

BARRAGEM PEDREIRA



PARTE IV – PROGRAMAS DO MEIO FÍSICO (II)

Outubro/2022

Período: Maio a Agosto 2022



www.daepedreiraeduaspontes.com.br



PEDREIRA E CAMPINAS – SÃO PAULO

BARRAGEM PEDREIRA



ANEXO VI - Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Sedimentos

Outubro/2022

Período: Maio a Agosto 2022



www.daeepedreiraeduaspontes.com.br



PEDREIRA E CAMPINAS – SÃO PAULO

RELATÓRIO DE ANDAMENTO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS BARRAGEM PEDREIRA

11º Relatório Quadrimestral do Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Sedimentos

0322-01-AS-RQS-0011-R01-PMQASS

Contrato: N° 2018/11/00032.2

**Maio a agosto
2022**

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	8
2.	CONDICIONANTES DA LICENÇA DE INSTALAÇÃO	9
3.	ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	10
3.1	EQUIPE TÉCNICA	10
4.	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS E SEDIMENTOS	11
4.1	ATENDIMENTO AOS OBJETIVOS, METAS E INDICADORES DO PROGRAMA	11
4.1.1	Atendimento aos Objetivos	11
4.1.2	Atendimento às Metas	12
4.1.3	Indicadores	12
4.2	RESUMO DAS ATIVIDADES ANTERIORES – HISTÓRICO	12
4.3	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO PERÍODO	15
4.3.1	21ª Campanha de Monitoramento de Qualidade das Águas Superficiais e Sedimentos	17
4.3.2	Evolução dos Principais Indicadores	20
4.4	PLANEJAMENTO DAS PRÓXIMAS ATIVIDADES	31
5.	CRONOGRAMA – PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS E SEDIMENTOS	32
6.	ANEXOS	38

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Equipe técnica.....	10
Quadro 2 – Atendimento aos Objetivos.....	11
Quadro 3 – Atendimento às Metas.....	12
Quadro 4 – Indicadores.....	12
Quadro 5 – Resumo dos relatórios quadrimestrais emitidos.....	14
Quadro 6 – Histórico de campanhas de monitoramento realizadas.....	15
Quadro 7 – Percentual de Não Conformidades no Monitoramento da Qualidade da Água – Barragem Pedreira – 1ª a 6ªC (Abr/18 a Ago/19).....	22
Quadro 8 – Percentual de Não Conformidades no Monitoramento da Qualidade da Água – Barragem Pedreira – 7ª a 12ªC (Out/19 a Ago/20).....	23
Quadro 9 – Percentual de Não Conformidades no Monitoramento da Qualidade da Água – Barragem Pedreira – 13ª C (Out/20) a 18ª C (Ago/21).....	24
Quadro 10 - Percentual de Não Conformidades no Monitoramento da Qualidade da Água – Barragem Pedreira – 19ª a 22ª C (Out/21 a Jun/22).....	25
Quadro 11 – Índice de Qualidade das Águas – IQA – Barragem Pedreira – 1ª a 22ªC (abr/18 a jun/22).	26
Quadro 12 – Índice de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público – IAP – Barragem Pedreira – 1 a 22ªC (out/18 a jun/22).....	27
Quadro 13 – Índice de Estado Trófico – IET – Barragem Pedreira – 1ª a 22ªC (abr/18 a Jun//22).	29
Quadro 14 - Cronograma das atividades – Ano 1.....	33
Quadro 15 – Cronograma das atividades – Ano 2.....	34
Quadro 16 – Cronograma das atividades – Ano 3.....	35
Quadro 17 – Cronograma das atividades – Ano 4.....	36
Quadro 18 – Cronograma das atividades – Ano 5.....	37

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa de Localização dos Pontos de Monitoramento - Barragem Pedreira.....16

ÍNDICE DE FOTOS

Foto 1 – Ponto 01 de coleta do rio Jaguari.	17
Foto 2 – Ponto 02 de coleta do rio Jaguari.	17
Foto 3 – Ponto 03 de coleta do rio Jaguari.	17
Foto 4 – Ponto 05 de coleta no córrego Entre-Montes.	17
Foto 5 – Ponto 06 de coleta no rio Jaguari.	18
Foto 6 – Ponto 04 de coleta do córrego Entre-Montes.	18
Foto 7 – Coleta quantitativa de fitoplâncton.	18
Foto 8 – Amostragem dos invertebrados bentônicos.	18
Foto 9 – Ponto 01 de coleta do rio Jaguari.	18
Foto 10 – Ponto 02 de coleta do rio Jaguari.	18
Foto 11 – Ponto 03 de coleta do rio Jaguari.	19
Foto 12 – Ponto 05 de coleta no córrego Entre-Montes.	19
Foto 13 – Ponto 06 de coleta no rio Jaguari.	19
Foto 14 – Ponto 07, coleta em afluente do rio Jaguari.	19
Foto 15 – Coleta de água em frascos.	19
Foto 16 – Armazenamento dos frascos com amostras.	19

LISTA DE SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
ADA – Área Diretamente Afetada
AID – Área de Influência Direta
ANA – Agência Nacional de Águas
ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica
CA – Certificado de Aprovação
CECA – Comissão Estadual de Controle Ambiental
CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente
CONSORCIO BP – Consórcio BP OAS-CETENCO
CTF/APP – Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais
CR – Certificado de Regularidade
EIA – Estudo de Impacto Ambiental
EPI – Equipamento de Proteção Individual
IAP – Índice de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público
IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IET – Índice de Estado Trