IGUASALTO
Data de Amostragem: 10/12/2021
Horário de Amostragem: 10:30 hs
Chuva nas últimas 24 hs.: () Sim (x) Não () NA

Data de entrada no laboratório: 10/12/2021
Horário de entrada: 17:20 hs
Matriz: Água Bruta
Coletor: () Cliente (x) GERPEL/INEO
Data da realização da análise: 21/03/2022

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

GRUPOS TAXONÔMICOS	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa
	Riqueza de Táxons	Densidade Numérica
AMEBAS TESTACEAS	-	5
Centropxyidae		
<i>Centropxyxis aculeata</i> (Ehrenberg, 1830)	X	5
ROTIFERA	-	465
Brachionidae		
<i>Keratella cochlearis</i> (Gosse, 1851)	X	5
Conochilidae		
<i>Conochilus coenobasis</i> (Skorikow, 1914)	X	210
<i>Conochilus unicornis</i> Rousselet, 1892	X	200
Gastropodidae		
<i>Ascomorpha ecaudis</i> Perty, 1850	X	45
Lecanidae		
<i>Lecane hamata</i> (Stokes, 1896)	X	5
CLADOCERA	-	1445
Bosminidae		
<i>Bosmina</i> cf. <i>freyi</i> De Melo & Hebert, 1994	X	25
Daphniidae		
<i>Ceriodaphnia cornuta</i> Sars, 1886	X	70
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i> Dadayi, 1902	X	1245
<i>Daphnia gessneri</i> Herbst, 1967	X	15
Moinidae		
<i>Moina minuta</i> Hansen, 1899	X	40
Sididae		
<i>Diaphanosoma birgei</i> Korineck, 1981	X	20
<i>Diaphanosoma spinulosum</i> Herbst, 1975	X	30
COPEPODA	-	2235
náuplio de Calanoida*	-	325
náuplio de Cyclopoida*	-	245
copepodito de Calanoida*	-	1475
copepodito de Cyclopoida*	-	50
Diaptomidae		

LABORATÓRIO DE ZOOPLÂNCTON DE ÁGUA DOCE

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Código: FLZ – 11	Revisão: 04	Aprovação: 15/05/2020	Página 2/2
GRUPOS TAXONÔMICOS	Análise Qualitativa Riqueza de Táxons	Análise Quantitativa Densidade Numérica	
<i>Notodiaptomus deitersi</i> (Poppe, 1981)	X	50	
<i>Notodiaptomus oliveirai</i> Matsumura-Tundisi et al., 2010	X	65	
<i>Notodiaptomus transitans</i> (Kiefer, 1929)	X	25	
Total	16 Táxons	4.150 org/m³	

* Obs: Organismos jovens não incluídos na riqueza.

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Zooplâncton de Água Doce do GERPEL/INEO;
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Zooplâncton de Água Doce do GERPEL/INEO;
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida;
- SMWW – Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23^a Edição, 2017;
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o SMWW (Método 10200 B) conforme o PLZ – 01 – Procedimento de Amostragem de Zooplâncton e FSQ – 26 – Plano de Amostragem;
- Procedimento de análise do zooplâncton conforme o PLZ – 02 – Metodologia de Análise de Zooplâncton (Zooplâncton – Identificação e Quantificação de Organismos – Método 10200 G);
- Org/m³ – Organismos por metro cúbico de água;
- NA – Não se aplica.
- Informações complementares: NA.



Cleomar Fernandes
Responsável Técnico

Código: FLZ – 11

Revisão: 04

Aprovação: 15/05/2020

Página 1/2

Data de emissão: 04/04/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO DE ZOOPLÂNCTON Nº 805/22

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consórcio Empreendedor Baixo
Iguaçu/ – **UHE BAIXO IGUAÇU**
Endereço: Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760-000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8500

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BI-303 Data de entrada no laboratório: 10/12/2021
Local de Amostragem: ALTOANDRA Horário de entrada: 17:20 hs
Data de Amostragem: 10/12/2021 Matriz: Água Bruta
Horário de Amostragem: 14:00 hs Coletor: () Cliente (x) GERPEL/INEO
Chuva nas últimas 24 hs.: () Sim (x) Não () NA Data da realização da análise: 22/03/2022

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

GRUPOS TAXONÔMICOS	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa
	Riqueza de Táxons	Densidade Numérica
AMEBAS TESTACEAS	-	10
Arcellidae		
<i>Arcella vulgaris</i> Ehrenberg, 1830	X	5
Centropyxidae		
<i>Centropyxis aculeata</i> (Ehrenberg, 1830)	X	5
ROTIFERA	-	40
Brachionidae		
<i>Brachionus dolabratus</i> Pallas, 1766	X	5
<i>Keratella cochlearis</i> (Gosse, 1851)	X	20
Euchlanidae		
<i>Euchlanis dilatata</i> Ehrenberg, 1832	X	5
Lecanidae		
<i>Lecane bulla</i> (Gosse, 1851)	X	5
Philodinidae		
<i>Dissotrocha aculeata</i> (Ehrenberg, 1832)	X	5
Total	07 Táxons	50 org/m³

* Obs: Organismos jovens não incluídos na riqueza.

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Zooplâncton de Água Doce do GERPEL/INEO;
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Zooplâncton de Água Doce do GERPEL/INEO;
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida;
- SMWW – Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23^a Edição, 2017;

LABORATÓRIO DE ZOOPLÂNCTON DE ÁGUA DOCE

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Código: FLZ – 11 **Revisão: 04** **Aprovação: 15/05/2020** **Página 2/2**

- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o SMWW (Método 10200 B) conforme o PLZ – 01 – Procedimento de Amostragem de Zooplâncton e FSQ – 26 – Plano de Amostragem;
- Procedimento de análise do zooplâncton conforme o PLZ – 02 – Metodologia de Análise de Zooplâncton (Zooplâncton – Identificação e Quantificação de Organismos – Método 10200 G);
- Org/m³ – Organismos por metro cúbico de água;
- NA – Não se aplica.
- Informações complementares: NA.



Cleomar Fernandes
Responsável Técnico

Código: FLZ – 11

Revisão: 04

Aprovação: 15/05/2020

Página 1/2

Data de emissão: 04/04/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO DE ZOOPLÂNCTON Nº 806/22

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consórcio Empreendedor Baixo
Iguaçu/ – UHE BAIXO IGUAÇU
Endereço: Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760-000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8500

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BI-304 Data de entrada no laboratório: 10/12/2021
Local de Amostragem: ANDRAMED Horário de entrada: 17:20 hs
Data de Amostragem: 10/12/2021 Matriz: Água Bruta
Horário de Amostragem: 10:00 hs Coletor: () Cliente (x) GERPEL/INEO
Chuva nas últimas 24 hs.: () Sim (x) Não () NA Data da realização da análise: 22/03/2022

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

GRUPOS TAXONÔMICOS	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa
	Riqueza de Táxons	Densidade Numérica
AMEBAS TESTACEAS	-	50
Arcellidae		
<i>Arcella dentata</i> Ehrenberg, 1830	X	5
<i>Arcella vulgaris</i> Ehrenberg, 1830	X	5
Centropyxidae		
<i>Centropyxis aculeata</i> (Ehrenberg, 1830)	X	20
Cyphoderiidae		
<i>Cyphoderia ampulla</i> Ehrenberg, 1840	X	5
Difflogiidae		
<i>Difflogia corona</i> Wallich, 1864	X	10
<i>Difflogia elegans</i> Pénard, 1890	X	5
ROTIFERA	-	110
Brachionidae		
<i>Brachionus dolabratus</i> Pallas, 1766	X	10
<i>Keratella cochlearis</i> (Gosse, 1851)	X	10
<i>Plationus patulus</i> (Müller, 1786)	X	10
Euchlanidae		
<i>Dipleuchlanis propatula</i> (Gosse, 1886)	X	5
Lecanidae		
<i>Lecane aculeata</i> (Jakubski, 1912)	X	15
<i>Lecane bulla</i> (Gosse, 1851)	X	5
<i>Lecane luna</i> (Müller, 1776)	X	5
<i>Lecane hamata</i> (Stokes, 1896)	X	5
Philodinidae		
<i>Dissotrocha aculeata</i> (Ehrenberg, 1832)	X	30
Synchaetidae		
<i>Polyarthra dolichoptera</i> Idelson, 1925	X	10
Trichotriidae		
<i>Macrochaetus sericus</i> (Thorpe, 1893)	X	5
COPEPODA	-	165
náuplio de Calanoida*	-	145

LABORATÓRIO DE ZOOPLÂNCTON DE ÁGUA DOCE

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Código: FLZ – 11	Revisão: 04	Aprovação: 15/05/2020	Página 2/2
GRUPOS TAXONÔMICOS	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
	Riqueza de Táxons	Densidade Numérica	
náuplio de Cyclopoida*	-	20	
Total	17 Táxons	325 org/m³	

* Obs: Organismos jovens não incluídos na riqueza.

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Zooplâncton de Água Doce do GERPEL/INEO;
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Zooplâncton de Água Doce do GERPEL/INEO;
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida;
- SMWW – Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23^a Edição, 2017;
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o SMWW (Método 10200 B) conforme o PLZ – 01 – Procedimento de Amostragem de Zooplâncton e FSQ – 26 – Plano de Amostragem;
- Procedimento de análise do zooplâncton conforme o PLZ – 02 – Metodologia de Análise de Zooplâncton (Zooplâncton – Identificação e Quantificação de Organismos – Método 10200 G);
- Org/m³ – Organismos por metro cúbico de água;
- NA – Não se aplica.
- Informações complementares: NA.



Cleomar Fernandes
Responsável Técnico

Código: FLZ – 11

Revisão: 04

Aprovação: 15/05/2020

Página 1/2

Data de emissão: 04/04/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO DE ZOOPLÂNCTON Nº 807/22

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consórcio Empreendedor Baixo
Iguaçu/ – UHE BAIXO IGUAÇU
Endereço: Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760-000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8500

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BI-305
Local de Amostragem: IGUAMED1
Data de Amostragem: 10/12/2021
Horário de Amostragem: 11:40 hs
Chuva nas últimas 24 hs.: () Sim (x) Não () NA

Data de entrada no laboratório: 10/12/2021
Horário de entrada: 17:20 hs
Matriz: Água Bruta
Coletor: () Cliente (x) GERPEL/INEO
Data da realização da análise: 22/03/2022

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

GRUPOS TAXONÔMICOS	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa
	Riqueza de Táxons	Densidade Numérica
AMEBAS TESTACEAS	-	5
Centropyxidae		
<i>Centropyxis aculeata</i> (Ehrenberg, 1830)	X	5
ROTIFERA	-	1060
Brachionidae		
<i>Keratella cochlearis</i> (Gosse, 1851)	X	5
Conochilidae		
<i>Conochilus coenobasis</i> (Skorikow, 1914)	X	230
<i>Conochilus dossuarius</i> Hudson, 1885	X	175
<i>Conochilus unicornis</i> Rousselet, 1892	X	625
Lecanidae		
<i>Lecane lunaris</i> (Ehrenberg, 1832)	X	20
Synchaetidae		
<i>Polyarthra dolichoptera</i> Idelson, 1925	X	5
CLADOCERA	-	45
Bosminidae		
<i>Bosminopsis deitersi</i> Richard, 1895	X	10
Daphniidae		
<i>Ceriodaphnia cornuta</i> Sars, 1886	X	10
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i> Dadayi, 1902	X	5
Moinidae		
<i>Moina minuta</i> Hansen, 1899	X	20
COPEPODA	-	2430
náuplio de Calanoida*	-	1420
náuplio de Cyclopoida*	-	110
copepodito de Calanoida*	-	805
Diaptomidae		
<i>Notodiaptomus oliveirai</i> Matsumura-Tundisi et al., 2010	X	85
<i>Notodiaptomus transitans</i> (Kiefer, 1929)	X	10
Total	13 Táxons	3.540 org/m³

* Obs: Organismos jovens não incluídos na riqueza.

LABORATÓRIO DE ZOOPLÂNCTON DE ÁGUA DOCE

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Zooplâncton de Água Doce do GERPEL/INEO;
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Zooplâncton de Água Doce do GERPEL/INEO;
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida;
- SMWW – Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23^a Edição, 2017;
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o SMWW (Método 10200 B) conforme o PLZ – 01 – Procedimento de Amostragem de Zooplâncton e FSQ – 26 – Plano de Amostragem;
- Procedimento de análise do zooplâncton conforme o PLZ – 02 – Metodologia de Análise de Zooplâncton (Zooplâncton – Identificação e Quantificação de Organismos – Método 10200 G);
- Org/m³ – Organismos por metro cúbico de água;
- NA – Não se aplica.
- Informações complementares: NA.



Cleomar Fernandes
Responsável Técnico

Código: FLZ – 11

Revisão: 04

Aprovação: 15/05/2020

Página 1/2

Data de emissão: 04/04/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO DE ZOOPLÂNCTON Nº 808/22

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consórcio Empreendedor Baixo
Iguaçu/ – **UHE BAIXO IGUAÇU**
Endereço: Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760-000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8500

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BI-306 Data de entrada no laboratório: 10/12/2021
Local de Amostragem: ALTOCAPA Horário de entrada: 17:20 hs
Data de Amostragem: 10/12/2021 Matriz: Água Bruta
Horário de Amostragem: 11:40 hs Coletor: () Cliente (x) GERPEL/INEO
Chuva nas últimas 24 hs.: () Sim (x) Não () NA Data da realização da análise: 22/03/2022

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

GRUPOS TAXONÔMICOS	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa
	Riqueza de Táxons	Densidade Numérica
AMEBAS TESTACEAS	-	5
Arcellidae		
<i>Arcella megastoma</i> Pénard, 1902	X	5
ROTIFERA	-	1420
Asplanchnidae		
<i>Asplanchna sieboldi</i> (Leydig, 1854)	X	235
Brachionidae		
<i>Keratella americana</i> Carlin, 1943	X	10
<i>Keratella cochlearis</i> (Gosse, 1851)	X	5
Conochilidae		
<i>Conochilus coenobasis</i> (Skorikow, 1914)	X	5
<i>Conochilus unicornis</i> Rousselet, 1892	X	5
Hexarthridae		
<i>Hexarthra mira</i> (Hudson, 1871)	X	5
Lecanidae		
<i>Lecane bulla</i> (Gosse, 1851)	X	5
<i>Lecane hamata</i> (Stokes, 1896)	X	205
Synchaetidae		
<i>Synchaeta stylata</i> Wierzejski, 1893	X	25
<i>Polyarthra dolichoptera</i> Idelson, 1925	X	905
Trochosphaeridae		
<i>Filinia longiseta</i> (Ehrenberg, 1834)	X	15
CLADOCERA	-	80
Bosminidae		
<i>Bosminopsis deitersi</i> Richard, 1895	X	80
COPEPODA	-	1020
náuplio de Calanoida*	-	965
náuplio de Cyclopoida*	-	25
copepodito de Calanoida*	-	30
Total	13 Táxons	2.525 org/m³

* Obs: Organismos jovens não incluídos na riqueza.

LABORATÓRIO DE ZOOPLÂNCTON DE ÁGUA DOCE

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Zooplâncton de Água Doce do GERPEL/INEO;
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Zooplâncton de Água Doce do GERPEL/INEO;
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida;
- SMWW – Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23^a Edição, 2017;
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o SMWW (Método 10200 B) conforme o PLZ – 01 – Procedimento de Amostragem de Zooplâncton e FSQ – 26 – Plano de Amostragem;
- Procedimento de análise do zooplâncton conforme o PLZ – 02 – Metodologia de Análise de Zooplâncton (Zooplâncton – Identificação e Quantificação de Organismos – Método 10200 G);
- Org/m³ – Organismos por metro cúbico de água;
- NA – Não se aplica.
- Informações complementares: NA.



Cleomar Fernandes
Responsável Técnico

Código: FLZ – 11

Revisão: 04

Aprovação: 15/05/2020

Página 1/2

Data de emissão: 04/04/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO DE ZOOPLÂNCTON Nº 809/22

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consórcio Empreendedor Baixo
Iguaçu/ – UHE BAIXO IGUAÇU
Endereço: Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760-000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8500

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BI-307
Local de Amostragem: CAPAMED
Data de Amostragem: 10/12/2021
Horário de Amostragem: 14:00 hs
Chuva nas últimas 24 hs.: () Sim (x) Não () NA

Data de entrada no laboratório: 10/12/2021
Horário de entrada: 17:20 hs
Matriz: Água Bruta
Coletor: () Cliente (x) GERPEL/INEO
Data da realização da análise: 22/03/2022

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

GRUPOS TAXONÔMICOS	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa
	Riqueza de Táxons	Densidade Numérica
ROTIFERA	-	135
Brachionidae		
<i>Brachionus quadridentatus</i> Hermann, 1783	X	5
Euchlanidae		
<i>Euchlanis dilatata</i> Ehrenberg, 1832	X	10
Lecanidae		
<i>Lecane bulla</i> (Gosse, 1851)	X	10
<i>Lecane elsa</i> Hauer, 1931	X	20
<i>Lecane lunaris</i> (Ehrenberg, 1832)	X	15
<i>Lecane hamata</i> (Stokes, 1896)	X	10
Philodinidae		
<i>Dissotrocha aculeata</i> (Ehrenberg, 1832)	X	10
Synchaetidae		
<i>Polyarthra dolichoptera</i> Idelson, 1925	X	55
CLADOCERA	-	20
Bosminidae		
<i>Bosminopsis deitersi</i> Richard, 1895	X	10
Daphniidae		
<i>Daphnia gessneri</i> Herbst, 1967	X	5
Ilyocryptidae		
<i>Ilyocryptus spinifer</i> Herrick, 1882	X	5
COPEPODA	-	1410
náuplio de Calanoida*	-	825
náuplio de Cyclopoida*	-	525
copepodito de Calanoida*	-	45
copepodito de Cyclopoida*	-	15
Total	11 Táxons	1.565 org/m³

* Obs: Organismos jovens não incluídos na riqueza.

LABORATÓRIO DE ZOOPLÂNCTON DE ÁGUA DOCE

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Código: FLZ – 11

Revisão: 04

Aprovação: 15/05/2020

Página 2/2

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Zooplâncton de Água Doce do GERPEL/INEO;
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Zooplâncton de Água Doce do GERPEL/INEO;
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida;
- SMWW – Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23^a Edição, 2017;
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o SMWW (Método 10200 B) conforme o PLZ – 01 – Procedimento de Amostragem de Zooplâncton e FSQ – 26 – Plano de Amostragem;
- Procedimento de análise do zooplâncton conforme o PLZ – 02 – Metodologia de Análise de Zooplâncton (Zooplâncton – Identificação e Quantificação de Organismos – Método 10200 G);
- Org/m³ – Organismos por metro cúbico de água;
- NA – Não se aplica.
- Informações complementares: NA.



Cleomar Fernandes
Responsável Técnico

Código: FLZ – 11

Revisão: 04

Aprovação: 15/05/2020

Página 1/2

Data de emissão: 04/04/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO DE ZOOPLÂNCTON Nº 810/22

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consórcio Empreendedor Baixo
Iguaçu/ – UHE BAIXO IGUAÇU
Endereço: Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760-000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8500

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BI-308
Local de Amostragem: ALTOMONTE
Data de Amostragem: 10/12/2021
Horário de Amostragem: 14:15 hs
Chuva nas últimas 24 hs.: () Sim (x) Não () NA

Data de entrada no laboratório: 10/12/2021
Horário de entrada: 17:20 hs
Matriz: Água Bruta
Coletor: () Cliente (x) GERPEL/INEO
Data da realização da análise: 22/03/2022

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

GRUPOS TAXONÔMICOS	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa
	Riqueza de Táxons	Densidade Numérica
AMEBAS TESTACEAS	-	275
Arcellidae		
<i>Arcella dentata</i> Ehrenberg, 1830	X	15
<i>Arcella vulgaris</i> Ehrenberg, 1830	X	5
Centropyxidae		
<i>Centropyxis aculeata</i> (Ehrenberg, 1830)	X	70
<i>Centropyxis ecornis</i> (Ehrenberg, 1841)	X	80
<i>Centropyxis gibba</i> (Deflandre, 1929)	X	25
<i>Centropyxis platystoma</i> (Pénard, 1890)	X	25
Cyphoderiidae		
<i>Cyphoderia ampulla</i> Ehrenberg, 1840	X	25
Difflogiidae		
<i>Difflogia acuminata</i> Ehrenberg, 1838	X	5
<i>Difflogia bidens</i> Penard, 1902	X	5
<i>Difflogia cylindrus</i> (Thomas) Ogden, 1983	X	10
<i>Difflogia elegans</i> Pénard, 1890	X	5
<i>Pontigulasia bigibbosa</i> Penard, 1902	X	5
<i>Netzelia oviformis</i> (Cash, 1909)		
ROTIFERA	-	85
Brachionidae		
<i>Keratella lenzi</i> (Hauer, 1953)	X	5
Euchlanidae		
<i>Euchlanis dilatata</i> Ehrenberg, 1832	X	5
Lecanidae		
<i>Lecane bulla</i> (Gosse, 1851)	X	25
<i>Lecane elsa</i> Hauer, 1931	X	5
<i>Lecane lunaris</i> (Ehrenberg, 1832)	X	20
<i>Lecane hamata</i> (Stokes, 1896)	X	15
Lepadellidae		
<i>Lepadella patella</i> (Müller, 1773)	X	10
COPEPODA	-	5

LABORATÓRIO DE ZOOPLÂNCTON DE ÁGUA DOCE

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Código: FLZ – 11	Revisão: 04	Aprovação: 15/05/2020	Página 2/2
GRUPOS TAXONÔMICOS	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
	Riqueza de Táxons	Densidade Numérica	
náuplio de Cyclopoida*	-	5	
Total	19 Táxons	365 org/m³	

* Obs: Organismos jovens não incluídos na riqueza.

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Zooplâncton de Água Doce do GERPEL/INEO;
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Zooplâncton de Água Doce do GERPEL/INEO;
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida;
- SMWW – Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23^a Edição, 2017;
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o SMWW (Método 10200 B) conforme o PLZ – 01 – Procedimento de Amostragem de Zooplâncton e FSQ – 26 – Plano de Amostragem;
- Procedimento de análise do zooplâncton conforme o PLZ – 02 – Metodologia de Análise de Zooplâncton (Zooplâncton – Identificação e Quantificação de Organismos – Método 10200 G);
- Org/m³ – Organismos por metro cúbico de água;
- NA – Não se aplica.
- Informações complementares: NA.



Cleomar Fernandes
Responsável Técnico

Código: FLZ – 11

Revisão: 04

Aprovação: 15/05/2020

Página 1/2

Data de emissão: 04/04/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO DE ZOOPLÂNCTON Nº 811/22

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consórcio Empreendedor Baixo
Iguaçu/ – UHE BAIXO IGUAÇU
Endereço: Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760-000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8500

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BI-309
Local de Amostragem: IGUABAIXO
Data de Amostragem: 10/12/2021
Horário de Amostragem: 14:15 hs
Chuva nas últimas 24 hs.: () Sim (x) Não () NA

Data de entrada no laboratório: 10/12/2021
Horário de entrada: 17:20 hs
Matriz: Água Bruta
Coletor: () Cliente (x) GERPEL/INEO
Data da realização da análise: 22/03/2022

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

GRUPOS TAXONÔMICOS	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa
	Riqueza de Táxons	Densidade Numérica
ROTIFERA	-	1415
Brachionidae		
<i>Brachionus dolabratus</i> Pallas, 1766	X	10
Conochilidae		
<i>Conochilus coenobasis</i> (Skorikow, 1914)	X	185
<i>Conochilus dossuarius</i> Hudson, 1885	X	125
<i>Conochilus unicornis</i> Rousselet, 1892	X	1035
Gastropodidae		
<i>Ascomorpha ecaudis</i> Perty, 1850	X	15
Lecanidae		
<i>Lecane elsa</i> Hauer, 1931	X	10
Philodinidae		
<i>Dissotrocha aculeata</i> (Ehrenberg, 1832)	X	5
Synchaetidae		
<i>Polyarthra dolichoptera</i> Idelson, 1925	X	30
CLADOCERA	-	10
Bosminidae		
<i>Bosminopsis deitersi</i> Richard, 1895	X	5
<i>Bosmina cf. freyi</i> De Melo and Hebert, 1994	X	5
COPEPODA	-	2875
náuplio de Calanoida*	-	1865
náuplio de Cyclopoida*	-	340
copepodito de Calanoida*	-	390
Diaptomidae		
<i>Argyrodiaptomus azevedoi</i> (Wright, 1935)	X	60
<i>Notodiatomus oliveirai</i> Matsumura-Tundisi et al., 2010	X	195
<i>Notodiatomus transitans</i> (Kiefer, 1929)	X	25
Total	13 Táxons	4.300 org/m³

* Obs: Organismos jovens não incluídos na riqueza.

LABORATÓRIO DE ZOOPLÂNCTON DE ÁGUA DOCE

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Zooplâncton de Água Doce do GERPEL/INEO;
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Zooplâncton de Água Doce do GERPEL/INEO;
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida;
- SMWW – Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23^a Edição, 2017;
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o SMWW (Método 10200 B) conforme o PLZ – 01 – Procedimento de Amostragem de Zooplâncton e FSQ – 26 – Plano de Amostragem;
- Procedimento de análise do zooplâncton conforme o PLZ – 02 – Metodologia de Análise de Zooplâncton (Zooplâncton – Identificação e Quantificação de Organismos – Método 10200 G);
- Org/m³ – Organismos por metro cúbico de água;
- NA – Não se aplica.
- Informações complementares: NA.



Cleomar Fernandes
Responsável Técnico

Código: FLZ – 11

Revisão: 04

Aprovação: 15/05/2020

Página 1/2

Data de emissão: 04/04/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO DE ZOOPLÂNCTON Nº 812/22

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consórcio Empreendedor Baixo
Iguaçu/ – UHE BAIXO IGUAÇU
Endereço: Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760-000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8500

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BI-310
Local de Amostragem: GONÇAFÓZ
Data de Amostragem: 10/12/2021
Horário de Amostragem: 13:40 hs
Chuva nas últimas 24 hs.: () Sim (x) Não () NA

Data de entrada no laboratório: 10/12/2021
Horário de entrada: 17:20 hs
Matriz: Água Bruta
Coletor: () Cliente (x) GERPEL/INEO
Data da realização da análise: 22/03/2022

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

GRUPOS TAXONÔMICOS	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa
	Riqueza de Táxons	Densidade Numérica
AMEBAS TESTACEAS	-	95
Centropxyidae		
<i>Centropxyxis aculeata</i> (Ehrenberg, 1830)	X	10
<i>Centropxyxis gibba</i> (Deflandre, 1929)	X	20
<i>Centropxyxis platystoma</i> (Pénard, 1890)	X	10
Difflogiidae		
<i>Difflogia bidens</i> Penard, 1902	X	5
<i>Difflogia elegans</i> Pénard, 1890	X	40
<i>Pontigulasia bigibbosa</i> Penard, 1902	X	5
Lesquereusidae		
<i>Lesquereusia spiralis</i> (Ehrenberg, 1840)	X	5
ROTIFERA	-	255
Brachionidae		
<i>Keratella cochlearis</i> (Gosse, 1851)	X	5
<i>Platyias quadricornis</i> (Ehrenberg, 1832)	X	5
Conochilidae		
<i>Conochilus unicornis</i> Rousselet, 1892	X	30
Euchlanidae		
<i>Euchlanis dilatata</i> Ehrenberg, 1832	X	55
Gastropodidae		
<i>Ascomorpha ecaudis</i> Perty, 1850	X	5
Lecanidae		
<i>Lecane bulla</i> (Gosse, 1851)	X	25
<i>Lecane lunaris</i> (Ehrenberg, 1832)	X	45
<i>Lecane hamata</i> (Stokes, 1896)	X	5
<i>Lecane quadridentata</i> (Ehrenberg, 1832)	X	5
Lepadellidae		
<i>Lepadella patella</i> (Müller, 1773)	X	10
Notommatidae		
<i>Cephalodella</i> sp.	X	5
Philodinidae		

LABORATÓRIO DE ZOOPLÂNCTON DE ÁGUA DOCE

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.


Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Código: FLZ – 11	Revisão: 04	Aprovação: 15/05/2020	Página 2/2
GRUPOS TAXONÔMICOS	Análise Qualitativa Riqueza de Táxons	Análise Quantitativa Densidade Numérica	
<i>Dissotrocha aculeata</i> (Ehrenberg, 1832)	X	15	
Trichotriidae			
<i>Macrochaetus sericus</i> (Thorpe, 1893)	X	45	
CLADOCERA	-	5	
Ilyocryptidae			
<i>Ilyocryptus spinifer</i> Herrick, 1882	X	5	
COPEPODA	-	55	
náuplio de Calanoida*	-	45	
náuplio de Cyclopoida*	-	10	
Total	21 Táxons	410 org/m³	

* Obs: Organismos jovens não incluídos na riqueza.

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Zooplâncton de Água Doce do GERPEL/INEO;
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Zooplâncton de Água Doce do GERPEL/INEO;
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida;
- SMWW – Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23^a Edição, 2017;
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o SMWW (Método 10200 B) conforme o PLZ – 01 – Procedimento de Amostragem de Zooplâncton e FSQ – 26 – Plano de Amostragem;
- Procedimento de análise do zooplâncton conforme o PLZ – 02 – Metodologia de Análise de Zooplâncton (Zooplâncton – Identificação e Quantificação de Organismos – Método 10200 G);
- Org/m³ – Organismos por metro cúbico de água;
- NA – Não se aplica.
- Informações complementares: NA.



Cleomar Fernandes
Responsável Técnico

Código: FLZ – 11

Revisão: 04

Aprovação: 15/05/2020

Página 1/2

Data de emissão: 04/04/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO DE ZOOPLÂNCTON Nº 813/22

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consórcio Empreendedor Baixo
Iguaçu/ – **UHE BAIXO IGUAÇU**
Endereço: Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760-000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8500

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BI-311
Local de Amostragem: IGUAJU
Data de Amostragem: 10/12/2021
Horário de Amostragem: 10:00 hs
Chuva nas últimas 24 hs.: () Sim (x) Não () NA

Data de entrada no laboratório: 10/12/2021
Horário de entrada: 17:20 hs
Matriz: Água Bruta
Coletor: () Cliente (x) GERPEL/INEO
Data da realização da análise: 22/03/2022

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

GRUPOS TAXONÔMICOS	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa
	Riqueza de Táxons	Densidade Numérica
AMEBAS TESTACEAS	-	10
Centropyxidae		
<i>Centropyxis ecornis</i> (Ehrenberg, 1841)	X	5
Lesquereusidae		
<i>Lesquereusia spiralis</i> (Ehrenberg, 1840)	X	5
ROTIFERA	-	35
Conochilidae		
<i>Conochilus dossuarius</i> Hudson, 1885	X	10
<i>Conochilus unicornis</i> Rousselet, 1892	X	10
Lecanidae		
<i>Lecane hastata</i> (Murray, 1913)	X	5
<i>Lecane hamata</i> (Stokes, 1896)	X	5
Lepadellidae		
<i>Lepadella patella</i> (Müller, 1773)	X	5
COPEPODA	-	40
náuplio de Calanoida*	-	20
copepodito de Calanoida*	-	15
Diaptomidae		
<i>Notodiaptomus oliveirai</i> Matsumura-Tundisi et al., 2010	X	5
Total	08 Táxons	85 org/m³

* Obs: Organismos jovens não incluídos na riqueza.

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Zooplâncton de Água Doce do GERPEL/INEO;
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Zooplâncton de Água Doce do GERPEL/INEO;
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida;
- SMWW – Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23^a Edição, 2017;

LABORATÓRIO DE ZOOPLÂNCTON DE ÁGUA DOCE

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Código: FLZ – 11 **Revisão: 04** **Aprovação: 15/05/2020** **Página 2/2**

- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o SMWW (Método 10200 B) conforme o PLZ – 01 – Procedimento de Amostragem de Zooplâncton e FSQ – 26 – Plano de Amostragem;
- Procedimento de análise do zooplâncton conforme o PLZ – 02 – Metodologia de Análise de Zooplâncton (Zooplâncton – Identificação e Quantificação de Organismos – Método 10200 G);
- Org/m³ – Organismos por metro cúbico de água;
- NA – Não se aplica.
- Informações complementares: NA.



Cleomar Fernandes
Responsável Técnico

Código: FLZ – 11

Revisão: 04

Aprovação: 15/05/2020

Página 1/2

Data de emissão: 06/06/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO DE ZOOPLÂNCTON Nº 831/22

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consórcio Empreendedor Baixo
Iguaçu/ – UHE BAIXO IGUAÇU
Endereço: Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760-000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8500

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BI-312 Data de entrada no laboratório: 22/02/2022
Local de Amostragem: COTEFOZ Horário de entrada: 15:40 hs
Data de Amostragem: 22/02/2022 Matriz: Água Bruta
Horário de Amostragem: 09:15 hs Coletor: () Cliente (x) GERPEL/INEO
Chuva nas últimas 24 hs.: () Sim (x) Não () NA Data da realização da análise: 02/05/2022

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

GRUPOS TAXONÔMICOS	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa
	Riqueza de Táxons	Densidade Numérica
AMEBAS TESTACEAS	-	15
Centropxyidae		
<i>Centropxyxis ecornis</i> (Ehrenberg, 1841)	X	5
<i>Centropxyxis gibba</i> (Deflandre, 1929)	X	5
Difflogiidae		
<i>Difflogia corona</i> Wallich, 1864	X	5
ROTIFERA	-	780
Brachionidae		
<i>Brachionus falcatus</i> Zacharias, 1898	X	5
<i>Platyias quadricornis</i> (Ehrenberg, 1832)	X	40
Conochilidae		
<i>Conochilus coenobasis</i> (Skorikow, 1914)	X	15
<i>Conochilus unicornis</i> Rousselet, 1892	X	20
Euchlanidae		
<i>Euchlanis dilatata</i> Ehrenberg, 1832	X	5
Flosculariidae		
<i>Lacinularia</i> sp.	X	15
<i>Ptygura</i> sp.	X	445
Lecanidae		
<i>Lecane bulla</i> (Gosse, 1851)	X	40
<i>Lecane ludwigi</i> (Eckstein, 1883)	X	5
<i>Lecane luna</i> (Müller, 1776)	X	25
<i>Lecane hamata</i> (Stokes, 1896)	X	10
Lepadellidae		
<i>Lepadella patella</i> (Müller, 1773)	X	80
Notommatidae		
<i>Cephalodella</i> sp.	X	10
Philodinidae		
<i>Dissotrocha aculeata</i> (Ehrenberg, 1832)	X	50
Synchaetidae		
<i>Ploesoma hudsoni</i> (Imhof, 1891)	X	5

LABORATÓRIO DE ZOOPLÂNCTON DE ÁGUA DOCE

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Código: FLZ – 11	Revisão: 04	Aprovação: 15/05/2020	Página 2/2
GRUPOS TAXONÔMICOS	Análise Qualitativa Riqueza de Táxons	Análise Quantitativa Densidade Numérica	
Trichocercidae			
<i>Trichocerca cylindrica</i> (Imhof, 1891)	X	10	
CLADOCERA	-	25	
Bosminidae			
<i>Bosmina hagmanni</i> Stingelin, 1904	X	25	
COPEPODA	-	705	
náuplio de Calanoida*	-	70	
náuplio de Cyclopoida*	-	135	
copepodito de Calanoida*	-	205	
copepodito de Cyclopoida*	-	30	
Diaptomidae			
<i>Notodiaptomus oliveirai</i> Matsumura-Tundisi et al., 2010	X	265	
Total	21 Táxons	1.525 org/m³	

* Obs: Organismos jovens não incluídos na riqueza.

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Zooplâncton de Água Doce do GERPEL/INEO;
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Zooplâncton de Água Doce do GERPEL/INEO;
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida;
- SMWW – Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23^a Edição, 2017;
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o SMWW (Método 10200 B) conforme o PLZ – 01 – Procedimento de Amostragem de Zooplâncton e FSQ – 26 – Plano de Amostragem;
- Procedimento de análise do zooplâncton conforme o PLZ – 02 – Metodologia de Análise de Zooplâncton (Zooplâncton – Identificação e Quantificação de Organismos – Método 10200 G);
- Org/m³ – Organismos por metro cúbico de água;
- NA – Não se aplica.
- Informações complementares: NA.



Cleomar Fernandes
Responsável Técnico

Código: FLZ – 11

Revisão: 04

Aprovação: 15/05/2020

Página 1/3

Data de emissão: 06/06/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO DE ZOOPLÂNCTON Nº 832/22

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consórcio Empreendedor Baixo
Iguaçu/ – UHE BAIXO IGUAÇU
Endereço: Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760-000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8500

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BI-313 Data de entrada no laboratório: 22/02/2022
Local de Amostragem: IGUASALTO Horário de entrada: 15:40 hs
Data de Amostragem: 21/02/2022 Matriz: Água Bruta
Horário de Amostragem: 10:00 hs Coletor: () Cliente (x) GERPEL/INEO
Chuva nas últimas 24 hs.: () Sim (x) Não () NA Data da realização da análise: 24/05/2022

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

GRUPOS TAXONÔMICOS	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa
	Riqueza de Táxons	Densidade Numérica
AMEBAS TESTACEAS	-	263
Centropyxidae		
<i>Centropyxis aculeata</i> (Ehrenberg, 1830)	X	163
<i>Centropyxis discoides</i> Pénard, 1890	X	25
<i>Centropyxis gibba</i> (Deflandre, 1929)	X	13
Diffugiidae		
<i>Diffugia corona</i> Wallich, 1864	X	13
<i>Diffugia elegans</i> Pénard, 1890	X	25
<i>Diffugia gramen</i> (Pénard, 1899)	X	13
Lesquereusidae		
<i>Lesquereusia globulosa</i> Rhumbler, 1896	X	13
ROTIFERA	-	3500
Brachionidae		
<i>Brachionus dolabratus</i> Pallas, 1766	X	13
<i>Brachionus falcatus</i> Zacharias, 1898	X	13
Collothecidae		
<i>Collotheca</i> sp.	X	25
Conochilidae		
<i>Conochilus coenobasis</i> (Skorikow, 1914)	X	88
<i>Conochilus unicornis</i> Rousselet, 1892	X	2588
Euchlanidae		
<i>Tripleuchlanis plicata</i> (Levander, 1894)	X	13
Flosculariidae		
<i>Lacinularia</i> sp.	X	350
Hexarthridae		
<i>Hexarthra intermedia</i> (Wiszniewski, 1929)		
Lecanidae		
<i>Lecane bulla</i> (Gosse, 1851)	X	38

LABORATÓRIO DE ZOOPLÂNCTON DE ÁGUA DOCE

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Código: FLZ – 11	Revisão: 04	Aprovação: 15/05/2020	Página 2/3
GRUPOS TAXONÔMICOS	Análise Qualitativa		Análise Quantitativa
	Riqueza de Táxons		Densidade Numérica
<i>Lecane luna</i> (Müller, 1776)	X		38
<i>Lecane lunaris</i> (Ehrenberg, 1832)	X		38
<i>Lecane nana</i> Murray, 1913	X		125
<i>Lecane</i> sp.	X		63
Lepadellidae			
<i>Lepadella ovalis</i> (Müller, 1786)	X		13
Synchaetidae			
<i>Polyarthra dolichoptera</i> Idelson, 1925	X		25
Trichocercidae			
<i>Trichocerca cylindrica</i> (Imhof, 1891)	X		50
Trichotriidae			
<i>Macrochaetus sericus</i> (Thorpe, 1893)	X		13
CLADOCERA	-		1038
Bosminidae			
<i>Bosmina hagmanni</i> Stingelin, 1904	X		125
Chydoridae			
<i>Magnospina dentifera</i> (Sars, 1901)	X		13
Daphniidae			
<i>Ceriodaphnia cornuta</i> Sars, 1886	X		38
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i> Dadayi, 1902	X		225
Moinidae			
<i>Moina minuta</i> Hansen, 1899	X		88
Sididae			
<i>Diaphanosoma spinulosum</i> Herbst, 1975	X		550
COPEPODA	-		3950
náuplio de Calanoida*	-		325
náuplio de Cyclopoida*	-		338
copepodito de Calanoida*	-		2200
Cyclopidae			
<i>Mesocyclops meridianus</i> (Kiefer, 1926)	X		13
<i>Metacyclops</i> sp.	X		13
Diaptomidae			
<i>Argyrodiaptomus azevedoi</i> (Wright, 1935)	X		13
<i>Argyrodiaptomus furcatus</i> (Sars, 1901)	X		138
<i>Notodiaptomus deitersi</i> (Poppe, 1981)	X		425
<i>Notodiaptomus iheringi</i> (Wright, 1935)	X		113
<i>Notodiaptomus oliveirai</i> Matsumura-Tundisi et al., 2010	X		213
<i>Notodiaptomus</i> sp.	X		163
Total	37 Táxons		8.750 org/m³

* Obs: Organismos jovens não incluídos na riqueza.

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Zooplâncton de Água Doce do GERPEL/INEO;
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Zooplâncton de Água Doce do GERPEL/INEO;
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida;

Código: FLZ – 11 Revisão: 04 Aprovação: 15/05/2020 Página 3/3

- SMWW – Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23^a Edição, 2017;
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o SMWW (Método 10200 B) conforme o PLZ – 01 – Procedimento de Amostragem de Zooplâncton e FSQ – 26 – Plano de Amostragem;
- Procedimento de análise do zooplâncton conforme o PLZ – 02 – Metodologia de Análise de Zooplâncton (Zooplâncton – Identificação e Quantificação de Organismos – Método 10200 G);
- Org/m³ – Organismos por metro cúbico de água;
- NA – Não se aplica.
- Informações complementares: NA.



Cleomar Fernandes
Responsável Técnico

Código: FLZ – 11

Revisão: 04

Aprovação: 15/05/2020

Página 1/2

Data de emissão: 06/06/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO DE ZOOPLÂNCTON Nº 833/22

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consórcio Empreendedor Baixo
Iguaçu/ – UHE BAIXO IGUAÇU
Endereço: Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760-000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8500

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BI-314 Data de entrada no laboratório: 22/02/2022
Local de Amostragem: ALTOANDRA Horário de entrada: 15:40 hs
Data de Amostragem: 21/02/2022 Matriz: Água Bruta
Horário de Amostragem: 09:00 hs Coletor: () Cliente (x) GERPEL/INEO
Chuva nas últimas 24 hs.: () Sim (x) Não () NA Data da realização da análise: 13/05/2022

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

GRUPOS TAXONÔMICOS	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa
	Riqueza de Táxons	Densidade Numérica
AMEBAS TESTACEAS	-	90
Arcellidae		
<i>Arcella dentata</i> Ehrenberg, 1830	X	5
<i>Arcella megastoma</i> Pénard, 1902	X	10
<i>Arcella vulgaris</i> Ehrenberg, 1830	X	10
Centropyxidae		
<i>Centropyxis aculeata</i> (Ehrenberg, 1830)	X	20
Diffugiidae		
<i>Diffugia corona</i> Wallich, 1864	X	35
Lesquereusidae		
<i>Netzelia oviformis</i> (Cash, 1909)	X	10
ROTIFERA	-	130
Brachionidae		
<i>Keratella americana</i> Carlin, 1943	X	10
<i>Keratella cochlearis</i> (Gosse, 1851)	X	10
<i>Keratella tropica</i> (Apstein, 1907)	X	5
Lecanidae		
<i>Lecane bulla</i> (Gosse, 1851)	X	5
<i>Lecane lunaris</i> (Ehrenberg, 1832)	X	15
<i>Lecane hamata</i> (Stokes, 1896)	X	50
Lepadellidae		
<i>Lepadella patella</i> (Müller, 1773)	X	10
Philodinidae		
<i>Dissotrocha aculeata</i> (Ehrenberg, 1832)	X	15
Synchaetidae		
<i>Polyarthra dolichoptera</i> Idelson, 1925	X	10
COPEPODA	-	10
náuplio de Cyclopoida*	-	10
Total	15 Táxons	230 org/m³

* Obs: Organismos jovens não incluídos na riqueza.

LABORATÓRIO DE ZOOPLÂNCTON DE ÁGUA DOCE

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Zooplâncton de Água Doce do GERPEL/INEO;
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Zooplâncton de Água Doce do GERPEL/INEO;
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida;
- SMWW – Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23^a Edição, 2017;
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o SMWW (Método 10200 B) conforme o PLZ – 01 – Procedimento de Amostragem de Zooplâncton e FSQ – 26 – Plano de Amostragem;
- Procedimento de análise do zooplâncton conforme o PLZ – 02 – Metodologia de Análise de Zooplâncton (Zooplâncton – Identificação e Quantificação de Organismos – Método 10200 G);
- Org/m³ – Organismos por metro cúbico de água;
- NA – Não se aplica.
- Informações complementares: NA.



Cleomar Fernandes
Responsável Técnico

Código: FLZ – 11

Revisão: 04

Aprovação: 15/05/2020

Página 1/2

Data de emissão: 06/06/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO DE ZOOPLÂNCTON Nº 834/22

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consórcio Empreendedor Baixo
Iguaçu/ – **UHE BAIXO IGUAÇU**
Endereço: Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760-000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8500

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BI-315 Data de entrada no laboratório: 22/02/2022
Local de Amostragem: ANDRAMED Horário de entrada: 15:40 hs
Data de Amostragem: 21/02/2022 Matriz: Água Bruta
Horário de Amostragem: 09:40 hs Coletor: () Cliente (x) GERPEL/INEO
Chuva nas últimas 24 hs.: () Sim (x) Não () NA Data da realização da análise: 13/05/2022

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

GRUPOS TAXONÔMICOS	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa
	Riqueza de Táxons	Densidade Numérica
AMEBAS TESTACEAS	-	35
Arcellidae		
<i>Arcella vulgaris</i> Ehrenberg, 1830	X	5
Centropyxidae		
<i>Centropyxis aculeata</i> (Ehrenberg, 1830)	X	15
<i>Centropyxis gibba</i> (Deflandre, 1929)	X	5
Difflogiidae		
<i>Difflogia corona</i> Wallich, 1864	X	10
ROTIFERA	-	320
Brachionidae		
<i>Brachionus dolabratus</i> Pallas, 1766	X	5
<i>Brachionus falcatus</i> Zacharias, 1898	X	5
<i>Keratella cochlearis</i> (Gosse, 1851)	X	5
<i>Plationus patulus</i> (Müller, 1786)	X	25
Conochilidae		
<i>Conochilus coenobasis</i> (Skorikow, 1914)	X	25
<i>Conochilus unicornis</i> Rousset, 1892	X	10
Hexarthridae		
<i>Hexarthra intermedia</i> (Wiszniewski, 1929)	X	15
Lecanidae		
<i>Lecane bulla</i> (Gosse, 1851)	X	5
<i>Lecane cornuta</i> (Müller, 1786)	X	5
<i>Lecane ludwigi</i> (Eckstein, 1883)	X	5
<i>Lecane luna</i> (Müller, 1776)	X	15
<i>Lecane hamata</i> (Stokes, 1896)	X	10
Synchaetidae		
<i>Polyarthra dolichoptera</i> Idelson, 1925	X	175
Testudinellidae		
<i>Testudinella patina</i> (Hermann, 1783)	X	10
Trichotriidae		
<i>Macrochaetus sericus</i> (Thorpe, 1893)	X	5

LABORATÓRIO DE ZOOPLÂNCTON DE ÁGUA DOCE

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Código: FLZ – 11	Revisão: 04	Aprovação: 15/05/2020	Página 2/2
GRUPOS TAXONÔMICOS	Análise Qualitativa Riqueza de Táxons	Análise Quantitativa Densidade Numérica	
CLADOCERA	-	5	
Ilyocryptidae			
<i>Ilyocryptus spinifer</i> Herrick, 1882	X	5	
COPEPODA	-	1290	
náuplio de Calanoida*	-	670	
náuplio de Cyclopoida*	-	560	
copepodito de Calanoida*	-	45	
Diaptomidae			
<i>Notodiaptomus deitersi</i> (Poppe, 1981)	X	5	
<i>Notodiaptomus oliveirai</i> Matsumura-Tundisi et al., 2010	X	10	
Total	22 Táxons	1.650 org/m³	

* Obs: Organismos jovens não incluídos na riqueza.

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Zooplâncton de Água Doce do GERPEL/INEO;
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Zooplâncton de Água Doce do GERPEL/INEO;
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida;
- SMWW – Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23^a Edição, 2017;
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o SMWW (Método 10200 B) conforme o PLZ – 01 – Procedimento de Amostragem de Zooplâncton e FSQ – 26 – Plano de Amostragem;
- Procedimento de análise do zooplâncton conforme o PLZ – 02 – Metodologia de Análise de Zooplâncton (Zooplâncton – Identificação e Quantificação de Organismos – Método 10200 G);
- Org/m³ – Organismos por metro cúbico de água;
- NA – Não se aplica.
- Informações complementares: NA.



Cleomar Fernandes
Responsável Técnico

Código: FLZ – 11

Revisão: 04

Aprovação: 15/05/2020

Página 1/2

Data de emissão: 06/06/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO DE ZOOPLÂNCTON Nº 835/22

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consórcio Empreendedor Baixo
Iguaçu/ – UHE BAIXO IGUAÇU
Endereço: Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760-000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8500

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BI-316
Local de Amostragem: IGUAMED1
Data de Amostragem: 21/02/2022
Horário de Amostragem: 10:40 hs
Chuva nas últimas 24 hs.: () Sim (x) Não () NA

Data de entrada no laboratório: 22/02/2022
Horário de entrada: 15:40 hs
Matriz: Água Bruta
Coletor: () Cliente (x) GERPEL/INEO
Data da realização da análise: 22/04/2022

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

GRUPOS TAXONÔMICOS	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa
	Riqueza de Táxons	Densidade Numérica
AMEBAS TESTACEAS	-	60
Centropxyidae		
<i>Centropxyxis aculeata</i> (Ehrenberg, 1830)	X	40
<i>Centropxyxis gibba</i> (Deflandre, 1929)	X	15
<i>Centropxyxis platystoma</i> (Pénard, 1890)	X	5
<i>Netzelia oviformis</i> (Cash, 1909)		
ROTIFERA	-	595
Brachionidae		
<i>Brachionus falcatus</i> Zacharias, 1898	X	5
<i>Keratella americana</i> Carlin, 1943	X	5
<i>Keratella cochlearis</i> (Gosse, 1851)	X	5
<i>Plationus patulus</i> (Müller, 1786)	X	5
Conochilidae		
<i>Conochilus coenobasis</i> (Skorikow, 1914)	X	15
<i>Conochilus unicornis</i> Rousselet, 1892	X	185
Euchlanidae		
<i>Euchlanis dilatata</i> Ehrenberg, 1832	X	5
Flosculariidae		
<i>Lacinularia</i> sp.	X	90
<i>Ptygura</i> sp.	X	230
Lecanidae		
<i>Lecane bulla</i> (Gosse, 1851)	X	10
<i>Lecane ludwigi</i> (Eckstein, 1883)	X	5
<i>Lecane lunaris</i> (Ehrenberg, 1832)	X	15
Trichocercidae		
<i>Trichocerca cylindrica</i> (Imhof, 1891)	X	20
CLADOCERA	-	150
Bosminidae		
<i>Bosmina hagmanni</i> Stingelin, 1904	X	65
<i>Bosmina</i> cf. <i>freyi</i> De Melo and Hebert, 1994	X	15
Chydoridae		

LABORATÓRIO DE ZOOPLÂNCTON DE ÁGUA DOCE

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Código: FLZ – 11	Revisão: 04	Aprovação: 15/05/2020	Página 2/2
GRUPOS TAXONÔMICOS	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
	Riqueza de Táxons	Densidade Numérica	
<i>Ovalona glabra</i> (Sars, 1901)	X	10	
<i>Chydorus eurynotus</i> Sars, 1901	X	5	
<i>Coronatella poppei</i> (Richard, 1897)	X	20	
Daphniidae			
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i> Dadayi, 1902	X	15	
Macrothricidae			
<i>Macrothrix laticornis</i> (Jurine, 1820)	X	5	
Moinidae			
<i>Moina minuta</i> Hansen, 1899	X	5	
Sididae			
<i>Diaphanosoma birgei</i> Korineck, 1981	X	10	
COPEPODA	-	1010	
náuplio de Calanoida*	-	520	
náuplio de Cyclopoida*	-	10	
copepodito de Calanoida*	-	375	
copepodito de Cyclopoida*	-	10	
Diaptomidae			
<i>Notodiaptomus oliveirai</i> Matsumura-Tundisi et al., 2010	X	95	
Total	26 Táxons	1.815 org/m³	

* Obs: Organismos jovens não incluídos na riqueza.

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Zooplâncton de Água Doce do GERPEL/INEO;
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Zooplâncton de Água Doce do GERPEL/INEO;
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida;
- SMWW – Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23^a Edição, 2017;
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o SMWW (Método 10200 B) conforme o PLZ – 01 – Procedimento de Amostragem de Zooplâncton e FSQ – 26 – Plano de Amostragem;
- Procedimento de análise do zooplâncton conforme o PLZ – 02 – Metodologia de Análise de Zooplâncton (Zooplâncton – Identificação e Quantificação de Organismos – Método 10200 G);
- Org/m³ – Organismos por metro cúbico de água;
- NA – Não se aplica.
- Informações complementares: NA.



Cleomar Fernandes
Responsável Técnico

Código: FLZ – 11

Revisão: 04

Aprovação: 15/05/2020

Página 1/2

Data de emissão: 06/06/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO DE ZOOPLÂNCTON Nº 836/22

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consórcio Empreendedor Baixo
Iguaçu/ – UHE BAIXO IGUAÇU
Endereço: Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760-000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8500

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BI-317 Data de entrada no laboratório: 22/02/2022
Local de Amostragem: ALTOCAPA Horário de entrada: 15:40 hs
Data de Amostragem: 21/02/2022 Matriz: Água Bruta
Horário de Amostragem: 13:00 hs Coletor: () Cliente (x) GERPEL/INEO
Chuva nas últimas 24 hs.: () Sim (x) Não () NA Data da realização da análise: 24/05/2022

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

GRUPOS TAXONÔMICOS	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa
	Riqueza de Táxons	Densidade Numérica
ROTIFERA	-	120063
Asplanchnidae		
<i>Asplanchna sieboldi</i> (Leydig, 1854)	X	550
Brachionidae		
<i>Brachionus calyciflorus</i> Pallas, 1766	X	1538
<i>Brachionus caudatus</i> Ahlstrom, 1940	X	888
<i>Brachionus falcatus</i> Zacharias, 1898	X	738
<i>Keratella lenzi</i> (Hauer, 1953)	X	6025
<i>Keratella tropica</i> (Apstein, 1907)	X	250
Conochilidae		
<i>Conochilus dossuarius</i> Hudson, 1885	X	6750
<i>Conochilus unicornis</i> Rousselet, 1892	X	3625
Hexarthridae		
<i>Hexarthra intermedia</i> (Wiszniewski, 1929)	X	4338
<i>Hexarthra mira</i> (Hudson, 1871)	X	67975
Lecanidae		
<i>Lecane luna</i> (Müller, 1776)	X	238
Synchaetidae		
<i>Synchaeta stylata</i> Wierzejski, 1893	X	2863
<i>Ploesoma hudsoni</i> (Imhof, 1891)	X	375
<i>Polyarthra dolichoptera</i> Idelson, 1925	X	22625
<i>Polyarthra vulgaris</i> (Carlin, 1943)	X	1038
Testudinellidae		
<i>Pompholyx complanata</i> Gosse, 1851	X	250
CLADOCERA	-	1900
Moinidae		
<i>Moina minuta</i> Hansen, 1899	X	1900
COPEPODA	-	28275
náuplio de Calanoida*	-	15550
náuplio de Cyclopoida*	-	1700
copepodito de Calanoida*	-	6913

LABORATÓRIO DE ZOOPLÂNCTON DE ÁGUA DOCE

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Código: FLZ – 11	Revisão: 04	Aprovação: 15/05/2020	Página 2/2
GRUPOS TAXONÔMICOS	Análise Qualitativa Riqueza de Táxons	Análise Quantitativa Densidade Numérica	
copepodito de Cyclopoida*	-	538	
Cyclopidae			
<i>Mesocyclops</i> sp.	X	138	
<i>Mesocyclops meridianus</i> (Kiefer, 1926)	X	275	
<i>Thermocyclops decipiens</i> (Kiefer, 1929)	X	13	
<i>Thermocyclops minutus</i> (Lowdes, 1934)	X	413	
Diaptomidae			
<i>Argyrodiaptomus furcatus</i> (Sars, 1901)	X	375	
<i>Notodiaptomus deitersi</i> (Poppe, 1981)	X	1225	
<i>Notodiaptomus oliveirai</i> Matsumura-Tundisi et al., 2010	X	1138	
Total	24 Táxons	150.238 org/m³	

* Obs: Organismos jovens não incluídos na riqueza.

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Zooplâncton de Água Doce do GERPEL/INEO;
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Zooplâncton de Água Doce do GERPEL/INEO;
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida;
- SMWW – Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23^a Edição, 2017;
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o SMWW (Método 10200 B) conforme o PLZ – 01 – Procedimento de Amostragem de Zooplâncton e FSQ – 26 – Plano de Amostragem;
- Procedimento de análise do zooplâncton conforme o PLZ – 02 – Metodologia de Análise de Zooplâncton (Zooplâncton – Identificação e Quantificação de Organismos – Método 10200 G);
- Org/m³ – Organismos por metro cúbico de água;
- NA – Não se aplica.
- Informações complementares: NA.



Cleomar Fernandes
Responsável Técnico

Código: FLZ – 11

Revisão: 04

Aprovação: 15/05/2020

Página 1/2

Data de emissão: 06/06/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO DE ZOOPLÂNCTON Nº 837/22

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consórcio Empreendedor Baixo
Iguaçu/ – **UHE BAIXO IGUAÇU**
Endereço: Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760-000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8500

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BI-318
Local de Amostragem: CAPAMED
Data de Amostragem: 21/02/2022
Horário de Amostragem: 13:40 hs
Chuva nas últimas 24 hs.: () Sim (x) Não () NA

Data de entrada no laboratório: 22/02/2022
Horário de entrada: 15:40 hs
Matriz: Água Bruta
Coletor: () Cliente (x) GERPEL/INEO
Data da realização da análise: 24/05/2022

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

GRUPOS TAXONÔMICOS	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa
	Riqueza de Táxons	Densidade Numérica
AMEBAS TESTACEAS	-	50
Arcellidae		
<i>Arcella vulgaris</i> Ehrenberg, 1830	X	38
Centropyxidae		
<i>Centropyxis aculeata</i> (Ehrenberg, 1830)	X	13
ROTIFERA	-	200
Brachionidae		
<i>Brachionus caudatus</i> Ahlstrom, 1940	X	63
<i>Brachionus falcatus</i> Zacharias, 1898	X	13
<i>Keratella americana</i> Carlin, 1943	X	13
<i>Keratella tropica</i> (Apstein, 1907)	X	13
Collothecidae		
<i>Collotheca</i> sp.	X	13
Conochilidae		
<i>Conochilus coenobasis</i> (Skorikow, 1914)	X	50
Lecanidae		
<i>Lecane bulla</i> (Gosse, 1851)	X	25
Synchaetidae		
<i>Polyarthra dolichoptera</i> Idelson, 1925	X	13
CLADOCERA	-	113
Moinidae		
<i>Moina minuta</i> Hansen, 1899	X	50
Sididae		
<i>Diaphanosoma spinulosum</i> Herbst, 1975	X	63
COPEPODA	-	10150
náuplio de Calanoida*	-	4663
náuplio de Cyclopoida*	-	1525
copepodito de Calanoida*	-	1938
copepodito de Cyclopoida*	-	50
Cyclopidae		
<i>Mesocyclops</i> sp.	X	13

LABORATÓRIO DE ZOOPLÂNCTON DE ÁGUA DOCE

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Código: FLZ – 11	Revisão: 04	Aprovação: 15/05/2020	Página 2/2
GRUPOS TAXONÔMICOS	Análise Qualitativa Riqueza de Táxons	Análise Quantitativa Densidade Numérica	
Diaptomidae			
<i>Argyrodiaptomus furcatus</i> (Sars, 1901)	X	238	
<i>Notodiaptomus deitersi</i> (Poppe, 1981)	X	650	
<i>Notodiaptomus iheringi</i> (Wright, 1935)	X	138	
<i>Notodiaptomus oliveirai</i> Matsumura-Tundisi et al., 2010	X	738	
<i>Notodiaptomus</i> sp.	X	200	
Total	18 Táxons	10.513 org/m³	

* Obs: Organismos jovens não incluídos na riqueza.

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Zooplâncton de Água Doce do GERPEL/INEO;
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Zooplâncton de Água Doce do GERPEL/INEO;
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida;
- SMWW – Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23^a Edição, 2017;
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o SMWW (Método 10200 B) conforme o PLZ – 01 – Procedimento de Amostragem de Zooplâncton e FSQ – 26 – Plano de Amostragem;
- Procedimento de análise do zooplâncton conforme o PLZ – 02 – Metodologia de Análise de Zooplâncton (Zooplâncton – Identificação e Quantificação de Organismos – Método 10200 G);
- Org/m³ – Organismos por metro cúbico de água;
- NA – Não se aplica.
- Informações complementares: NA.



Cleomar Fernandes
Responsável Técnico

Código: FLZ – 11

Revisão: 04

Aprovação: 15/05/2020

Página 1/2

Data de emissão: 06/06/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO DE ZOOPLÂNCTON Nº 838/22

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consórcio Empreendedor Baixo
Iguaçu/ – UHE BAIXO IGUAÇU
Endereço: Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760-000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8500

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BI-319 Data de entrada no laboratório: 22/02/2022
Local de Amostragem: ALTOMONTE Horário de entrada: 15:40 hs
Data de Amostragem: 22/02/2022 Matriz: Água Bruta
Horário de Amostragem: 11:10 hs Coletor: () Cliente (x) GERPEL/INEO
Chuva nas últimas 24 hs.: () Sim (x) Não () NA Data da realização da análise: 13/05/2022

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

GRUPOS TAXONÔMICOS	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa
	Riqueza de Táxons	Densidade Numérica
AMEBAS TESTACEAS	-	225
Arcellidae		
<i>Arcella costata</i> Ehrenberg, 1847	X	20
<i>Arcella dentata</i> Ehrenberg, 1830	X	10
<i>Arcella megastoma</i> Pénard, 1902	X	25
<i>Arcella vulgaris</i> Ehrenberg, 1830	X	70
Centropyxidae		
<i>Centropyxis aculeata</i> (Ehrenberg, 1830)	X	15
<i>Centropyxis ecornis</i> (Ehrenberg, 1841)	X	30
<i>Centropyxis gibba</i> (Deflandre, 1929)	X	10
<i>Centropyxis platystoma</i> (Pénard, 1890)	X	10
Cyphoderiidae		
<i>Cyphoderia ampulla</i> Ehrenberg, 1840	X	5
Diffugiidae		
<i>Diffugia elegans</i> Pénard, 1890	X	5
Lesquereusidae		
<i>Lesquereusia spiralis</i> (Ehrenberg, 1840)	X	10
<i>Netzelia oviformis</i> (Cash, 1909)	X	15
ROTIFERA	-	190
Brachionidae		
<i>Plationus patulus</i> (Müller, 1786)	X	5
Euchlanidae		
<i>Euchlanis dilatata</i> Ehrenberg, 1832	X	15
Hexarthridae		
<i>Hexarthra intermedia</i> (Wiszniewski, 1929)	X	5
Lecanidae		
<i>Lecane bulla</i> (Gosse, 1851)	X	20
<i>Lecane ludwigi</i> (Eckstein, 1883)	X	5
<i>Lecane luna</i> (Müller, 1776)	X	30
<i>Lecane lunaris</i> (Ehrenberg, 1832)	X	10
<i>Lecane hamata</i> (Stokes, 1896)	X	10

LABORATÓRIO DE ZOOPLÂNCTON DE ÁGUA DOCE

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Código: FLZ – 11	Revisão: 04	Aprovação: 15/05/2020	Página 2/2
GRUPOS TAXONÔMICOS	Análise Qualitativa Riqueza de Táxons	Análise Quantitativa Densidade Numérica	
Lepadellidae <i>Lepadella patella</i> (Müller, 1773)	X	55	
Notommatidae <i>Cephalodella</i> sp.	X	5	
Synchaetidae <i>Polyarthra dolichoptera</i> Idelson, 1925	X	30	
CLADOCERA	-	5	
Ilyocryptidae <i>Ilyocryptus spinifer</i> Herrick, 1882	X	5	
COPEPODA	-	35	
náuplio de Calanoida*	-	10	
náuplio de Cyclopoida*	-	20	
Diaptomidae <i>Argyrodiaptomus azevedoi</i> (Wright, 1935)	X	5	
Total	25 Táxons	455 org/m³	

* Obs: Organismos jovens não incluídos na riqueza.

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Zooplâncton de Água Doce do GERPEL/INEO;
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Zooplâncton de Água Doce do GERPEL/INEO;
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida;
- SMWW – Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23^a Edição, 2017;
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o SMWW (Método 10200 B) conforme o PLZ – 01 – Procedimento de Amostragem de Zooplâncton e FSQ – 26 – Plano de Amostragem;
- Procedimento de análise do zooplâncton conforme o PLZ – 02 – Metodologia de Análise de Zooplâncton (Zooplâncton – Identificação e Quantificação de Organismos – Método 10200 G);
- Org/m³ – Organismos por metro cúbico de água;
- NA – Não se aplica.
- Informações complementares: NA.



Cleomar Fernandes
Responsável Técnico

Código: FLZ – 11

Revisão: 04

Aprovação: 15/05/2020

Página 1/2

Data de emissão: 06/06/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO DE ZOOPLÂNCTON Nº 839/22

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consórcio Empreendedor Baixo
Iguaçu/ – UHE BAIXO IGUAÇU
Endereço: Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760-000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8500

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BI-320
Local de Amostragem: IGUABAIXO
Data de Amostragem: 21/02/2022
Horário de Amostragem: 14:40 hs
Chuva nas últimas 24 hs.: () Sim (x) Não () NA

Data de entrada no laboratório: 22/02/2022
Horário de entrada: 15:40 hs
Matriz: Água Bruta
Coletor: () Cliente (x) GERPEL/INEO
Data da realização da análise: 22/04/2022

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

GRUPOS TAXONÔMICOS	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa
	Riqueza de Táxons	Densidade Numérica
ROTIFERA	-	2800
Brachionidae		
<i>Brachionus falcatus</i> Zacharias, 1898	X	35
Conochilidae		
<i>Conochilus coenobasis</i> (Skorikow, 1914)	X	80
<i>Conochilus dossuarius</i> Hudson, 1885	X	165
<i>Conochilus unicornis</i> Rousselet, 1892	X	455
Flosculariidae		
<i>Lacinularia</i> sp.	X	1310
<i>Ptygura</i> sp.	X	495
Hexarthridae		
<i>Hexarthra mira</i> (Hudson, 1871)	X	5
Gastropodidae		
<i>Ascomorpha ecaudis</i> Perty, 1850	X	5
Synchaetidae		
<i>Polyarthra dolichoptera</i> Idelson, 1925	X	75
Trichocercidae		
<i>Trichocerca cylindrica</i> (Imhof, 1891)	X	175
CLADOCERA	-	385
Bosminidae		
<i>Bosmina hagmanni</i> Stingelin, 1904	X	75
Daphniidae		
<i>Ceriodaphnia cornuta</i> Sars, 1886	X	20
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i> Dadayi, 1902	X	25
Moinidae		
<i>Moina minuta</i> Hansen, 1899	X	35
Sididae		
<i>Diaphanosoma birgei</i> Korineck, 1981	X	175
<i>Diaphanosoma spinulosum</i> Herbst, 1975	X	55
COPEPODA	-	3575
náuplio de Calanoida*	-	725

LABORATÓRIO DE ZOOPLÂNCTON DE ÁGUA DOCE

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Código: FLZ – 11	Revisão: 04	Aprovação: 15/05/2020	Página 2/2
GRUPOS TAXONÔMICOS	Análise Qualitativa Riqueza de Táxons	Análise Quantitativa Densidade Numérica	
náuplio de Cyclopoida*	-	80	
copepodito de Calanoida*	-	2595	
Diaptomidae			
<i>Notodiaptomus deitersi</i> (Poppe, 1981)	X	40	
<i>Notodiaptomus oliveirai</i> Matsumura-Tundisi et al., 2010	X	135	
Total	18 Táxons	6.760 org/m³	

* Obs: Organismos jovens não incluídos na riqueza.

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Zooplâncton de Água Doce do GERPEL/INEO;
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Zooplâncton de Água Doce do GERPEL/INEO;
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida;
- SMWW – Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23^a Edição, 2017;
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o SMWW (Método 10200 B) conforme o PLZ – 01 – Procedimento de Amostragem de Zooplâncton e FSQ – 26 – Plano de Amostragem;
- Procedimento de análise do zooplâncton conforme o PLZ – 02 – Metodologia de Análise de Zooplâncton (Zooplâncton – Identificação e Quantificação de Organismos – Método 10200 G);
- Org/m³ – Organismos por metro cúbico de água;
- NA – Não se aplica.
- Informações complementares: NA.



Cleomar Fernandes
Responsável Técnico

Código: FLZ – 11

Revisão: 04

Aprovação: 15/05/2020

Página 1/2

Data de emissão: 06/06/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO DE ZOOPLÂNCTON Nº 840/22

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consórcio Empreendedor Baixo
Iguaçu/ – **UHE BAIXO IGUAÇU**
Endereço: Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760-000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8500

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BI-321 Data de entrada no laboratório: 22/02/2022
Local de Amostragem: GONÇAFÓZ Horário de entrada: 15:40 hs
Data de Amostragem: 22/02/2022 Matriz: Água Bruta
Horário de Amostragem: 13:20 hs Coletor: () Cliente (x) GERPEL/INEO
Chuva nas últimas 24 hs.: () Sim (x) Não () NA Data da realização da análise: 02/05/2022

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

GRUPOS TAXONÔMICOS	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa
	Riqueza de Táxons	Densidade Numérica
AMEBAS TESTACEAS	-	770
Arcellidae		
<i>Arcella megastoma</i> Pénard, 1902	X	5
Centropyxidae		
<i>Centropyxis aculeata</i> (Ehrenberg, 1830)	X	20
<i>Centropyxis ecornis</i> (Ehrenberg, 1841)	X	70
<i>Centropyxis gibba</i> (Deflandre, 1929)	X	20
<i>Centropyxis marsupiformis</i> Deflandre, 1929	X	25
<i>Centropyxis platystoma</i> (Pénard, 1890)	X	50
Diffugiidae		
<i>Diffugia bidens</i> Penard, 1902	X	60
<i>Diffugia corona</i> Wallich, 1864	X	155
<i>Diffugia cylindrus</i> (Thomas) Ogden, 1983	X	5
<i>Diffugia elegans</i> Pénard, 1890	X	95
<i>Diffugia gramen</i> (Pénard, 1899)	X	15
<i>Diffugia pyriformis</i> Perty, 1849	X	10
<i>Diffugia urceolata</i> Carter, 1864	X	35
<i>Pontigulasia bigibbosa</i> Penard, 1902	X	105
Euglyphidae		
<i>Euglypha acanthophora</i> (Ehrenberg, 1841)	X	45
Lesquereusidae		
<i>Lesquereusia spiralis</i> (Ehrenberg, 1840)	X	55
ROTIFERA	-	735
Brachionidae		
<i>Plationus patulus</i> (Müller, 1786)	X	5
Flosculariidae		
<i>Sinantherina ariprepes</i> Edmondson, 1939	X	5
Hexarthridae		
<i>Hexarthra intermedia</i> (Wiszniewski, 1929)	X	15
<i>Hexarthra mira</i> (Hudson, 1871)	X	15
Lecanidae		

LABORATÓRIO DE ZOOPLÂNCTON DE ÁGUA DOCE

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Código: FLZ – 11	Revisão: 04	Aprovação: 15/05/2020	Página 2/2
GRUPOS TAXONÔMICOS	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa	
	Riqueza de Táxons	Densidade Numérica	
<i>Lecane bulla</i> (Gosse, 1851)	X	20	
<i>Lecane ludwigi</i> (Eckstein, 1883)	X	15	
<i>Lecane luna</i> (Müller, 1776)	X	30	
<i>Lecane lunaris</i> (Ehrenberg, 1832)	X	20	
<i>Lecane hamata</i> (Stokes, 1896)	X	5	
Lepadellidae			
<i>Lepadella patella</i> (Müller, 1773)	X	5	
Notommatidae			
<i>Cephalodella</i> sp.	X	10	
Philodinidae			
<i>Dissotrocha aculeata</i> (Ehrenberg, 1832)	X	40	
Testudinellidae			
<i>Testudinella patina</i> (Hermann, 1783)	X	5	
Trichotriidae			
<i>Macrochaetus sericus</i> (Thorpe, 1893)	X	545	
CLADOCERA	-	120	
Bosminidae			
<i>Bosminopsis deitersi</i> Richard, 1895	X	5	
Daphniidae			
<i>Ceriodaphnia cornuta</i> Sars, 1886	X	10	
Ilyocryptidae			
<i>Ilyocryptus spinifer</i> Herrick, 1882	X	15	
Macrothricidae			
<i>Macrothrix laticornis</i> (Jurine, 1820)	X	90	
COPEPODA	-	280	
náuplio de Calanoida*	-	15	
náuplio de Cyclopoida*	-	235	
copepodito de Cyclopoida*	-	30	
Total	34 Táxons	1.905 org/m³	

* Obs: Organismos jovens não incluídos na riqueza.

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Zooplâncton de Água Doce do GERPEL/INEO;
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Zooplâncton de Água Doce do GERPEL/INEO;
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida;
- SMWW – Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23^a Edição, 2017;
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o SMWW (Método 10200 B) conforme o PLZ – 01 – Procedimento de Amostragem de Zooplâncton e FSQ – 26 – Plano de Amostragem;
- Procedimento de análise do zooplâncton conforme o PLZ – 02 – Metodologia de Análise de Zooplâncton (Zooplâncton – Identificação e Quantificação de Organismos – Método 10200 G);
- Org/m³ – Organismos por metro cúbico de água;
- NA – Não se aplica.
- Informações complementares: NA.

Cleomar Fernandes

Cleomar Fernandes
Responsável Técnico

Código: FLZ – 11

Revisão: 04

Aprovação: 15/05/2020

Página 1/2

Data de emissão: 06/06/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO DE ZOOPLÂNCTON Nº 841/22

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consórcio Empreendedor Baixo
Iguaçu/ – UHE BAIXO IGUAÇU
Endereço: Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760-000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8500

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BI-322 Data de entrada no laboratório: 22/02/2022
Local de Amostragem: IGUAJU Horário de entrada: 15:40 hs
Data de Amostragem: 22/02/2022 Matriz: Água Bruta
Horário de Amostragem: 10:10 hs Coletor: () Cliente (x) GERPEL/INEO
Chuva nas últimas 24 hs.: () Sim (x) Não () NA Data da realização da análise: 02/05/2022

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

GRUPOS TAXONÔMICOS	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa
	Riqueza de Táxons	Densidade Numérica
AMEBAS TESTACEAS	-	60
Arcellidae		
<i>Arcella vulgaris</i> Ehrenberg, 1830	X	25
Centropyxidae		
<i>Centropyxis aculeata</i> (Ehrenberg, 1830)	X	25
<i>Centropyxis ecornis</i> (Ehrenberg, 1841)	X	5
Difflogiidae		
<i>Difflogia urceolata</i> Carter, 1864	X	5
ROTIFERA	-	120
Brachionidae		
<i>Platyias quadricornis</i> (Ehrenberg, 1832)	X	5
Flosculariidae		
<i>Lacinularia</i> sp.	X	55
Lecanidae		
<i>Lecane bulla</i> (Gosse, 1851)	X	10
<i>Lecane luna</i> (Müller, 1776)	X	10
<i>Lecane lunaris</i> (Ehrenberg, 1832)	X	15
<i>Lecane hastata</i> (Murray, 1913)	X	5
<i>Lecane hamata</i> (Stokes, 1896)	X	5
Lepadellidae		
<i>Lepadella patella</i> (Müller, 1773)	X	10
Mytilinidae		
<i>Mytilina ventralis</i> (Ehrenberg, 1832)	X	5
CLADOCERA	-	45
Bosminidae		
<i>Bosmina hagmanni</i> Stingelin, 1904	X	15
Chydoridae		
<i>Alona guttata</i> Sars, 1862	X	5
Macrothricidae		
<i>Macrothrix laticornis</i> (Jurine, 1820)	X	15
Moinidae		

LABORATÓRIO DE ZOOPLÂNCTON DE ÁGUA DOCE

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Código: FLZ – 11	Revisão: 04	Aprovação: 15/05/2020	Página 2/2
GRUPOS TAXONÔMICOS	Análise Qualitativa Riqueza de Táxons	Análise Quantitativa Densidade Numérica	
<i>Moina minuta</i> Hansen, 1899	X	5	
Sididae			
<i>Diaphanosoma birgei</i> Korineck, 1981	X	5	
COPEPODA	-	195	
náuplio de Calanoida*	-	10	
náuplio de Cyclopoida*	-	5	
copepodito de Calanoida*	-	115	
Diaptomidae			
<i>Argyrodiaptomus azevedoi</i> (Wright, 1935)	X	15	
<i>Notodiaptomus deitersi</i> (Poppe, 1981)	X	45	
<i>Notodiaptomus oliveirai</i> Matsumura-Tundisi et al., 2010	X	5	
Total	21 Táxons	420 org/m³	

* Obs: Organismos jovens não incluídos na riqueza.

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Zooplâncton de Água Doce do GERPEL/INEO;
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Zooplâncton de Água Doce do GERPEL/INEO;
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida;
- SMWW – Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23^a Edição, 2017;
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o SMWW (Método 10200 B) conforme o PLZ – 01 – Procedimento de Amostragem de Zooplâncton e FSQ – 26 – Plano de Amostragem;
- Procedimento de análise do zooplâncton conforme o PLZ – 02 – Metodologia de Análise de Zooplâncton (Zooplâncton – Identificação e Quantificação de Organismos – Método 10200 G);
- Org/m³ – Organismos por metro cúbico de água;
- NA – Não se aplica.
- Informações complementares: NA.



Cleomar Fernandes
Responsável Técnico

Data de emissão: 04/04/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO DE BENTOS Nº 140/22

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consórcio Empreendedor Baixo
Iguaçu/ – **UHE BAIXO IGUAÇU**
Endereço: Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760-000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8500

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BI 56
Local de Amostragem: COTEFOZ
Data de Amostragem: 10/12/2021
Horário de Amostragem: 14:45 hs
Chuva nas últimas 24 hs.: () Sim (x) Não () NA
Data de entrada no laboratório: 11/12/2021

Horário de entrada: 09:00 hs
Matriz: Sedimento
() Qualitativa (x) Quantitativa
Coletor: () Cliente (x) GERPEL/INEO
Data da realização da análise: 04/03/2022

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Enquadramento taxonômico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa
	Riqueza de Táxon	Densidade Numérica
Filo Mollusca	-	-
Classe Bivalvia	-	-
Ordem Veneroidea	-	-
Corbiculidae	-	-
<i>Corbicula</i> sp.	12	133
Sphaeriidae	-	-
<i>Pisidium</i> sp.	2	22
Classe Gastropoda	-	-
Ordem Mesogastropoda	-	-
Ampullariidae	3	33
<i>Pomacea</i> sp.	1	11
Filo Annelida	-	-
Classe Oligochaeta	2	22
Classe Hirudinea	-	-
Ordem Rhynchobdellida	-	-
Glossiphonidae	2	22
<i>Helobdella</i> sp.	4	44
Filo Arthropoda	-	-
Classe Insecta	-	-
Ordem Diptera	-	-
Ceratopogonidae	3	33
Chironomidae	76	844
Syrphidae	1	11
Ordem Ephemeroptera	-	-
Baetidae	4	44
<i>Camelobaetidius</i> sp.	1	11
Caenidae	-	-

LABORATÓRIO DE BENTOS

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Enquadramento taxonômico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa
	Riqueza de Táxon	Densidade Numérica
<i>Canis</i> sp.	6	67
Leptophlebiidae	-	-
<i>Askola</i> sp.	1	11
Ordem Odonata	-	-
Gomphidae	-	-
<i>Aphylla</i> sp.	1	11
Ordem Trichoptera	-	-
Leptoceridae	1	11
<i>Oecetis</i> sp.	1	11
Total	121 Ind. 17 Táxons	1344 ind/m²

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de bentos do GERPEL/INEO;
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de bentos do GERPEL/INEO;
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida;
- SMWW – Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23^a Edição, 2017;
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o SMWW (Método 10500 B) conforme o PLB – 01 – Procedimento de Amostragem de invertebrados bentônicos e FSQ – 26 – Plano de Amostragem;
- Procedimento de análise de bentos conforme o PLB – 02 – Metodologia de Análise de Bentos (Invertebrados bentônicos – Identificação e Quantificação de invertebrados bentônicos – Método 10500 C);
- Qualitativa (kick); riqueza de táxons e Quantitativa (draga); ind./m² – Indivíduos por metro quadrado;
- NA – Não se aplica.
- Informações complementares: NA.



Antonio Nogueira dos Reis
Responsável Técnico

LABORATÓRIO DE BENTOS

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 04/04/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO DE BENTOS Nº 141/22

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consórcio Empreendedor Baixo
Iguaçu/ – **UHE BAIXO IGUAÇU**
Endereço: Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760-000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8500

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BI 57
Local de Amostragem: ALTOANDRA
Data de Amostragem: 10/12/2021
Horário de Amostragem: 09:20 hs
Chuva nas últimas 24 hs.: () Sim (x) Não () NA
Data de entrada no laboratório: 11/12/2021

Horário de entrada: 09:00 hs
Matriz: Sedimento
() Qualitativa (x) Quantitativa
Coletor: () Cliente (x) GERPEL/INEO
Data da realização da análise: 07/03/2022

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Enquadramento taxonômico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa
	Riqueza de Táxon	Densidade Numérica
Filo Annelida	-	-
Classe Oligochaeta	1	11
Classe Hirudinea	-	-
Ordem Rhynchobdellida	-	-
Glossiphoniidae	3	33
<i>Helobdella</i> sp.	3	33
Filo Arthropoda	-	-
Classe Insecta	-	-
Ordem Diptera	-	-
Chironomidae	2	22
Total	9 Ind. 04 Táxons	100 ind/m²

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de bentos do GERPEL/INEO;
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de bentos do GERPEL/INEO;
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida;
- SMWW – Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23^a Edição, 2017;
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o SMWW (Método 10500 B) conforme o PLB – 01 – Procedimento de Amostragem de invertebrados bentônicos e FSQ – 26 – Plano de Amostragem;
- Procedimento de análise de bentos conforme o PLB – 02 – Metodologia de Análise de Bentos (Invertebrados bentônicos – Identificação e Quantificação de invertebrados bentônicos – Método 10500 C);
- Qualitativa (kick); riqueza de táxons e Quantitativa (draga); ind./m² – Indivíduos por metro quadrado;
- NA – Não se aplica.
- Informações complementares: NA.

LABORATÓRIO DE BENTOS

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088



Antonio Nogueira dos Reis
Responsável Técnico

Data de emissão: 04/04/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO DE BENTOS Nº 142/22

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consórcio Empreendedor Baixo
Iguaçu/ – **UHE BAIXO IGUAÇU**
Endereço: Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760-000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8500

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BI 58
Local de Amostragem: ALTOCAPA
Data de Amostragem: 10/12/2021
Horário de Amostragem: 13:50 hs
Chuva nas últimas 24 hs.: () Sim (x) Não () NA
Data de entrada no laboratório: 11/12/2021

Horário de entrada: 09:00 hs
Matriz: Sedimento
() Qualitativa (x) Quantitativa
Coletor: () Cliente (x) GERPEL/INEO
Data da realização da análise: 08/03/2022

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Enquadramento taxonômico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa
	Riqueza de Táxon	Densidade Numérica
Filo Annelida	-	-
Classe Oligochaeta	1	11
Classe Hirudinea	-	-
Filo Arthropoda	-	-
Classe Insecta	-	-
Ordem Diptera	-	-
Chironomidae	7	78
Total	8 Ind. 08 Táxons	89 ind/m²

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de bentos do GERPEL/INEO;
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de bentos do GERPEL/INEO;
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida;
- SMWW – Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23^a Edição, 2017;
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o SMWW (Método 10500 B) conforme o PLB – 01 – Procedimento de Amostragem de invertebrados bentônicos e FSQ – 26 – Plano de Amostragem;
- Procedimento de análise de bentos conforme o PLB – 02 – Metodologia de Análise de Bentos (Invertebrados bentônicos – Identificação e Quantificação de invertebrados bentônicos – Método 10500 C);
- Qualitativa (kick); riqueza de táxons e Quantitativa (draga); ind./m² – Indivíduos por metro quadrado;
- NA – Não se aplica.
- Informações complementares: NA.

Antonio V. dos Reis

LABORATÓRIO DE BENTOS

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Antonio Nogueira dos Reis
Responsável Técnico

LABORATÓRIO DE BENTOS

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 04/04/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO DE BENTOS Nº 143/22

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consórcio Empreendedor Baixo
Iguaçu/ – **UHE BAIXO IGUAÇU**
Endereço: Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760-000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8500

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BI 59 Horário de entrada: 09:00 hs
Local de Amostragem: ALTOMONTE Matriz: Sedimento
Data de Amostragem: 10/12/2021 () Qualitativa (x) Quantitativa
Horário de Amostragem: 14:15 hs Coletor: () Cliente (x) GERPEL/INEO
Chuva nas últimas 24 hs.: () Sim (x) Não () NA Data da realização da análise: 09/03/2022
Data de entrada no laboratório: 11/12/2021

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Enquadramento taxonômico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa
	Riqueza de Táxon	Densidade Numérica
Filo Mollusca	-	-
Classe Bivalvia	-	-
Ordem Veneroidea	-	-
Corbiculidae	-	-
<i>Corbicula</i> sp.	1	11
Classe Gastropoda	-	-
Ordem Basommatophora	-	-
Physidae	-	-
<i>Physa</i> sp.	1	11
Planorbidae	1	11
Ordem Mesogastropoda	-	-
Ampullariidae	3	33
<i>Pomacea</i> sp.	2	22
Filo Annelida	-	-
Classe Oligochaeta	9	100
Classe Hirudinea	-	-
Ordem Rhynchobdellida	-	-
Glossiphoniidae	3	33
<i>Helobdella</i> sp.	5	56
Filo Arthropoda	-	-
Classe Insecta	-	-
Ordem Diptera	-	-
Ceratopogonidae	1	11
Chironomidae	18	200
Ordem Ephemeroptera	-	-
Baetidae	-	-
<i>Camelobaetidius</i> sp.	1	11
Ordem Odonata	-	-

LABORATÓRIO DE BENTOS

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Enquadramento taxonômico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa
	Riqueza de Táxon	Densidade Numérica
Gomphidae	-	-
<i>Aphylla</i> sp.	1	11
Ordem Trichoptera	-	-
Leptoceridae	1	11
Polycentropodidae	1	11
Total	48 Ind. 14 Táxons	533 ind/m²

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de bentos do GERPEL/INEO;
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de bentos do GERPEL/INEO;
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida;
- SMWW – Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23^a Edição, 2017;
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o SMWW (Método 10500 B) conforme o PLB – 01 – Procedimento de Amostragem de invertebrados bentônicos e FSQ – 26 – Plano de Amostragem;
- Procedimento de análise de bentos conforme o PLB – 02 – Metodologia de Análise de Bentos (Invertebrados bentônicos – Identificação e Quantificação de invertebrados bentônicos – Método 10500 C);
- Qualitativa (kick); riqueza de táxons e Quantitativa (draga); ind./m² – Indivíduos por metro quadrado;
- NA – Não se aplica.
- Informações complementares: NA.



Antonio Nogueira dos Reis
Responsável Técnico

Data de emissão: 04/04/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO DE BENTOS Nº 144/22

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consórcio Empreendedor Baixo
Iguaçu/ – **UHE BAIXO IGUAÇU**
Endereço: Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760-000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8500

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BI 60 Horário de entrada: 09:00 hs
Local de Amostragem: GONÇAFÓZ Matriz: Sedimento
Data de Amostragem: 10/12/2021 () Qualitativa (x) Quantitativa
Horário de Amostragem: 13:40 hs Coletor: () Cliente (x) GERPEL/INEO
Chuva nas últimas 24 hs.: () Sim (x) Não () NA Data da realização da análise: 09/03/2022
Data de entrada no laboratório: 11/12/2021

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Enquadramento taxonômico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa
	Riqueza de Táxon	Densidade Numérica
Filo Mollusca	-	-
Classe Bivalvia	-	-
Ordem Veneroidea	-	-
Corbiculidae	-	-
<i>Corbicula</i> sp.	2	22
Classe Gastropoda	-	-
Ordem Mesogastropoda	-	-
Ampullariidae	1	11
<i>Pomacea</i> sp.	1	11
Filo Annelida	-	-
Classe Oligochaeta	8	89
Classe Hirudinea	-	-
Ordem Rhynchobdellida	-	-
Glossiphonidae	3	33
<i>Helobdella</i> sp.	7	78
Filo Arthropoda	-	-
Classe Insecta	-	-
Ordem Coleoptera	-	-
Elmidae	-	-
<i>Xenelmis</i> sp.	1	11
Ordem Diptera	-	-
Ceratopogonidae	3	33
Chironomidae	22	244
Ordem Ephemeroptera	-	-
Leptophlebiidae	2	22
Ordem Odonata	-	-
Gomphidae	-	-
Libellulidae	1	11

LABORATÓRIO DE BENTOS

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Enquadramento taxonômico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa
	Riqueza de Táxon	Densidade Numérica
<i>Orthemis</i> sp.	1	11
Total	52 Ind. 12 Táxons	578 ind/m²

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de bentos do GERPEL/INEO;
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de bentos do GERPEL/INEO;
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida;
- SMWW – Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23^a Edição, 2017;
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o SMWW (Método 10500 B) conforme o PLB – 01 – Procedimento de Amostragem de invertebrados bentônicos e FSQ – 26 – Plano de Amostragem;
- Procedimento de análise de bentos conforme o PLB – 02 – Metodologia de Análise de Bentos (Invertebrados bentônicos – Identificação e Quantificação de invertebrados bentônicos – Método 10500 C);
- Qualitativa (kick); riqueza de táxons e Quantitativa (draga); ind./m² – Indivíduos por metro quadrado;
- NA – Não se aplica.
- Informações complementares: NA.



Antonio Nogueira dos Reis
Responsável Técnico

Data de emissão: 04/04/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO DE BENTOS Nº 145/22

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consórcio Empreendedor Baixo
Iguaçu/ – **UHE BAIXO IGUAÇU**
Endereço: Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760-000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8500

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BI 61
Local de Amostragem: IGUASALTO
Data de Amostragem: 10/12/2021
Horário de Amostragem: 10:30 hs
Chuva nas últimas 24 hs.: () Sim (x) Não () NA
Data de entrada no laboratório: 11/12/2021

Horário de entrada: 09:00 hs
Matriz: Sedimento
() Qualitativa (x) Quantitativa
Coletor: () Cliente (x) GERPEL/INEO
Data da realização da análise: 09/03/2022

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Enquadramento taxonômico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa
	Riqueza de Táxon	Densidade Numérica
Filo Mollusca	-	-
Classe Gastropoda	-	-
Ordem Mesogastropoda	-	-
Ampullariidae	16	178
Filo Annelida	-	-
Classe Oligochaeta	7	78
Filo Arthropoda	-	-
Classe Insecta	-	-
Ordem Diptera	-	-
Ceratopogonidae	2	22
Chironomidae	32	356
Ordem Odonata	-	-
Gomphidae	-	-
Libellulidae	1	11
Ordem Trichoptera	-	-
Hydroptilidae	-	-
<i>Hydroptila</i> sp.	1	11
Total	59 Ind. 06 Táxons	656 ind/m²

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de bentos do GERPEL/INEO;
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de bentos do GERPEL/INEO;
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida;
- SMWW – Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23^a Edição, 2017;
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o SMWW (Método 10500 B) conforme o PLB – 01 – Procedimento de Amostragem de invertebrados bentônicos e FSQ – 26 – Plano de Amostragem;

LABORATÓRIO DE BENTOS

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088

- Procedimento de análise de bentos conforme o PLB – 02 – Metodologia de Análise de Bentos (Invertebrados bentônicos – Identificação e Quantificação de invertebrados bentônicos – Método 10500 C);
- Qualitativa (kick); riqueza de táxons e Quantitativa (draga); ind./m² – Indivíduos por metro quadrado;
- NA – Não se aplica.
- Informações complementares: NA.



Antonio Nogueira dos Reis
Responsável Técnico

Data de emissão: 04/04/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO DE BENTOS Nº 146/22

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consórcio Empreendedor Baixo
Iguaçu/ – **UHE BAIXO IGUAÇU**
Endereço: Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760-000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8500

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BI 62
Local de Amostragem: ANDRAMED
Data de Amostragem: 10/12/2021
Horário de Amostragem: 10:00 hs
Chuva nas últimas 24 hs.: () Sim (x) Não () NA
Data de entrada no laboratório: 11/12/2021

Horário de entrada: 09:00 hs
Matriz: Sedimento
() Qualitativa (x) Quantitativa
Coletor: () Cliente (x) GERPEL/INEO
Data da realização da análise: 09/03/2022

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Enquadramento taxonômico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa
	Riqueza de Táxon	Densidade Numérica
Filo Annelida	-	-
Classe Oligochaeta	1	11
Classe Hirudinea	-	-
Ordem Rhynchobdellida	-	-
Glossiphoniidae	-	-
<i>Helobdella</i> sp.	1	11
Filo Arthropoda	-	-
Classe Insecta	-	-
Ordem Diptera	-	-
Chironomidae	40	444
Total	42 Ind. 03 Táxons	467 ind/m²

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de bentos do GERPEL/INEO;
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de bentos do GERPEL/INEO;
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida;
- SMWW – Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23^a Edição, 2017;
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o SMWW (Método 10500 B) conforme o PLB – 01 – Procedimento de Amostragem de invertebrados bentônicos e FSQ – 26 – Plano de Amostragem;
- Procedimento de análise de bentos conforme o PLB – 02 – Metodologia de Análise de Bentos (Invertebrados bentônicos – Identificação e Quantificação de invertebrados bentônicos – Método 10500 C);
- Qualitativa (kick); riqueza de táxons e Quantitativa (draga); ind./m² – Indivíduos por metro quadrado;
- NA – Não se aplica.
- Informações complementares: NA.

LABORATÓRIO DE BENTOS

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088



Antonio Nogueira dos Reis
Responsável Técnico

Data de emissão: 04/04/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO DE BENTOS Nº 147/22

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consórcio Empreendedor Baixo
Iguaçu/ – **UHE BAIXO IGUAÇU**
Endereço: Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760-000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8500

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BI 63
Local de Amostragem: IGUAMED1
Data de Amostragem: 10/12/2021
Horário de Amostragem: 11:40 hs
Chuva nas últimas 24 hs.: () Sim (x) Não () NA
Data de entrada no laboratório: 11/12/2021

Horário de entrada: 09:00 hs
Matriz: Sedimento
() Qualitativa (x) Quantitativa
Coletor: () Cliente (x) GERPEL/INEO
Data da realização da análise: 09/03/2022

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Enquadramento taxonômico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa
	Riqueza de Táxon	Densidade Numérica
Filo Arthropoda	-	-
Classe Insecta	-	-
Ordem Diptera	-	-
Ceratopogonidae	1	11
Chironomidae	21	233
Ordem Ephemeroptera	-	-
Caenidae	-	-
<i>Canis</i> sp.	1	11
Total	23 Ind. 03 Táxons	256 ind/m ²

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de bentos do GERPEL/INEO;
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de bentos do GERPEL/INEO;
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida;
- SMWW – Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23^a Edição, 2017;
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o SMWW (Método 10500 B) conforme o PLB – 01 – Procedimento de Amostragem de invertebrados bentônicos e FSQ – 26 – Plano de Amostragem;
- Procedimento de análise de bentos conforme o PLB – 02 – Metodologia de Análise de Bentos (Invertebrados bentônicos – Identificação e Quantificação de invertebrados bentônicos – Método 10500 C);
- Qualitativa (kick); riqueza de táxons e Quantitativa (draga); ind./m² – Indivíduos por metro quadrado;
- NA – Não se aplica.
- Informações complementares: NA.

LABORATÓRIO DE BENTOS

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088



Antonio Nogueira dos Reis
Responsável Técnico

Data de emissão: 04/04/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO DE BENTOS N° 148/22

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consórcio Empreendedor Baixo
Iguaçu/ – **UHE BAIXO IGUAÇU**
Endereço: Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760-000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8500

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BI 64
Local de Amostragem: CAPAMED
Data de Amostragem: 10/12/2021
Horário de Amostragem: 14:00 hs
Chuva nas últimas 24 hs.: () Sim (x) Não () NA
Data de entrada no laboratório: 11/12/2021

Horário de entrada: 09:00 hs
Matriz: Sedimento
() Qualitativa (x) Quantitativa
Coletor: () Cliente (x) GERPEL/INEO
Data da realização da análise: 09/03/2022

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Enquadramento taxonômico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa
	Riqueza de Táxon	Densidade Numérica
Filo Annelida	-	-
Classe Oligochaeta	1	11
Filo Arthropoda	-	-
Classe Insecta	-	-
Ordem Diptera	-	-
Chironomidae	64	711
Total	65 Ind. 02 Táxons	722 ind/m²

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de bentos do GERPEL/INEO;
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de bentos do GERPEL/INEO;
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida;
- SMWW – Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23^a Edição, 2017;
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o SMWW (Método 10500 B) conforme o PLB – 01 – Procedimento de Amostragem de invertebrados bentônicos e FSQ – 26 – Plano de Amostragem;
- Procedimento de análise de bentos conforme o PLB – 02 – Metodologia de Análise de Bentos (Invertebrados bentônicos – Identificação e Quantificação de invertebrados bentônicos – Método 10500 C);
- Qualitativa (kick); riqueza de táxons e Quantitativa (draga); ind./m² – Indivíduos por metro quadrado;
- NA – Não se aplica.
- Informações complementares: NA.

LABORATÓRIO DE BENTOS

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088



Antonio Nogueira dos Reis
Responsável Técnico

Data de emissão: 04/04/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO DE BENTOS Nº 149/22

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consórcio Empreendedor Baixo
Iguaçu/ – **UHE BAIXO IGUAÇU**
Endereço: Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760-000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8500

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BI 65
Local de Amostragem: IGUABAIXO
Data de Amostragem: 10/12/2021
Horário de Amostragem: 14:50hs
Chuva nas últimas 24 hs.: () Sim (x) Não () NA
Data de entrada no laboratório: 11/12/2021

Horário de entrada: 09:00 hs
Matriz: Sedimento
() Qualitativa (x) Quantitativa
Coletor: () Cliente (x) GERPEL/INEO
Data da realização da análise: 10/03/2022

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Enquadramento taxonômico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa
	Riqueza de Táxon	Densidade Numérica
Filo Mollusca	-	-
Classe Bivalvia	-	-
Ordem Veneroidea	-	-
Corbiculidae	-	-
<i>Corbicula</i> sp.	2	22
Sphaeriidae	-	-
<i>Pisidium</i> sp.	1	11
Ordem Mytiloidea	-	-
Mytilidae	-	-
<i>Limnoperna Fortunei</i>	1	11
Classe Gastropoda	-	-
Filo Annelida	-	-
Classe Oligochaeta	5	56
Classe Hirudinea	-	-
Ordem Rhynchobdellida	-	-
Glossiphonidae	1	11
Filo Arthropoda	-	-
Classe Insecta	-	-
Ordem Diptera	-	-
Chironomidae	41	456
Caenidae	-	-
<i>Canis</i> sp.	1	11
Total	52 Ind. 07 Táxons	578 ind/m²

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de bentos do GERPEL/INEO;

LABORATÓRIO DE BENTOS

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088

- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de bentos do GERPEL/INEO;
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida;
- SMWW – Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23^a Edição, 2017;
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o SMWW (Método 10500 B) conforme o PLB – 01 – Procedimento de Amostragem de invertebrados bentônicos e FSQ – 26 – Plano de Amostragem;
- Procedimento de análise de bentos conforme o PLB – 02 – Metodologia de Análise de Bentos (Invertebrados bentônicos – Identificação e Quantificação de invertebrados bentônicos – Método 10500 C);
- Qualitativa (kick); riqueza de táxons e Quantitativa (draga); ind./m² – Indivíduos por metro quadrado;
- NA – Não se aplica.
- Informações complementares: NA.



Antonio Nogueira dos Reis
Responsável Técnico

Data de emissão: 04/04/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO DE BENTOS Nº 150/22

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consórcio Empreendedor Baixo
Iguaçu/ – **UHE BAIXO IGUAÇU**
Endereço: Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760-000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8500

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BI 66
Local de Amostragem: IGUAJU
Data de Amostragem: 10/12/2021
Horário de Amostragem: 10:00 hs
Chuva nas últimas 24 hs.: () Sim (x) Não () NA
Data de entrada no laboratório: 11/12/2021

Horário de entrada: 09:00 hs
Matriz: Sedimento
() Qualitativa (x) Quantitativa
Coletor: () Cliente (x) GERPEL/INEO
Data da realização da análise: 10/03/2022

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Enquadramento taxonômico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa
	Riqueza de Táxon	Densidade Numérica
Filo Mollusca	-	-
Classe Gastropoda	-	-
Ordem Mesogastropoda	-	-
Ampullariidae	1	11
<i>Pomacea</i> sp.	3	33
Filo Annelida	-	-
Classe Oligochaeta	2	22
Filo Arthropoda	-	-
Classe Insecta	-	-
Ordem Diptera	-	-
Chironomidae	9	100
Total	15 Ind. 04 Táxons	167 ind/m²

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de bentos do GERPEL/INEO;
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de bentos do GERPEL/INEO;
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida;
- SMWW – Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23^a Edição, 2017;
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o SMWW (Método 10500 B) conforme o PLB – 01 – Procedimento de Amostragem de invertebrados bentônicos e FSQ – 26 – Plano de Amostragem;
- Procedimento de análise de bentos conforme o PLB – 02 – Metodologia de Análise de Bentos (Invertebrados bentônicos – Identificação e Quantificação de invertebrados bentônicos – Método 10500 C);
- Qualitativa (kick); riqueza de táxons e Quantitativa (draga); ind./m² – Indivíduos por metro quadrado;
- NA – Não se aplica.
- Informações complementares: NA.

LABORATÓRIO DE BENTOS

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088



Antonio Nogueira dos Reis
Responsável Técnico

Data de emissão: 02/06/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO DE BENTOS Nº 172/22

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consórcio Empreendedor Baixo
Iguaçu/ – **UHE BAIXO IGUAÇU**
Endereço: Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760-000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8500

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BI 67
Local de Amostragem: COTEFOZ
Data de Amostragem: 22/02/2022
Horário de Amostragem: 09:15 hs
Chuva nas últimas 24 hs.: () Sim (x) Não () NA
Data de entrada no laboratório: 22/02/2022

Horário de entrada: 16:10 hs
Matriz: Sedimento
() Qualitativa (x) Quantitativa
Coletor: () Cliente (x) GERPEL/INEO
Data da realização da análise: 20/05/2022

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Enquadramento taxonômico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa
	Riqueza de Táxon	Densidade Numérica
Filo Nematoda	-	-
Classe Chromadorea	6	67
Filo Mollusca	-	-
Classe Gastropoda	-	-
Ordem Basommatophora	-	-
Planorbidae	3	33
Ordem Mesogastropoda	-	-
Filo Annelida	-	-
Classe Oligochaeta	6	67
Classe Hirudinea	-	-
Ordem Rhynchobdellida	-	-
Glossiphonidae	3	33
<i>Helobdella</i> sp.	1	11
Filo Arthropoda	-	-
Classe Insecta	-	-
Ordem Coleoptera	-	-
Elmidae	1	11
<i>Xenelmis</i> sp.	1	11
Ordem Diptera	-	-
Ceratopogonidae	2	22
Chironomidae	35	389
Ordem Ephemeroptera	-	-
Baetidae	-	-
Caenidae	1	11
Leptohyphidae	1	11
Ordem Hemiptera	-	-
Notonectidae	-	-

LABORATÓRIO DE BENTOS

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Enquadramento taxonômico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa
	Riqueza de Táxon	Densidade Numérica
<i>Buenoa</i> sp.	2	22
Ordem Odonata	-	-
Total	62 Ind. 12 Táxons	689 ind/m²

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de bentos do GERPEL/INEO;
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de bentos do GERPEL/INEO;
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida;
- SMWW – Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23^a Edição, 2017;
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o SMWW (Método 10500 B) conforme o PLB – 01 – Procedimento de Amostragem de invertebrados bentônicos e FSQ – 26 – Plano de Amostragem;
- Procedimento de análise de bentos conforme o PLB – 02 – Metodologia de Análise de Bentos (Invertebrados bentônicos – Identificação e Quantificação de invertebrados bentônicos – Método 10500 C);
- Qualitativa (kick); riqueza de táxons e Quantitativa (draga); ind./m² – Indivíduos por metro quadrado;
- NA – Não se aplica.
- Informações complementares: NA.



Antonio Nogueira dos Reis
Responsável Técnico

Data de emissão: 02/06/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO DE BENTOS Nº 173/22

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consórcio Empreendedor Baixo
Iguaçu/ – **UHE BAIXO IGUAÇU**
Endereço: Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760-000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8500

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BI 68
Local de Amostragem: ALTOANDRA
Data de Amostragem: 21/02/2022
Horário de Amostragem: 09:00 hs
Chuva nas últimas 24 hs.: () Sim (x) Não () NA
Data de entrada no laboratório: 22/02/2022

Horário de entrada: 16:10 hs
Matriz: Sedimento
() Qualitativa (x) Quantitativa
Coletor: () Cliente (x) GERPEL/INEO
Data da realização da análise: 24/05/2022

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Enquadramento taxonômico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa
	Riqueza de Táxon	Densidade Numérica
Filo Annelida	-	-
Classe Oligochaeta	8	89
Filo Arthropoda	-	-
Classe Insecta	-	-
Ordem Diptera	-	-
Chironomidae	10	111
Total	18 Ind. 02 Táxons	200 ind/m²

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de bentos do GERPEL/INEO;
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de bentos do GERPEL/INEO;
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida;
- SMWW – Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23^a Edição, 2017;
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o SMWW (Método 10500 B) conforme o PLB – 01 – Procedimento de Amostragem de invertebrados bentônicos e FSQ – 26 – Plano de Amostragem;
- Procedimento de análise de bentos conforme o PLB – 02 – Metodologia de Análise de Bentos (Invertebrados bentônicos – Identificação e Quantificação de invertebrados bentônicos – Método 10500 C);
- Qualitativa (kick); riqueza de táxons e Quantitativa (draga); ind./m² – Indivíduos por metro quadrado;
- NA – Não se aplica.
- Informações complementares: NA.

LABORATÓRIO DE BENTOS

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088



Antonio Nogueira dos Reis
Responsável Técnico

Data de emissão: 02/06/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO DE BENTOS Nº 174/22

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consórcio Empreendedor Baixo
Iguaçu/ – **UHE BAIXO IGUAÇU**
Endereço: Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760-000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8500

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BI 69
Local de Amostragem: ALTOCAPA
Data de Amostragem: 21/02/2022
Horário de Amostragem: 13:00 hs
Chuva nas últimas 24 hs.: () Sim (x) Não () NA
Data de entrada no laboratório: 22/02/2022

Horário de entrada: 16:10 hs
Matriz: Sedimento
() Qualitativa (x) Quantitativa
Coletor: () Cliente (x) GERPEL/INEO
Data da realização da análise: 24/05/2022

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Enquadramento taxonômico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa
	Riqueza de Táxon	Densidade Numérica
Classe Bivalvia	-	-
Ordem Mytiloidea	-	-
Mytilidae	-	-
<i>Limnoperna Fortunei</i>	1	11
Filo Arthropoda	-	-
Classe Insecta	-	-
Ordem Diptera	-	-
Chironomidae	44	489
Ordem Ephemeroptera	-	-
Polymitarcyidae	-	-
<i>Campsurus sp.</i>	1	11
Ordem Trichoptera	-	-
Polycentropodidae	1	11
Total	47 Ind. 04 Táxons	522 ind/m²

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de bentos do GERPEL/INEO;
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de bentos do GERPEL/INEO;
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida;
- SMWW – Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23^a Edição, 2017;
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o SMWW (Método 10500 B) conforme o PLB – 01 – Procedimento de Amostragem de invertebrados bentônicos e FSQ – 26 – Plano de Amostragem;
- Procedimento de análise de bentos conforme o PLB – 02 – Metodologia de Análise de Bentos (Invertebrados bentônicos – Identificação e Quantificação de invertebrados bentônicos – Método 10500 C);
- Qualitativa (kick); riqueza de táxons e Quantitativa (draga); ind./m² – Indivíduos por metro quadrado;

LABORATÓRIO DE BENTOS

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088

- NA – Não se aplica.
- Informações complementares: NA.



Antonio Nogueira dos Reis
Responsável Técnico

Data de emissão: 02/06/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO DE BENTOS Nº 175/22

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consórcio Empreendedor Baixo
Iguaçu/ – **UHE BAIXO IGUAÇU**
Endereço: Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760-000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8500

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BI 70
Local de Amostragem: ALTOMONTE
Data de Amostragem: 22/02/2022
Horário de Amostragem: 11:10 hs
Chuva nas últimas 24 hs.: () Sim (x) Não () NA
Data de entrada no laboratório: 22/02/2022

Horário de entrada: 16:10 hs
Matriz: Sedimento
() Qualitativa (x) Quantitativa
Coletor: () Cliente (x) GERPEL/INEO
Data da realização da análise: 24/05/2022

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Enquadramento taxonômico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa
	Riqueza de Táxon	Densidade Numérica
Filo Mollusca	-	-
Classe Bivalvia	-	-
Ordem Veneroidea	-	-
Corbiculidae	1	11
Ordem Mesogastropoda	-	-
Ampullariidae	7	78
<i>Pomacea</i> sp.	8	89
Hydrobiidae	3	33
Filo Arthropoda	-	-
Classe Insecta	-	-
Ordem Diptera	-	-
Chironomidae	22	244
Ordem Ephemeroptera	-	-
Leptophlebiidae	1	11
Ordem Odonata	-	-
Gomphidae	4	44
Total	46 Ind. 07 Táxons	511 ind/m²

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de bentos do GERPEL/INEO;
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de bentos do GERPEL/INEO;
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida;
- SMWW – Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23^a Edição, 2017;

LABORATÓRIO DE BENTOS

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088

- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o SMWW (Método 10500 B) conforme o PLB – 01 – Procedimento de Amostragem de invertebrados bentônicos e FSQ – 26 – Plano de Amostragem;
- Procedimento de análise de bentos conforme o PLB – 02 – Metodologia de Análise de Bentos (Invertebrados bentônicos – Identificação e Quantificação de invertebrados bentônicos – Método 10500 C);
- Qualitativa (kick); riqueza de táxons e Quantitativa (draga); ind./m² – Indivíduos por metro quadrado;
- NA – Não se aplica.
- Informações complementares: NA.



Antonio Nogueira dos Reis
Responsável Técnico

LABORATÓRIO DE BENTOS

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 02/06/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO DE BENTOS Nº 176/22

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consórcio Empreendedor Baixo
Iguaçu/ – **UHE BAIXO IGUAÇU**
Endereço: Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760-000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8500

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BI 71
Local de Amostragem: GONÇAFÓZ
Data de Amostragem: 22/02/2022
Horário de Amostragem: 13:20 hs
Chuva nas últimas 24 hs.: () Sim (x) Não () NA
Data de entrada no laboratório: 22/02/2022

Horário de entrada: 16:10 hs
Matriz: Sedimento
() Qualitativa (x) Quantitativa
Coletor: () Cliente (x) GERPEL/INEO
Data da realização da análise: 25/05/2022

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Enquadramento taxonômico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa
	Riqueza de Táxon	Densidade Numérica
Filo Annelida	-	-
Classe Oligochaeta	1	11
Filo Arthropoda	-	-
Classe Insecta	-	-
Ordem Diptera	-	-
Chironomidae	8	89
Ordem Trichoptera	-	-
Polycentropodidae	1	11
Total	10 Ind. 03 Táxons	111 ind/m²

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de bentos do GERPEL/INEO;
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de bentos do GERPEL/INEO;
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida;
- SMWW – Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23^a Edição, 2017;
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o SMWW (Método 10500 B) conforme o PLB – 01 – Procedimento de Amostragem de invertebrados bentônicos e FSQ – 26 – Plano de Amostragem;
- Procedimento de análise de bentos conforme o PLB – 02 – Metodologia de Análise de Bentos (Invertebrados bentônicos – Identificação e Quantificação de invertebrados bentônicos – Método 10500 C);
- Qualitativa (kick); riqueza de táxons e Quantitativa (draga); ind./m² – Indivíduos por metro quadrado;
- NA – Não se aplica.
- Informações complementares: NA.

LABORATÓRIO DE BENTOS

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088



Antonio Nogueira dos Reis
Responsável Técnico

Enquadramento taxonômico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa
	Riqueza de Táxon	Densidade Numérica
Ordem Odonata	-	-
Gomphidae	1	11
<i>Aphylla</i> sp.	1	11
<i>Cyanogomphus</i> sp.	1	11
Total	207 Ind. 13 Táxons	2300 ind/m²

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de bentos do GERPEL/INEO;
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de bentos do GERPEL/INEO;
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida;
- SMWW – Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23^a Edição, 2017;
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o SMWW (Método 10500 B) conforme o PLB – 01 – Procedimento de Amostragem de invertebrados bentônicos e FSQ – 26 – Plano de Amostragem;
- Procedimento de análise de bentos conforme o PLB – 02 – Metodologia de Análise de Bentos (Invertebrados bentônicos – Identificação e Quantificação de invertebrados bentônicos – Método 10500 C);
- Qualitativa (kick); riqueza de táxons e Quantitativa (draga); ind./m² – Indivíduos por metro quadrado;
- NA – Não se aplica.
- Informações complementares: NA.



Antonio Nogueira dos Reis
Responsável Técnico

Data de emissão: 02/02/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO DE BENTOS Nº 178/22

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consórcio Empreendedor Baixo
Iguaçu/ – **UHE BAIXO IGUAÇU**
Endereço: Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760-000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8500

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BI 73 Horário de entrada: 16:10 hs
Local de Amostragem: ANDRAMED Matriz: Sedimento
Data de Amostragem: 21/02/2022 () Qualitativa (x) Quantitativa
Horário de Amostragem: 09:40 hs Coletor: () Cliente (x) GERPEL/INEO
Chuva nas últimas 24 hs.: () Sim (x) Não () NA Data da realização da análise: 25/05/2022
Data de entrada no laboratório: 22/02/2022

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Enquadramento taxonômico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa
	Riqueza de Táxon	Densidade Numérica
Filo Annelida	-	-
Classe Oligochaeta	10	111
Filo Arthropoda	-	-
Classe Insecta	-	-
Ordem Diptera	-	-
Chironomidae	7	78
Total	17 Ind. 02 Táxons	189 ind/m²

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de bentos do GERPEL/INEO;
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de bentos do GERPEL/INEO;
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida;
- SMWW – Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23^a Edição, 2017;
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o SMWW (Método 10500 B) conforme o PLB – 01 – Procedimento de Amostragem de invertebrados bentônicos e FSQ – 26 – Plano de Amostragem;
- Procedimento de análise de bentos conforme o PLB – 02 – Metodologia de Análise de Bentos (Invertebrados bentônicos – Identificação e Quantificação de invertebrados bentônicos – Método 10500 C);
- Qualitativa (kick); riqueza de táxons e Quantitativa (draga); ind./m² – Indivíduos por metro quadrado;
- NA – Não se aplica.
- Informações complementares: NA.

LABORATÓRIO DE BENTOS

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088



Antonio Nogueira dos Reis
Responsável Técnico

Data de emissão: 02/06/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO DE BENTOS Nº 179/22

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consórcio Empreendedor Baixo
Iguaçu/ – **UHE BAIXO IGUAÇU**
Endereço: Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760-000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8500

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BI 74
Local de Amostragem: IGUAMED1
Data de Amostragem: 21/02/2022
Horário de Amostragem: 10:40 hs
Chuva nas últimas 24 hs.: () Sim (x) Não () NA
Data de entrada no laboratório: 22/02/2022

Horário de entrada: 16:10 hs
Matriz: Sedimento
() Qualitativa (x) Quantitativa
Coletor: () Cliente (x) GERPEL/INEO
Data da realização da análise: 25/05/2022

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Enquadramento taxonômico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa
	Riqueza de Táxon	Densidade Numérica
Filo Mollusca	-	-
Classe Bivalvia	-	-
Ordem Veneroidea	-	-
Sphaeriidae	1	11
Filo Annelida	-	-
Classe Oligochaeta	1	11
Filo Arthropoda	-	-
Classe Insecta	-	-
Ordem Diptera	-	-
Chironomidae	59	656
Ordem Ephemeroptera	-	-
Caenidae	-	-
<i>Canis</i> sp.	1	11
Leptohyphidae	1	11
<i>Tricorythodes</i> sp.	2	22
<i>Tricorythopsis</i> sp.	1	11
Ordem Hemiptera	-	-
Gerridae	1	11
Notonectidae	-	-
<i>Buenoa</i> sp.	1	11
Total	68 Ind. 09 Táxons	756 ind/m²

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de bentos do GERPEL/INEO;

LABORATÓRIO DE BENTOS

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088

- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de bentos do GERPEL/INEO;
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida;
- SMWW – Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23^a Edição, 2017;
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o SMWW (Método 10500 B) conforme o PLB – 01 – Procedimento de Amostragem de invertebrados bentônicos e FSQ – 26 – Plano de Amostragem;
- Procedimento de análise de bentos conforme o PLB – 02 – Metodologia de Análise de Bentos (Invertebrados bentônicos – Identificação e Quantificação de invertebrados bentônicos – Método 10500 C);
- Qualitativa (kick); riqueza de táxons e Quantitativa (draga); ind./m² – Indivíduos por metro quadrado;
- NA – Não se aplica.
- Informações complementares: NA.



Antonio Nogueira dos Reis
Responsável Técnico

LABORATÓRIO DE BENTOS

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 02/06/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO DE BENTOS Nº 180/22

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consórcio Empreendedor Baixo
Iguaçu/ – **UHE BAIXO IGUAÇU**
Endereço: Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760-000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8500

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BI 75
Local de Amostragem: CAPAMED
Data de Amostragem: 21/02/2022
Horário de Amostragem: 13:40 hs
Chuva nas últimas 24 hs.: () Sim (x) Não () NA
Data de entrada no laboratório: 22/02/2022

Horário de entrada: 16:10 hs
Matriz: Sedimento
() Qualitativa (x) Quantitativa
Coletor: () Cliente (x) GERPEL/INEO
Data da realização da análise: 25/05/2022

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Enquadramento taxonômico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa
	Riqueza de Táxon	Densidade Numérica
Filo Annelida	-	-
Classe Oligochaeta	1	11
Filo Arthropoda	-	-
Classe Insecta	-	-
Ordem Coleoptera	-	-
Ordem Diptera	-	-
Chironomidae	189	2100
Total	190 Ind. 02 Táxons	2111 ind/m²

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de bentos do GERPEL/INEO;
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de bentos do GERPEL/INEO;
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida;
- SMWW – Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23^a Edição, 2017;
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o SMWW (Método 10500 B) conforme o PLB – 01 – Procedimento de Amostragem de invertebrados bentônicos e FSQ – 26 – Plano de Amostragem;
- Procedimento de análise de bentos conforme o PLB – 02 – Metodologia de Análise de Bentos (Invertebrados bentônicos – Identificação e Quantificação de invertebrados bentônicos – Método 10500 C);
- Qualitativa (kick); riqueza de táxons e Quantitativa (draga); ind./m² – Indivíduos por metro quadrado;
- NA – Não se aplica.
- Informações complementares: NA.

LABORATÓRIO DE BENTOS

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088



Antonio Nogueira dos Reis
Responsável Técnico

Data de emissão: 02/06/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO DE BENTOS Nº 181/22

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consórcio Empreendedor Baixo
Iguaçu/ – **UHE BAIXO IGUAÇU**
Endereço: Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760-000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8500

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BI 76 Horário de entrada: 16:10 hs
Local de Amostragem: IGUABAIXO Matriz: Sedimento
Data de Amostragem: 21/02/2022 () Qualitativa (x) Quantitativa
Horário de Amostragem: 14:40hs Coletor: () Cliente (x) GERPEL/INEO
Chuva nas últimas 24 hs.: () Sim (x) Não () NA Data da realização da análise: 26/05/2022
Data de entrada no laboratório: 22/02/2022

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Enquadramento taxonômico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa
	Riqueza de Táxon	Densidade Numérica
Filo Mollusca	-	-
Classe Bivalvia	-	-
Ordem Veneroidea	-	-
Sphaeriidae	-	-
<i>Pisidium</i> sp.	2	22
Classe Gastropoda	-	-
Ordem Basommatophora	-	-
Ancylidae	1	11
Filo Arthropoda	-	-
Classe Insecta	-	-
Ordem Diptera	-	-
Chironomidae	5	56
Ordem Ephemeroptera	-	-
Caenidae	-	-
<i>Canis</i> sp.	3	33
Leptohyphidae	-	-
<i>Tricorythopsis</i> sp.	1	11
Ordem Trichoptera	-	-
Leptoceridae	-	-
<i>Oecetis</i> sp.	1	11
Total	13 Ind. 06 Táxons	144 ind/m²

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de bentos do GERPEL/INEO;

LABORATÓRIO DE BENTOS

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088

- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de bentos do GERPEL/INEO;
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida;
- SMWW – Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23^a Edição, 2017;
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o SMWW (Método 10500 B) conforme o PLB – 01 – Procedimento de Amostragem de invertebrados bentônicos e FSQ – 26 – Plano de Amostragem;
- Procedimento de análise de bentos conforme o PLB – 02 – Metodologia de Análise de Bentos (Invertebrados bentônicos – Identificação e Quantificação de invertebrados bentônicos – Método 10500 C);
- Qualitativa (kick); riqueza de táxons e Quantitativa (draga); ind./m² – Indivíduos por metro quadrado;
- NA – Não se aplica.
- Informações complementares: NA.



Antonio Nogueira dos Reis
Responsável Técnico

LABORATÓRIO DE BENTOS

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 02/06/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO DE BENTOS Nº 182/22

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consórcio Empreendedor Baixo
Iguaçu/ – **UHE BAIXO IGUAÇU**
Endereço: Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760-000

Cidade: Capanema/PR
CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8500

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: BI 77
Local de Amostragem: IGUAJU
Data de Amostragem: 22/02/2021
Horário de Amostragem: 10:10 hs
Chuva nas últimas 24 hs.: () Sim (x) Não () NA
Data de entrada no laboratório: 22/02/2022

Horário de entrada: 16:10 hs
Matriz: Sedimento
() Qualitativa (x) Quantitativa
Coletor: () Cliente (x) GERPEL/INEO
Data da realização da análise: 26/05/2022

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Enquadramento taxonômico	Análise Qualitativa	Análise Quantitativa
	Riqueza de Táxon	Densidade Numérica
Filo Nematoda	-	-
Classe Chromadorea	2	22
Filo Annelida	-	-
Classe Oligochaeta	6	67
Filo Arthropoda	-	-
Classe Insecta	-	-
Ordem Diptera	-	-
Ceratopogonidae	1	11
Chironomidae	4	44
Ordem Ephemeroptera	-	-
Caenidae	-	-
<i>Canis</i> sp.	1	11
Total	14 Ind 05 Táxons	156 ind/m²

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de bentos do GERPEL/INEO;
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de bentos do GERPEL/INEO;
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida;
- SMWW – Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23^a Edição, 2017;
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o SMWW (Método 10500 B) conforme o PLB – 01 – Procedimento de Amostragem de invertebrados bentônicos e FSQ – 26 – Plano de Amostragem;
- Procedimento de análise de bentos conforme o PLB – 02 – Metodologia de Análise de Bentos (Invertebrados bentônicos – Identificação e Quantificação de invertebrados bentônicos – Método 10500 C);
- Qualitativa (kick); riqueza de táxons e Quantitativa (draga); ind./m² – Indivíduos por metro quadrado;
- NA – Não se aplica.

LABORATÓRIO DE BENTOS

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088

- Informações complementares: NA.



Antonio Nogueira dos Reis
Responsável Técnico

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 023/22 – rev 0

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consorcio Empreendedor Baixo Iguaçu -
SEDIMENTO

Endereço: Rua Rua Tupinambas, 1187

CEP: 85760000

Cidade: Capanema/PR

CNPJ: 19.469.993/0001-73

Fone: (46) 3552-8507

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: SBI-067

Local de Amostragem: IGUAJU

Data de Amostragem: 10/12/2021

Horário de Amostragem: 10:00

Coletor: () Cliente (X) GERPEL/INEO

Chuva nas últimas 24 hs.: () Sim (X) Não () NA

Data de entrada no laboratório: 10/12/2021

Horário de entrada: 17:00

Matriz: sedimento

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Cádmio*	0,072	ppm	-	USEPA (1994)	15/12/2021
Carbono Orgânico**	1,72	%	-	GROSS (1971)	31/01/2022
Chlopyrifos*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Chumbo*	0	ppm	-	USEPA (1994)	15/12/2021
Cobre*	91,8524	ppm	-	USEPA (1994)	15/12/2021
Cromo*	30,1485	ppm	-	USEPA (1994)	15/12/2021
Cyanazine*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Endrin*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 023/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Fósforo Total**	4,73	mg/kg	-	STANTON (1977)	04/02/2022
Granulometria - Areia Fina	7,3	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	08/02/2022
Granulometria - Areia Grossa**	1,01	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	08/02/2022
Granulometria - Areia Média**	49,24	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	08/02/2022
Granulometria - Argila**	18,97	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	08/02/2022
Granulometria - Cascalho**	0	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	08/02/2022
Granulometria - Silte**	23,48	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	08/02/2022
Heptachlor*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Heptachlor Epoxide*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Hexachlorobenzeno*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Lindane*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Manganês*	323,76	ppm	-	USEPA (1994)	15/12/2021
Matéria Orgânica**	2,97	%	-	GROSS (1971)	31/01/2022
Metalochlor*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Methoxychlor*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Níquel*	48,3182	ppm	-	USEPA (1994)	15/12/2021
Nitrogênio Kjeldahl Total**	428,4	mg/kg	-	SMART (1981)	31/01/2022
Trifularin*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Zinco*	135,656	ppm	-	USEPA (1994)	15/12/2021

Nota:

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

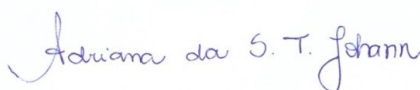
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 023/22 – rev 0

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o PSQ – 09 – Manual de Retirada de Amostras de Água e FCQ – 26 – Plano de Amostragem - SMEWW – Standard Methods for the Examination of the Water and Wastwater, 23ª Edição, 2017.
- MQA – Metodologia Qualidade de Água - LQM – Limite de Quantificação do Método.
- ND – Não detectado.
- NA – Não se aplica.
- (*) Provedor Externo de Ensaio.
- (**) Análises realizadas nas instalações do cliente."

Informações complementares: NA.



Adriana da Silva Tronco Johann
Responsável Técnica
CRQ - 09100940

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 024/22 – rev 0

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consorcio Empreendedor Baixo Iguaçu -
SEDIMENTO

Endereço: Rua Rua Tupinambas, 1187

CEP: 85760000

Cidade: Capanema/PR

CNPJ: 19.469.993/0001-73

Fone: (46) 3552-8507

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: SBI-068

Local de Amostragem: COTEFOZ

Data de Amostragem: 10/12/2021

Horário de Amostragem: 14:45

Coletor: Cliente GERPEL/INEO

Chuva nas últimas 24 hs.: Sim Não NA

Data de entrada no laboratório: 10/12/2021

Horário de entrada: 17:00

Matriz: sedimento

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Cádmio*	0,5444	ppm	-	USEPA (1994)	15/12/2021
Carbono Orgânico**	5,79	%	-	GROSS (1971)	31/01/2022
Chlopyrifos*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Chumbo*	17,5364	ppm	-	USEPA (1994)	15/12/2021
Cobre*	166,726	ppm	-	USEPA (1994)	15/12/2021
Cromo*	65,0225	ppm	-	USEPA (1994)	15/12/2021
Cyanazine*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Endrin*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 024/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Fósforo Total**	9,23	mg/kg	-	STANTON (1977)	04/02/2022
Granulometria - Areia Fina	4,28	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	08/02/2022
Granulometria - Areia Grossa**	1,35	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	08/02/2022
Granulometria - Areia Média**	15,76	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	08/02/2022
Granulometria - Argila**	18,14	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	08/02/2022
Granulometria - Cascalho**	0,15	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	08/02/2022
Granulometria - Silte**	60,31	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	08/02/2022
Heptachlor*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Heptachlor Epoxide*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Hexachlorobenzeno*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Lindane*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Manganês*	1340,73	ppm	-	USEPA (1994)	15/12/2021
Matéria Orgânica**	9,98	%	-	GROSS (1971)	31/01/2022
Metalochlor*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Methoxychlor*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Níquel*	84,0268	ppm	-	USEPA (1994)	15/12/2021
Nitrogênio Kjeldahl Total**	3054,33	mg/kg	-	SMART (1981)	31/01/2022
Trifularin*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Zinco*	87,5558	ppm	-	USEPA (1994)	15/12/2021

Nota:

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

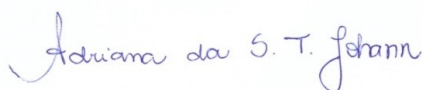
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 024/22 – rev 0

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o PSQ – 09 – Manual de Retirada de Amostras de Água e FCQ – 26 – Plano de Amostragem - SMEWW – Standard Methods for the Examination of the Water and Wastwater, 23ª Edição, 2017.
- MQA – Metodologia Qualidade de Água - LQM – Limite de Quantificação do Método.
- ND – Não detectado.
- NA – Não se aplica.
- (*) Provedor Externo de Ensaio.
- (**) Análises realizadas nas instalações do cliente."

Informações complementares: NA.



Adriana da Silva Tronco Johann
Responsável Técnica
CRQ - 09100940

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 025/22 – rev 0

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consorcio Empreendedor Baixo Iguaçu -
SEDIMENTO

Endereço: Rua Rua Tupinambas, 1187

CEP: 85760000

Cidade: Capanema/PR

CNPJ: 19.469.993/0001-73

Fone: (46) 3552-8507

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: SBI-069

Local de Amostragem: ALTOMONTE

Data de Amostragem: 10/12/2021

Horário de Amostragem: 14:15

Coletor: Cliente GERPEL/INEO

Chuva nas últimas 24 hs.: Sim Não NA

Data de entrada no laboratório: 10/12/2021

Horário de entrada: 17:00

Matriz: sedimento

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Cádmio*	0,0945	ppm	-	USEPA (1994)	15/12/2021
Carbono Orgânico**	4,84	%	-	GROSS (1971)	31/01/2022
Chlopyrifos*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Chumbo*	2,7279	ppm	-	USEPA (1994)	15/12/2021
Cobre*	194,629	ppm	-	USEPA (1994)	15/12/2021
Cromo*	87,7048	ppm	-	USEPA (1994)	15/12/2021
Cyanazine*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Endrin*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 025/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Fósforo Total**	12,57	mg/kg	-	STANTON (1977)	04/02/2022
Granulometria - Areia Fina	5,32	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	08/02/2022
Granulometria - Areia Grossa**	4,82	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	08/02/2022
Granulometria - Areia Média**	20,63	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	08/02/2022
Granulometria - Argila**	14,79	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	08/02/2022
Granulometria - Cascalho**	0,06	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	08/02/2022
Granulometria - Silte**	54,38	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	08/02/2022
Heptachlor*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Heptachlor Epoxide*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Hexachlorobenzeno*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Lindane*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Manganês*	495,748	ppm	-	USEPA (1994)	15/12/2021
Matéria Orgânica**	8,34	%	-	GROSS (1971)	31/01/2022
Metalochlor*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Methoxychlor*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Níquel*	96,8596	ppm	-	USEPA (1994)	15/12/2021
Nitrogênio Kjeldahl Total**	1002,64	mg/kg	-	SMART (1981)	31/01/2022
Trifularin*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Zinco*	240,918	ppm	-	USEPA (1994)	15/12/2021

Nota:

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

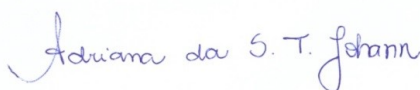
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 025/22 – rev 0

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o PSQ – 09 – Manual de Retirada de Amostras de Água e FCQ – 26 – Plano de Amostragem - SMEWW – Standard Methods for the Examination of the Water and Wastwater, 23ª Edição, 2017.
- MQA – Metodologia Qualidade de Água - LQM – Limite de Quantificação do Método.
- ND – Não detectado.
- NA – Não se aplica.
- (*) Provedor Externo de Ensaio.
- (**) Análises realizadas nas instalações do cliente."

Informações complementares: NA.



Adriana da Silva Tronco Johann
Responsável Técnica
CRQ - 09100940

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Código: FQA-13

Revisão: 06

Aprovação: 27/06/2019

Página: 1/3

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 026/22 – rev 0

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consorcio Empreendedor Baixo Iguaçu -
SEDIMENTO

Endereço: Rua Rua Tupinambas, 1187

CEP: 85760000

Cidade: Capanema/PR

CNPJ: 19.469.993/0001-73

Fone: (46) 3552-8507

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: SBI-070

Local de Amostragem: GONÇAFOZ

Data de Amostragem: 10/12/2021

Horário de Amostragem: 13:40

Coletor: () Cliente (X) GERPEL/INEO

Chuva nas últimas 24 hs.: () Sim (X) Não () NA

Data de entrada no laboratório: 10/12/2021

Horário de entrada: 17:00

Matriz: sedimento

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Cádmio*	0,0495	ppm	-	USEPA (1994)	15/12/2021
Carbono Orgânico**	0,03	%	-	GROSS (1971)	31/01/2022
Chlopyrifos*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Cobre*	171,736	ppm	-	USEPA (1994)	15/12/2021
Cromo*	60,3915	ppm	-	USEPA (1994)	15/12/2021
Cyanazine*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Endrin*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Fósforo Total**	15,57	mg/kg	-	STANTON (1977)	04/02/2022

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 026/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Granulometria - Areia Fina	4,14	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	08/02/2022
Granulometria - Areia Grossa**	1,94	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	08/02/2022
Granulometria - Areia Média**	25,51	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	08/02/2022
Granulometria - Argila**	19,8	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	08/02/2022
Granulometria - Cascalho**	0,01	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	08/02/2022
Granulometria - Silte**	48,59	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	08/02/2022
Heptachlor*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Heptachlor Epoxide*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Hexachlorobenzeno*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Lindane*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Manganês*	443,404	ppm	-	USEPA (1994)	15/12/2021
Matéria Orgânica**	0,06	%	-	GROSS (1971)	31/01/2022
Metalochlor*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Methoxychlor*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Níquel*	84,5847	ppm	-	USEPA (1994)	15/12/2021
Nitrogênio Kjeldahl Total**	2854,22	mg/kg	-	SMART (1981)	31/01/2022
Trifularin*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Zinco*	421,467	ppm	-	USEPA (1994)	15/12/2021

Nota:

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

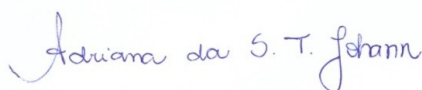
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 026/22 – rev 0

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o PSQ – 09 – Manual de Retirada de Amostras de Água e FCQ – 26 – Plano de Amostragem - SMEWW – Standard Methods for the Examination of the Water and Wastwater, 23ª Edição, 2017.
- MQA – Metodologia Qualidade de Água - LQM – Limite de Quantificação do Método.
- ND – Não detectado.
- NA – Não se aplica.
- (*) Provedor Externo de Ensaio.
- (**) Análises realizadas nas instalações do cliente."

Informações complementares: NA.



Adriana da Silva Tronco Johann
Responsável Técnica
CRQ - 09100940

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Código: FQA-13

Revisão: 06

Aprovação: 27/06/2019

Página: 1/3

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 027/22 – rev 0

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consorcio Empreendedor Baixo Iguaçu -
SEDIMENTO

Endereço: Rua Rua Tupinambas, 1187

CEP: 85760000

Cidade: Capanema/PR

CNPJ: 19.469.993/0001-73

Fone: (46) 3552-8507

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: SBI-071

Local de Amostragem: ALTOANDRA

Data de Amostragem: 10/12/2021

Horário de Amostragem: 14:00

Coletor: () Cliente (X) GERPEL/INEO

Chuva nas últimas 24 hs.: () Sim (X) Não () NA

Data de entrada no laboratório: 10/12/2021

Horário de entrada: 17:00

Matriz: sedimento

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Cádmio*	0,2407	ppm	-	USEPA (1994)	15/12/2021
Carbono Orgânico**	5,7	%	-	GROSS (1971)	31/01/2022
Chlopyrifos*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Cobre*	178,469	ppm	-	USEPA (1994)	15/12/2021
Cromo*	52,8308	ppm	-	USEPA (1994)	15/12/2021
Cyanazine*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Endrin*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Fósforo Total**	16,9	mg/kg	-	STANTON (1977)	04/02/2022

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 027/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Granulometria - Areia Fina	2,89	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	08/02/2022
Granulometria - Areia Grossa**	65	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	08/02/2022
Granulometria - Areia Média**	6,38	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	08/02/2022
Granulometria - Argila**	30,55	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	08/02/2022
Granulometria - Cascalho**	0,11	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	08/02/2022
Granulometria - Silte**	59,42	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	08/02/2022
Heptachlor*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Heptachlor Epoxide*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Hexachlorobenzeno*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Lindane*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Manganês*	1196,78	ppm	-	USEPA (1994)	15/12/2021
Matéria Orgânica**	9,83	%	-	GROSS (1971)	31/01/2022
Metalochlor*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Methoxychlor*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Níquel*	74,5417	ppm	-	USEPA (1994)	15/12/2021
Nitrogênio Kjeldahl Total**	3347,32	mg/kg	-	SMART (1981)	31/01/2022
Trifularin*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Zinco*	129,382	ppm	-	USEPA (1994)	15/12/2021

Nota:

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

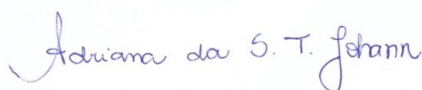
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 027/22 – rev 0

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o PSQ – 09 – Manual de Retirada de Amostras de Água e FCQ – 26 – Plano de Amostragem - SMEWW – Standard Methods for the Examination of the Water and Wastwater, 23ª Edição, 2017.
- MQA – Metodologia Qualidade de Água - LQM – Limite de Quantificação do Método.
- ND – Não detectado.
- NA – Não se aplica.
- (*) Provedor Externo de Ensaio.
- (**) Análises realizadas nas instalações do cliente."

Informações complementares: NA.



Adriana da Silva Tronco Johann
Responsável Técnica
CRQ - 09100940

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Código: FQA-13

Revisão: 06

Aprovação: 27/06/2019

Página: 1/3

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 028/22 – rev 0

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consorcio Empreendedor Baixo Iguaçu -
SEDIMENTO

Endereço: Rua Rua Tupinambas, 1187

CEP: 85760000

Cidade: Capanema/PR

CNPJ: 19.469.993/0001-73

Fone: (46) 3552-8507

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: SBI-072

Local de Amostragem: ALTOCAPA

Data de Amostragem: 10/12/2021

Horário de Amostragem: 13:50

Coletor: () Cliente (X) GERPEL/INEO

Chuva nas últimas 24 hs.: () Sim (X) Não () NA

Data de entrada no laboratório: 10/12/2021

Horário de entrada: 17:00

Matriz: sedimento

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Cádmio*	0,0832	ppm	-	USEPA (1994)	15/12/2021
Carbono Orgânico**	6,41	%	-	GROSS (1971)	31/01/2022
Chlopyrifos*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Chumbo*	5,0661	ppm	-	USEPA (1994)	15/12/2021
Cobre*	159,023	ppm	-	USEPA (1994)	15/12/2021
Cromo*	59,919	ppm	-	USEPA (1994)	15/12/2021
Cyanazine*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Endrin*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO N° 028/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Fósforo Total**	22,07	mg/kg	-	STANTON (1977)	04/02/2022
Granulometria - Areia Fina	3,03	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	08/02/2022
Granulometria - Areia Grossa**	1,17	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	08/02/2022
Granulometria - Areia Média**	9,31	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	08/02/2022
Granulometria - Argila**	20,76	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	08/02/2022
Granulometria - Cascalho**	0,11	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	08/02/2022
Granulometria - Silte**	65,62	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	08/02/2022
Heptachlor*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Heptachlor Epoxide*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Hexachlorobenzeno*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Lindane*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Manganês*	1832,39	ppm	-	USEPA (1994)	15/12/2021
Matéria Orgânica**	11,04	%	-	GROSS (1971)	31/01/2022
Metalochlor*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Methoxychlor*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Níquel*	80,2606	ppm	-	USEPA (1994)	15/12/2021
Nitrogênio Kjeldahl Total**	3623,05	mg/kg	-	SMART (1981)	31/01/2022
Trifularin*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Zinco*	146,809	ppm	-	USEPA (1994)	15/12/2021

Nota:

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

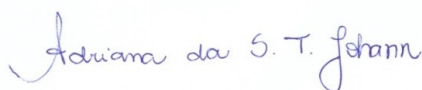
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 028/22 – rev 0

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o PSQ – 09 – Manual de Retirada de Amostras de Água e FCQ – 26 – Plano de Amostragem - SMEWW – Standard Methods for the Examination of the Water and Wastwater, 23ª Edição, 2017.
- MQA – Metodologia Qualidade de Água - LQM – Limite de Quantificação do Método.
- ND – Não detectado.
- NA – Não se aplica.
- (*) Provedor Externo de Ensaio.
- (**) Análises realizadas nas instalações do cliente."

Informações complementares: NA.



Adriana da Silva Tronco Johann
Responsável Técnica
CRQ - 09100940

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Código: FQA-13

Revisão: 06

Aprovação: 27/06/2019

Página: 1/3

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 029/22 – rev 0

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consorcio Empreendedor Baixo Iguaçu -
SEDIMENTO

Endereço: Rua Rua Tupinambas, 1187

CEP: 85760000

Cidade: Capanema/PR

CNPJ: 19.469.993/0001-73

Fone: (46) 3552-8507

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: SBI-073

Local de Amostragem: ANDRAMED

Data de Amostragem: 10/12/2021

Horário de Amostragem: 10:00

Coletor: () Cliente (X) GERPEL/INEO

Chuva nas últimas 24 hs.: () Sim (X) Não () NA

Data de entrada no laboratório: 10/12/2021

Horário de entrada: 17:00

Matriz: sedimento

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Cádmio*	0,1507	ppm	-	USEPA (1994)	15/12/2021
Carbono Orgânico**	7,11	%	-	GROSS (1971)	31/01/2022
Chlopyrifos*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Chumbo*	8,5733	ppm	-	USEPA (1994)	15/12/2021
Cobre*	168,665	ppm	-	USEPA (1994)	15/12/2021
Cromo*	46,3096	ppm	-	USEPA (1994)	15/12/2021
Cyanazine*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Endrin*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 029/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Fósforo Total**	21,9	mg/kg	-	STANTON (1977)	04/02/2022
Granulometria - Areia Fina	3,39	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	08/02/2022
Granulometria - Areia Grossa**	0,69	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	08/02/2022
Granulometria - Areia Média**	6,58	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	08/02/2022
Granulometria - Argila**	25,78	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	08/02/2022
Granulometria - Cascalho**	0,01	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	08/02/2022
Granulometria - Silte**	63,54	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	08/02/2022
Heptachlor*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Heptachlor Epoxide*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Hexachlorobenzeno*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Lindane*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Manganês*	1538,89	ppm	-	USEPA (1994)	15/12/2021
Matéria Orgânica**	12,25	%	-	GROSS (1971)	31/01/2022
Metalochlor*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Methoxychlor*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Níquel*	69,6597	ppm	-	USEPA (1994)	15/12/2021
Nitrogênio Kjeldahl Total**	665,82	mg/kg	-	SMART (1981)	31/01/2022
Trifularin*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Zinco*	152,386	ppm	-	USEPA (1994)	15/12/2021

Nota:

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

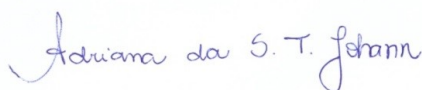
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 029/22 – rev 0

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o PSQ – 09 – Manual de Retirada de Amostras de Água e FCQ – 26 – Plano de Amostragem - SMEWW – Standard Methods for the Examination of the Water and Wastwater, 23ª Edição, 2017.
- MQA – Metodologia Qualidade de Água - LQM – Limite de Quantificação do Método.
- ND – Não detectado.
- NA – Não se aplica.
- (*) Provedor Externo de Ensaio.
- (**) Análises realizadas nas instalações do cliente."

Informações complementares: NA.



Adriana da Silva Tronco Johann
Responsável Técnica
CRQ - 09100940

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Código: FQA-13

Revisão: 06

Aprovação: 27/06/2019

Página: 1/3

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 030/22 – rev 0

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consorcio Empreendedor Baixo Iguaçu -
SEDIMENTO

Endereço: Rua Rua Tupinambas, 1187

CEP: 85760000

Cidade: Capanema/PR

CNPJ: 19.469.993/0001-73

Fone: (46) 3552-8507

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: SBI-074

Local de Amostragem: CAPAMED

Data de Amostragem: 10/12/2021

Horário de Amostragem: 14:00

Coletor: Cliente GERPEL/INEO

Chuva nas últimas 24 hs.: Sim Não NA

Data de entrada no laboratório: 10/12/2021

Horário de entrada: 17:00

Matriz: sedimento

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Cádmio*	0,117	ppm	-	USEPA (1994)	15/12/2021
Carbono Orgânico**	3,76	%	-	GROSS (1971)	31/01/2022
Chlopyrifos*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Chumbo*	7,7939	ppm	-	USEPA (1994)	15/12/2021
Cobre*	155,307	ppm	-	USEPA (1994)	15/12/2021
Cromo*	63,8884	ppm	-	USEPA (1994)	15/12/2021
Cyanazine*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Endrin*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 030/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Fósforo Total**	24,4	mg/kg	-	STANTON (1977)	04/02/2022
Granulometria - Areia Fina	2,69	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	08/02/2022
Granulometria - Areia Grossa**	1,2	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	08/02/2022
Granulometria - Areia Média**	13,45	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	08/02/2022
Granulometria - Argila**	17,53	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	08/02/2022
Granulometria - Cascalho**	0,04	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	08/02/2022
Granulometria - Silte**	65,09	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	08/02/2022
Heptachlor*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Heptachlor Epoxide*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Hexachlorobenzeno*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Lindane*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Manganês*	1785,66	ppm	-	USEPA (1994)	15/12/2021
Matéria Orgânica**	6,48	%	-	GROSS (1971)	31/01/2022
Metalochlor*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Methoxychlor*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Níquel*	82,2135	ppm	-	USEPA (1994)	15/12/2021
Nitrogênio Kjeldahl Total**	800,53	mg/kg	-	SMART (1981)	31/01/2022
Trifularin*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Zinco*	184,453	ppm	-	USEPA (1994)	15/12/2021

Nota:

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

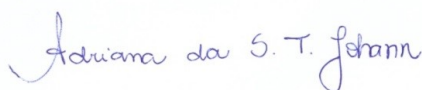
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 030/22 – rev 0

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o PSQ – 09 – Manual de Retirada de Amostras de Água e FCQ – 26 – Plano de Amostragem - SMEWW – Standard Methods for the Examination of the Water and Wastwater, 23ª Edição, 2017.
- MQA – Metodologia Qualidade de Água - LQM – Limite de Quantificação do Método.
- ND – Não detectado.
- NA – Não se aplica.
- (*) Provedor Externo de Ensaio.
- (**) Análises realizadas nas instalações do cliente."

Informações complementares: NA.



Adriana da Silva Tronco Johann
Responsável Técnica
CRQ - 09100940

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Código: FQA-13

Revisão: 06

Aprovação: 27/06/2019

Página: 1/3

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 031/22 – rev 0

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consorcio Empreendedor Baixo Iguaçu -
SEDIMENTO

Endereço: Rua Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760000

Cidade: Capanema/PR

CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8507

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: SBI-075

Local de Amostragem: IGUABAIXO

Data de Amostragem: 10/12/2021

Horário de Amostragem: 14:50

Coletor: Cliente GERPEL/INEO

Chuva nas últimas 24 hs.: Sim Não NA

Data de entrada no laboratório: 10/12/2021

Horário de entrada: 17:00

Matriz: sedimento

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Cádmio*	0,2294	ppm	-	USEPA (1994)	15/12/2021
Carbono Orgânico**	3,86	%	-	GROSS (1971)	31/01/2022
Chlopyrifos*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Chumbo*	16,3673	ppm	-	USEPA (1994)	15/12/2021
Cobre*	181,97	ppm	-	USEPA (1994)	15/12/2021
Cromo*	65,0225	ppm	-	USEPA (1994)	15/12/2021
Cyanazine*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Endrin*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 031/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Fósforo Total**	5,4	mg/kg	-	STANTON (1977)	04/02/2022
Granulometria - Areia Fina	4,2	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	08/02/2022
Granulometria - Areia Grossa**	7,37	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	08/02/2022
Granulometria - Areia Média**	18,68	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	08/02/2022
Granulometria - Argila**	18,97	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	08/02/2022
Granulometria - Cascalho**	0,17	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	08/02/2022
Granulometria - Silte**	50,62	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	08/02/2022
Heptachlor*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Heptachlor Epoxide*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Hexachlorobenzeno*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Lindane*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Manganês*	1987,55	ppm	-	USEPA (1994)	15/12/2021
Matéria Orgânica**	6,66	%	-	GROSS (1971)	31/01/2022
Metalochlor*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Methoxychlor*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Níquel*	83,6083	ppm	-	USEPA (1994)	15/12/2021
Nitrogênio Kjeldahl Total**	1725,96	mg/kg	-	SMART (1981)	31/01/2022
Trifularin*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Zinco*	134,959	ppm	-	USEPA (1994)	15/12/2021

Nota:

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

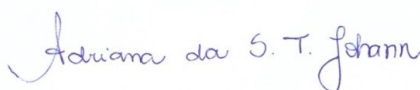
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 031/22 – rev 0

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o PSQ – 09 – Manual de Retirada de Amostras de Água e FCQ – 26 – Plano de Amostragem - SMEWW – Standard Methods for the Examination of the Water and Wastwater, 23ª Edição, 2017.
- MQA – Metodologia Qualidade de Água - LQM – Limite de Quantificação do Método.
- ND – Não detectado.
- NA – Não se aplica.
- (*) Provedor Externo de Ensaio.
- (**) Análises realizadas nas instalações do cliente."

Informações complementares: NA.



Adriana da Silva Tronco Johann
Responsável Técnica
CRQ - 09100940

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 032/22 – rev 0

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consorcio Empreendedor Baixo Iguaçu -
SEDIMENTO

Endereço: Rua Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760000

Cidade: Capanema/PR

CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8507

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: SBI-076

Local de Amostragem: IGUAMED1

Data de Amostragem: 10/12/2021

Horário de Amostragem: 11:40

Coletor: Cliente GERPEL/INEO

Chuva nas últimas 24 hs.: Sim Não NA

Data de entrada no laboratório: 10/12/2021

Horário de entrada: 17:00

Matriz: sedimento

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Cádmio*	0,2969	ppm	-	USEPA (1994)	15/12/2021
Carbono Orgânico**	2,78	%	-	GROSS (1971)	31/01/2022
Chlopyrifos*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Chumbo*	14,4188	ppm	-	USEPA (1994)	15/12/2021
Cobre*	176,53	ppm	-	USEPA (1994)	15/12/2021
Cromo*	57,9343	ppm	-	USEPA (1994)	15/12/2021
Cyanazine*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Endrin*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 032/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Fósforo Total**	5,73	mg/kg	-	STANTON (1977)	04/02/2022
Granulometria - Areia Fina	3,61	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	08/02/2022
Granulometria - Areia Grossa**	6,08	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	08/02/2022
Granulometria - Areia Média**	15,08	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	08/02/2022
Granulometria - Argila**	12,41	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	08/02/2022
Granulometria - Cascalho**	0,13	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	08/02/2022
Granulometria - Silte**	62,69	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	08/02/2022
Heptachlor*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Heptachlor Epoxide*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Hexachlorobenzeno*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Lindane*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Manganês*	759,338	ppm	-	USEPA (1994)	15/12/2021
Matéria Orgânica**	4,79	%	-	GROSS (1971)	31/01/2022
Metalochlor*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Methoxychlor*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Níquel*	95,7437	ppm	-	USEPA (1994)	15/12/2021
Nitrogênio Kjeldahl Total**	961,71	mg/kg	-	SMART (1981)	31/01/2022
Trifularin*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Zinco*	102,892	ppm	-	USEPA (1994)	15/12/2021

Nota:

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

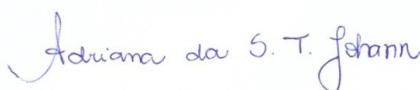
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 032/22 – rev 0

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o PSQ – 09 – Manual de Retirada de Amostras de Água e FCQ – 26 – Plano de Amostragem - SMEWW – Standard Methods for the Examination of the Water and Wastwater, 23ª Edição, 2017.
- MQA – Metodologia Qualidade de Água - LQM – Limite de Quantificação do Método.
- ND – Não detectado.
- NA – Não se aplica.
- (*) Provedor Externo de Ensaio.
- (**) Análises realizadas nas instalações do cliente."

Informações complementares: NA.



Adriana da Silva Tronco Johann
Responsável Técnica
CRQ - 09100940

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Código: FQA-13

Revisão: 06

Aprovação: 27/06/2019

Página: 1/3

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 033/22 – rev 0

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consorcio Empreendedor Baixo Iguaçu -
SEDIMENTO

Endereço: Rua Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760000

Cidade: Capanema/PR

CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8507

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: SBI-077
Local de Amostragem: IGUASALTO
Data de Amostragem: 10/12/2021
Horário de Amostragem: 10:30
Coletor: () Cliente (X) GERPEL/INEO

Chuva nas últimas 24 hs.: () Sim (X) Não () NA
Data de entrada no laboratório: 10/12/2021
Horário de entrada: 17:00
Matriz: sedimento

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Cádmio*	0,3082	ppm	-	USEPA (1994)	15/12/2021
Carbono Orgânico**	0,29	%	-	GROSS (1971)	31/01/2022
Chlopyrifos*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Cobre*	76,2312	ppm	-	USEPA (1994)	15/12/2021
Cromo*	24,5725	ppm	-	USEPA (1994)	15/12/2021
Cyanazine*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Endrin*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Fósforo Total**	6,23	mg/kg	-	STANTON (1977)	04/02/2022

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 033/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Granulometria - Areia Fina	7,59	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	08/02/2022
Granulometria - Areia Grossa**	0,42	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	08/02/2022
Granulometria - Areia Média**	37,59	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	08/02/2022
Granulometria - Argila**	22,04	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	08/02/2022
Granulometria - Cascalho**	0,03	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	08/02/2022
Granulometria - Silte**	32,33	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	08/02/2022
Heptachlor*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Heptachlor Epoxide*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Hexachlorobenzeno*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Lindane*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Manganês*	721,949	ppm	-	USEPA (1994)	15/12/2021
Matéria Orgânica**	0,5	%	-	GROSS (1971)	31/01/2022
Metalochlor*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Methoxychlor*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Níquel*	38,9726	ppm	-	USEPA (1994)	15/12/2021
Nitrogênio Kjeldahl Total**	529,2	mg/kg	-	SMART (1981)	31/01/2022
Trifularin*	0	ppb	-	USEPA (1994)	26/01/2022
Zinco*	102,892	ppm	-	USEPA (1994)	15/12/2021

Nota:

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

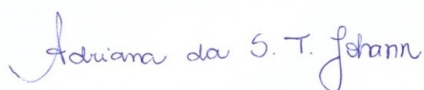
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 033/22 – rev 0

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o PSQ – 09 – Manual de Retirada de Amostras de Água e FCQ – 26 – Plano de Amostragem - SMEWW – Standard Methods for the Examination of the Water and Wastwater, 23ª Edição, 2017.
- MQA – Metodologia Qualidade de Água - LQM – Limite de Quantificação do Método.
- ND – Não detectado.
- NA – Não se aplica.
- (*) Provedor Externo de Ensaio.
- (**) Análises realizadas nas instalações do cliente."

Informações complementares: NA.



Adriana da Silva Tronco Johann
Responsável Técnica
CRQ - 09100940

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Código: FQA-13

Revisão: 06

Aprovação: 27/06/2019

Página: 1/3

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 034/22 – rev 0

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consorcio Empreendedor Baixo Iguaçu -
SEDIMENTO

Endereço: Rua Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760000

Cidade: Capanema/PR

CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8507

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: SBI-078

Local de Amostragem: COTEFOZ

Data de Amostragem: 22/02/2022

Horário de Amostragem: 09:15

Coletor: Cliente GERPEL/INEO

Chuva nas últimas 24 hs.: Sim Não NA

Data de entrada no laboratório: 22/02/2022

Horário de entrada: 15:30

Matriz: sedimento

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Cádmio*	0,0909	ppm	-	USEPA (1994)	20/03/2022
Carbono Orgânico**	4,69	%	-	GROSS (1971)	03/03/2022
Chumbo*	21,5427	ppm	-	USEPA (1994)	20/03/2022
Cobre*	143,816	ppm	-	USEPA (1994)	20/03/2022
Cromo*	47,0733	ppm	-	USEPA (1994)	20/03/2022
Fósforo Total**	3,23	mg/kg	-	STANTON (1977)	07/03/2022
Granulometria - Areia Fina	5,13	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	17/02/2022
Granulometria - Areia Grossa**	1,04	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	17/02/2022

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 034/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Granulometria - Areia Média**	15,28	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	17/02/2022
Granulometria - Argila**	22,45	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	17/02/2022
Granulometria - Cascalho**	0,15	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	17/02/2022
Granulometria - Silte**	55,94	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	17/02/2022
Manganês*	622,336	ppm	-	USEPA (1994)	20/03/2022
Matéria Orgânica**	8,08	%	-	GROSS (1971)	03/03/2022
Níquel*	67,0927	ppm	-	USEPA (1994)	20/03/2022
Nitrogênio Kjeldahl Total**	2118,98	mg/kg	-	SMART (1981)	03/03/2022
Zinco*	103,373	ppm	-	USEPA (1994)	20/03/2022

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o PSQ – 09 – Manual de Retirada de Amostras de Água e FCQ – 26 – Plano de Amostragem - SMEWW – Standard Methods for the Examination of the Water and Wastwater, 23ª Edição, 2017.
- MQA – Metodologia Qualidade de Água - LQM – Limite de Quantificação do Método.
- ND – Não detectado.
- NA – Não se aplica.
- (*) Provedor Externo de Ensaio.
- (**) Análises realizadas nas instalações do cliente."

Informações complementares: NA.

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 034/22 – rev 0



Adriana da Silva Tronco Johann
Responsável Técnica
CRQ - 09100940

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Código: FQA-13

Revisão: 06

Aprovação: 27/06/2019

Página: 1/3

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 035/22 – rev 0

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consorcio Empreendedor Baixo Iguaçu -
SEDIMENTO

Endereço: Rua Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760000

Cidade: Capanema/PR

CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8507

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: SBI-079

Local de Amostragem: ALTOANDRA

Data de Amostragem: 21/02/2022

Horário de Amostragem: 09:00

Coletor: Cliente GERPEL/INEO

Chuva nas últimas 24 hs.: Sim Não NA

Data de entrada no laboratório: 22/02/2022

Horário de entrada: 08:00

Matriz: sedimento

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Cádmio*	0,043	ppm	-	USEPA (1994)	20/03/2022
Carbono Orgânico**	8,1	%	-	GROSS (1971)	03/03/2022
Chumbo*	28,418	ppm	-	USEPA (1994)	20/03/2022
Cobre*	171,225	ppm	-	USEPA (1994)	20/03/2022
Cromo*	45,353	ppm	-	USEPA (1994)	20/03/2022
Fósforo Total**	9,07	mg/kg	-	STANTON (1977)	07/03/2022
Granulometria - Areia Fina	1,41	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	17/02/2022
Granulometria - Areia Grossa**	0,3	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	17/02/2022

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 035/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Granulometria - Areia Média**	1,58	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	17/02/2022
Granulometria - Argila**	13,67	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	17/02/2022
Granulometria - Cascalho**	0,01	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	17/02/2022
Granulometria - Silte**	83,03	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	17/02/2022
Manganês*	936,628	ppm	-	USEPA (1994)	20/03/2022
Matéria Orgânica**	13,96	%	-	GROSS (1971)	03/03/2022
Níquel*	70,4473	ppm	-	USEPA (1994)	20/03/2022
Nitrogênio Kjeldahl Total**	5750,68	mg/kg	-	SMART (1981)	03/03/2022
Zinco*	69,4803	ppm	-	USEPA (1994)	20/03/2022

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o PSQ – 09 – Manual de Retirada de Amostras de Água e FCQ – 26 – Plano de Amostragem - SMEWW – Standard Methods for the Examination of the Water and Wastwater, 23ª Edição, 2017.
- MQA – Metodologia Qualidade de Água - LQM – Limite de Quantificação do Método.
- ND – Não detectado.
- NA – Não se aplica.
- (*) Provedor Externo de Ensaio.
- (**) Análises realizadas nas instalações do cliente."

Informações complementares: NA.

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 035/22 – rev 0



Adriana da Silva Tronco Johann
Responsável Técnica
CRQ - 09100940

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Código: FQA-13

Revisão: 06

Aprovação: 27/06/2019

Página: 1/3

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 036/22 – rev 0

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consorcio Empreendedor Baixo Iguaçu -
SEDIMENTO

Endereço: Rua Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760000

Cidade: Capanema/PR

CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8507

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: SBI-080

Local de Amostragem: ALTOCAPA

Data de Amostragem: 21/02/2022

Horário de Amostragem: 13:00

Coletor: Cliente GERPEL/INEO

Chuva nas últimas 24 hs.: Sim Não NA

Data de entrada no laboratório: 22/02/2022

Horário de entrada: 08:00

Matriz: sedimento

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Cádmio*	0,0909	ppm	-	USEPA (1994)	20/03/2022
Carbono Orgânico**	5,01	%	-	GROSS (1971)	03/03/2022
Chumbo*	33,0016	ppm	-	USEPA (1994)	20/03/2022
Cobre*	148,384	ppm	-	USEPA (1994)	20/03/2022
Cromo*	60,992	ppm	-	USEPA (1994)	20/03/2022
Fósforo Total**	7,57	mg/kg	-	STANTON (1977)	07/03/2022
Granulometria - Areia Fina	1,07	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	17/02/2022
Granulometria - Areia Grossa**	0,58	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	17/02/2022

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 036/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Granulometria - Areia Média**	2,14	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	17/02/2022
Granulometria - Argila**	25,37	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	17/02/2022
Granulometria - Cascalho**	0,21	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	17/02/2022
Granulometria - Silte**	70,63	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	17/02/2022
Manganês*	1884,03	ppm	-	USEPA (1994)	20/03/2022
Matéria Orgânica**	8,64	%	-	GROSS (1971)	03/03/2022
Níquel*	79,8403	ppm	-	USEPA (1994)	20/03/2022
Nitrogênio Kjeldahl Total**	822,94	mg/kg	-	SMART (1981)	03/03/2022
Zinco*	121,167	ppm	-	USEPA (1994)	20/03/2022

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o PSQ – 09 – Manual de Retirada de Amostras de Água e FCQ – 26 – Plano de Amostragem - SMEWW – Standard Methods for the Examination of the Water and Wastwater, 23ª Edição, 2017.
- MQA – Metodologia Qualidade de Água - LQM – Limite de Quantificação do Método.
- ND – Não detectado.
- NA – Não se aplica.
- (*) Provedor Externo de Ensaio.
- (**) Análises realizadas nas instalações do cliente."

Informações complementares: NA.

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 036/22 – rev 0



Adriana da Silva Tronco Johann
Responsável Técnica
CRQ - 09100940

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Código: FQA-13

Revisão: 06

Aprovação: 27/06/2019

Página: 1/3

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 037/22 – rev 0

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consorcio Empreendedor Baixo Iguaçu -
SEDIMENTO

Endereço: Rua Rua Tupinambas, 1187

CEP: 85760000

Cidade: Capanema/PR

CNPJ: 19.469.993/0001-73

Fone: (46) 3552-8507

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: SBI-081

Local de Amostragem: IGUAJU

Data de Amostragem: 22/02/2022

Horário de Amostragem: 10:10

Coletor: () Cliente (X) GERPEL/INEO

Chuva nas últimas 24 hs.: () Sim (X) Não () NA

Data de entrada no laboratório: 22/02/2022

Horário de entrada: 15:30

Matriz: sedimento

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Cádmio*	0	ppm	-	USEPA (1994)	20/03/2022
Carbono Orgânico**	0,98	%	-	GROSS (1971)	03/03/2022
Chumbo*	34,835	ppm	-	USEPA (1994)	20/03/2022
Cobre*	76,6745	ppm	-	USEPA (1994)	20/03/2022
Cromo*	32,2163	ppm	-	USEPA (1994)	20/03/2022
Fósforo Total**	2,07	mg/kg	-	STANTON (1977)	07/03/2022
Granulometria - Areia Fina	5,73	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	17/02/2022
Granulometria - Areia Grossa**	1,42	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	17/02/2022

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 037/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Granulometria - Areia Média**	42,96	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	17/02/2022
Granulometria - Argila**	14,93	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	17/02/2022
Granulometria - Cascalho**	0	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	17/02/2022
Granulometria - Silte**	34,96	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	17/02/2022
Manganês*	217,573	ppm	-	USEPA (1994)	20/03/2022
Matéria Orgânica**	1,69	%	-	GROSS (1971)	03/03/2022
Níquel*	39,7524	ppm	-	USEPA (1994)	20/03/2022
Nitrogênio Kjeldahl Total**	1595,21	mg/kg	-	SMART (1981)	03/03/2022
Zinco*	51,551	ppm	-	USEPA (1994)	20/03/2022

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o PSQ – 09 – Manual de Retirada de Amostras de Água e FCQ – 26 – Plano de Amostragem - SMEWW – Standard Methods for the Examination of the Water and Wastwater, 23ª Edição, 2017.
- MQA – Metodologia Qualidade de Água - LQM – Limite de Quantificação do Método.
- ND – Não detectado.
- NA – Não se aplica.
- (*) Provedor Externo de Ensaio.
- (**) Análises realizadas nas instalações do cliente."

Informações complementares: NA.

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 037/22 – rev 0



Adriana da Silva Tronco Johann
Responsável Técnica
CRQ - 09100940

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Código: FQA-13

Revisão: 06

Aprovação: 27/06/2019

Página: 1/3

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 038/22 – rev 0

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consorcio Empreendedor Baixo Iguaçu -
SEDIMENTO

Endereço: Rua Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760000

Cidade: Capanema/PR

CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8507

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: SBI-082

Local de Amostragem: ALTOMONTE

Data de Amostragem: 22/02/2022

Horário de Amostragem: 11:10

Coletor: () Cliente (X) GERPEL/INEO

Chuva nas últimas 24 hs.: () Sim (X) Não () NA

Data de entrada no laboratório: 22/02/2022

Horário de entrada: 15:30

Matriz: sedimento

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Cádmio*	0,0271	ppm	-	USEPA (1994)	20/03/2022
Carbono Orgânico**	5,01	%	-	GROSS (1971)	03/03/2022
Chumbo*	37,1268	ppm	-	USEPA (1994)	20/03/2022
Cobre*	205,307	ppm	-	USEPA (1994)	20/03/2022
Cromo*	104,468	ppm	-	USEPA (1994)	20/03/2022
Fósforo Total**	1,57	mg/kg	-	STANTON (1977)	07/03/2022
Granulometria - Areia Fina	2,52	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	17/02/2022
Granulometria - Areia Grossa**	25,68	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	17/02/2022

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 038/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Granulometria - Areia Média**	26,17	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	17/02/2022
Granulometria - Argila**	17,82	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	17/02/2022
Granulometria - Cascalho**	0,45	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	17/02/2022
Granulometria - Silte**	27,36	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	17/02/2022
Manganês*	1560,69	ppm	-	USEPA (1994)	20/03/2022
Matéria Orgânica**	8,64	%	-	GROSS (1971)	03/03/2022
Níquel*	96,1102	ppm	-	USEPA (1994)	20/03/2022
Nitrogênio Kjeldahl Total**	1645,88	mg/kg	-	SMART (1981)	03/03/2022
Zinco*	89,816	ppm	-	USEPA (1994)	20/03/2022

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o PSQ – 09 – Manual de Retirada de Amostras de Água e FCQ – 26 – Plano de Amostragem - SMEWW – Standard Methods for the Examination of the Water and Wastwater, 23ª Edição, 2017.
- MQA – Metodologia Qualidade de Água - LQM – Limite de Quantificação do Método.
- ND – Não detectado.
- NA – Não se aplica.
- (*) Provedor Externo de Ensaio.
- (**) Análises realizadas nas instalações do cliente."

Informações complementares: NA.

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 038/22 – rev 0



Adriana da Silva Tronco Johann
Responsável Técnica
CRQ - 09100940

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Código: FQA-13

Revisão: 06

Aprovação: 27/06/2019

Página: 1/3

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 039/22 – rev 0

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consorcio Empreendedor Baixo Iguaçu -
SEDIMENTO

Endereço: Rua Rua Tupinambas, 1187

CEP: 85760000

Cidade: Capanema/PR

CNPJ: 19.469.993/0001-73

Fone: (46) 3552-8507

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: SBI-083

Local de Amostragem: GONÇAFOZ

Data de Amostragem: 22/02/2022

Horário de Amostragem: 13:20

Coletor: () Cliente (X) GERPEL/INEO

Chuva nas últimas 24 hs.: () Sim (X) Não () NA

Data de entrada no laboratório: 22/02/2022

Horário de entrada: 15:30

Matriz: sedimento

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Cádmio*	0	ppm	-	USEPA (1994)	20/03/2022
Carbono Orgânico**	6,74	%	-	GROSS (1971)	03/03/2022
Chumbo*	36,6684	ppm	-	USEPA (1994)	20/03/2022
Cobre*	157,52	ppm	-	USEPA (1994)	20/03/2022
Cromo*	43,1635	ppm	-	USEPA (1994)	20/03/2022
Fósforo Total**	4,07	mg/kg	-	STANTON (1977)	07/03/2022
Granulometria - Areia Fina	2,49	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	17/02/2022
Granulometria - Areia Grossa**	1,03	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	17/02/2022

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO N° 039/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Granulometria - Areia Média**	6,41	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	17/02/2022
Granulometria - Argila**	18,14	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	17/02/2022
Granulometria - Cascalho**	0,01	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	17/02/2022
Granulometria - Silte**	71,92	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	17/02/2022
Manganês*	651,731	ppm	-	USEPA (1994)	20/03/2022
Matéria Orgânica**	11,62	%	-	GROSS (1971)	03/03/2022
Níquel*	63,9058	ppm	-	USEPA (1994)	20/03/2022
Nitrogênio Kjeldahl Total**	390,6	mg/kg	-	SMART (1981)	03/03/2022
Zinco*	22,8777	ppm	-	USEPA (1994)	20/03/2022

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o PSQ – 09 – Manual de Retirada de Amostras de Água e FCQ – 26 – Plano de Amostragem - SMEWW – Standard Methods for the Examination of the Water and Wastwater, 23ª Edição, 2017.
- MQA – Metodologia Qualidade de Água - LQM – Limite de Quantificação do Método.
- ND – Não detectado.
- NA – Não se aplica.
- (*) Provedor Externo de Ensaio.
- (**) Análises realizadas nas instalações do cliente."

Informações complementares: NA.

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 039/22 – rev 0



Adriana da Silva Tronco Johann
Responsável Técnica
CRQ - 09100940

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Código: FQA-13

Revisão: 06

Aprovação: 27/06/2019

Página: 1/3

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 040/22 – rev 0

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consorcio Empreendedor Baixo Iguaçu -
SEDIMENTO

Endereço: Rua Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760000

Cidade: Capanema/PR

CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8507

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: SBI-084
Local de Amostragem: ANDRAMED
Data de Amostragem: 21/02/2022
Horário de Amostragem: 09:40
Coletor: Cliente GERPEL/INEO

Chuva nas últimas 24 hs.: Sim Não NA
Data de entrada no laboratório: 22/02/2022
Horário de entrada: 08:00
Matriz: sedimento

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Cádmio*	0,0271	ppm	-	USEPA (1994)	20/03/2022
Carbono Orgânico**	2,89	%	-	GROSS (1971)	03/03/2022
Chumbo*	32,5432	ppm	-	USEPA (1994)	20/03/2022
Cobre*	148,444	ppm	-	USEPA (1994)	20/03/2022
Cromo*	43,9455	ppm	-	USEPA (1994)	20/03/2022
Fósforo Total**	3,73	mg/kg	-	STANTON (1977)	07/03/2022
Granulometria - Areia Fina	4,01	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	17/02/2022
Granulometria - Areia Grossa**	0,2	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	17/02/2022

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 040/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Granulometria - Areia Média**	2,86	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	17/02/2022
Granulometria - Argila**	27,38	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	17/02/2022
Granulometria - Cascalho**	0	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	17/02/2022
Granulometria - Silte**	65,55	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	17/02/2022
Manganês*	875,579	ppm	-	USEPA (1994)	20/03/2022
Matéria Orgânica**	4,99	%	-	GROSS (1971)	03/03/2022
Níquel*	61,0543	ppm	-	USEPA (1994)	20/03/2022
Nitrogênio Kjeldahl Total**	2105,65	mg/kg	-	SMART (1981)	03/03/2022
Zinco*	61,8544	ppm	-	USEPA (1994)	20/03/2022

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o PSQ – 09 – Manual de Retirada de Amostras de Água e FCQ – 26 – Plano de Amostragem - SMEWW – Standard Methods for the Examination of the Water and Wastwater, 23ª Edição, 2017.
- MQA – Metodologia Qualidade de Água - LQM – Limite de Quantificação do Método.
- ND – Não detectado.
- NA – Não se aplica.
- (*) Provedor Externo de Ensaio.
- (**) Análises realizadas nas instalações do cliente."

Informações complementares: NA.

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 040/22 – rev 0



Adriana da Silva Tronco Johann
Responsável Técnica
CRQ - 09100940

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Código: FQA-13

Revisão: 06

Aprovação: 27/06/2019

Página: 1/3

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 041/22 – rev 0

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consorcio Empreendedor Baixo Iguaçu -
SEDIMENTO

Endereço: Rua Rua Tupinambas, 1187

CEP: 85760000

Cidade: Capanema/PR

CNPJ: 19.469.993/0001-73

Fone: (46) 3552-8507

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: SBI-085

Local de Amostragem: IGUASALTO

Data de Amostragem: 21/02/2022

Horário de Amostragem: 10:00

Coletor: () Cliente (X) GERPEL/INEO

Chuva nas últimas 24 hs.: () Sim (X) Não () NA

Data de entrada no laboratório: 22/02/2022

Horário de entrada: 08:00

Matriz: sedimento

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Cádmio*	0,0749	ppm	-	USEPA (1994)	20/03/2022
Carbono Orgânico**	2,36	%	-	GROSS (1971)	03/03/2022
Chumbo*	14,209	ppm	-	USEPA (1994)	20/03/2022
Cobre*	87,7344	ppm	-	USEPA (1994)	20/03/2022
Cromo*	22,2073	ppm	-	USEPA (1994)	20/03/2022
Fósforo Total**	1,23	mg/kg	-	STANTON (1977)	07/03/2022
Granulometria - Areia Fina	7,15	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	17/02/2022
Granulometria - Areia Grossa**	1,24	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	17/02/2022

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 041/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Granulometria - Areia Média**	16,9	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	17/02/2022
Granulometria - Argila**	17,64	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	17/02/2022
Granulometria - Cascalho**	0,06	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	17/02/2022
Granulometria - Silte**	57	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	17/02/2022
Manganês*	398,488	ppm	-	USEPA (1994)	20/03/2022
Matéria Orgânica**	4,07	%	-	GROSS (1971)	03/03/2022
Níquel*	46,1262	ppm	-	USEPA (1994)	20/03/2022
Nitrogênio Kjeldahl Total**	1299,38	mg/kg	-	SMART (1981)	03/03/2022
Zinco*	62,7017	ppm	-	USEPA (1994)	20/03/2022

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o PSQ – 09 – Manual de Retirada de Amostras de Água e FCQ – 26 – Plano de Amostragem - SMEWW – Standard Methods for the Examination of the Water and Wastwater, 23ª Edição, 2017.
- MQA – Metodologia Qualidade de Água - LQM – Limite de Quantificação do Método.
- ND – Não detectado.
- NA – Não se aplica.
- (*) Provedor Externo de Ensaio.
- (**) Análises realizadas nas instalações do cliente."

Informações complementares: NA.

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 041/22 – rev 0



Adriana da Silva Tronco Johann
Responsável Técnica
CRQ - 09100940

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Código: FQA-13

Revisão: 06

Aprovação: 27/06/2019

Página: 1/3

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 042/22 – rev 0

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consorcio Empreendedor Baixo Iguaçu -
SEDIMENTO

Endereço: Rua Rua Tupinambas, 1187

CEP: 85760000

Cidade: Capanema/PR

CNPJ: 19.469.993/0001-73

Fone: (46) 3552-8507

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: SBI-086

Local de Amostragem: IGUABAIXO

Data de Amostragem: 21/02/2022

Horário de Amostragem: 14:40

Coletor: () Cliente (X) GERPEL/INEO

Chuva nas últimas 24 hs.: () Sim (X) Não () NA

Data de entrada no laboratório: 22/02/2022

Horário de entrada: 08:00

Matriz: sedimento

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Cádmio*	0	ppm	-	USEPA (1994)	20/03/2022
Carbono Orgânico**	2,64	%	-	GROSS (1971)	03/03/2022
Chumbo*	27,5013	ppm	-	USEPA (1994)	20/03/2022
Cobre*	266,077	ppm	-	USEPA (1994)	20/03/2022
Cromo*	50,5139	ppm	-	USEPA (1994)	20/03/2022
Fósforo Total**	1,9	mg/kg	-	STANTON (1977)	07/03/2022
Granulometria - Areia Fina	8,1	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	17/02/2022
Granulometria - Areia Grossa**	59,28	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	17/02/2022

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 042/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Granulometria - Areia Média**	59,28	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	17/02/2022
Granulometria - Argila**	13,29	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	17/02/2022
Granulometria - Cascalho**	0,7	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	17/02/2022
Granulometria - Silte**	0,06	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	17/02/2022
Manganês*	251,518	ppm	-	USEPA (1994)	20/03/2022
Matéria Orgânica**	4,56	%	-	GROSS (1971)	03/03/2022
Níquel*	82,8594	ppm	-	USEPA (1994)	20/03/2022
Nitrogênio Kjeldahl Total**	415,8	mg/kg	-	SMART (1981)	03/03/2022
Zinco*	68,633	ppm	-	USEPA (1994)	20/03/2022

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o PSQ – 09 – Manual de Retirada de Amostras de Água e FCQ – 26 – Plano de Amostragem - SMEWW – Standard Methods for the Examination of the Water and Wastwater, 23ª Edição, 2017.
- MQA – Metodologia Qualidade de Água - LQM – Limite de Quantificação do Método.
- ND – Não detectado.
- NA – Não se aplica.
- (*) Provedor Externo de Ensaio.
- (**) Análises realizadas nas instalações do cliente."

Informações complementares: NA.

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 042/22 – rev 0



Adriana da Silva Tronco Johann
Responsável Técnica
CRQ - 09100940

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Código: FQA-13

Revisão: 06

Aprovação: 27/06/2019

Página: 1/3

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 043/22 – rev 0

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consorcio Empreendedor Baixo Iguaçu -
SEDIMENTO

Endereço: Rua Rua Tupinambas, 1187

CEP: 85760000

Cidade: Capanema/PR

CNPJ: 19.469.993/0001-73

Fone: (46) 3552-8507

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: SBI-087

Local de Amostragem: CAPAMED

Data de Amostragem: 21/02/2022

Horário de Amostragem: 13:40

Coletor: Cliente GERPEL/INEO

Chuva nas últimas 24 hs.: Sim Não NA

Data de entrada no laboratório: 22/02/2022

Horário de entrada: 08:00

Matriz: sedimento

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Cádmio*	0	ppm	-	USEPA (1994)	20/03/2022
Carbono Orgânico**	2,47	%	-	GROSS (1971)	03/03/2022
Chumbo*	31,6265	ppm	-	USEPA (1994)	20/03/2022
Cobre*	172,908	ppm	-	USEPA (1994)	20/03/2022
Cromo*	61,1483	ppm	-	USEPA (1994)	20/03/2022
Fósforo Total**	4,4	mg/kg	-	STANTON (1977)	07/03/2022
Granulometria - Areia Fina	2,17	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	17/02/2022
Granulometria - Areia Grossa**	14,73	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	17/02/2022

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.

Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 043/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Granulometria - Areia Média**	22,17	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	17/02/2022
Granulometria - Argila**	16,21	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	17/02/2022
Granulometria - Cascalho**	0,17	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	17/02/2022
Granulometria - Silte**	44,55	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	17/02/2022
Manganês*	1002,2	ppm	-	USEPA (1994)	20/03/2022
Matéria Orgânica**	4,26	%	-	GROSS (1971)	03/03/2022
Níquel*	79,1693	ppm	-	USEPA (1994)	20/03/2022
Nitrogênio Kjeldahl Total**	397,83	mg/kg	-	SMART (1981)	03/03/2022
Zinco*	58,4651	ppm	-	USEPA (1994)	20/03/2022

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o PSQ – 09 – Manual de Retirada de Amostras de Água e FCQ – 26 – Plano de Amostragem - SMEWW – Standard Methods for the Examination of the Water and Wastwater, 23ª Edição, 2017.
- MQA – Metodologia Qualidade de Água - LQM – Limite de Quantificação do Método.
- ND – Não detectado.
- NA – Não se aplica.
- (*) Provedor Externo de Ensaio.
- (**) Análises realizadas nas instalações do cliente."

Informações complementares: NA.

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 043/22 – rev 0



Adriana da Silva Tronco Johann
Responsável Técnica
CRQ - 09100940

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Código: FQA-13

Revisão: 06

Aprovação: 27/06/2019

Página: 1/3

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 044/22 – rev 0

DADOS DO CLIENTE

Cliente: Consorcio Empreendedor Baixo Iguaçu -
SEDIMENTO

Endereço: Rua Rua Tupinambas, 1187
CEP: 85760000

Cidade: Capanema/PR

CNPJ: 19.469.993/0001-73
Fone: (46) 3552-8507

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Código da Amostra: SBI-088

Local de Amostragem: IGUAMED1

Data de Amostragem: 21/02/2022

Horário de Amostragem: 10:40

Coletor: Cliente GERPEL/INEO

Chuva nas últimas 24 hs.: Sim Não NA

Data de entrada no laboratório: 22/02/2022

Horário de entrada: 08:00

Matriz: sedimento

RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Cádmio*	0,1068	ppm	-	USEPA (1994)	20/03/2022
Carbono Orgânico**	2,26	%	-	GROSS (1971)	03/03/2022
Chumbo*	24,2928	ppm	-	USEPA (1994)	20/03/2022
Cobre*	162,089	ppm	-	USEPA (1994)	20/03/2022
Cromo*	55,3619	ppm	-	USEPA (1994)	20/03/2022
Fósforo Total**	0,9	mg/kg	-	STANTON (1977)	07/03/2022
Granulometria - Areia Fina	5,75	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	17/02/2022
Granulometria - Areia Grossa**	5,28	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	17/02/2022

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.
Fone: (45)3379-7084/3379-7088

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 044/22 – rev 0

Parâmetros	Resultado	Unidade	LQM	Metodologia	Data de Realização
Granulometria - Areia Média**	22,93	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	17/02/2022
Granulometria - Argila**	13,29	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	17/02/2022
Granulometria - Cascalho**	0,14	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	17/02/2022
Granulometria - Silte**	52,61	%	-	ABNT NBR 7181:1984 (Versão corrigida:988)	17/02/2022
Manganês*	289,956	ppm	-	USEPA (1994)	20/03/2022
Matéria Orgânica**	3,89	%	-	GROSS (1971)	03/03/2022
Níquel*	71,7891	ppm	-	USEPA (1994)	20/03/2022
Nitrogênio Kjeldahl Total**	812,94	mg/kg	-	SMART (1981)	03/03/2022
Zinco*	72,0223	ppm	-	USEPA (1994)	20/03/2022

Nota:

- Este relatório somente poderá ser reproduzido na íntegra. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados das análises têm seu valor restrito às amostras analisadas no Laboratório de Qualidade de Água do GERPEL/INEO.
- Os resultados se aplicam à amostra conforme recebida.
- Coleta realizada pelo GERPEL/INEO, segue o PSQ – 09 – Manual de Retirada de Amostras de Água e FCQ – 26 – Plano de Amostragem - SMEWW – Standard Methods for the Examination of the Water and Wastwater, 23ª Edição, 2017.
- MQA – Metodologia Qualidade de Água - LQM – Limite de Quantificação do Método.
- ND – Não detectado.
- NA – Não se aplica.
- (*) Provedor Externo de Ensaio.
- (**) Análises realizadas nas instalações do cliente."

Informações complementares: NA.

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Data de emissão: 31/05/2022

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 044/22 – rev 0



Adriana da Silva Tronco Johann
Responsável Técnica
CRQ - 09100940

LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Rua da Faculdade, 645, Jardim Santa Maria, CEP: 85903-000, Toledo/PR.
Fone: (45)3379-7084/3379-7088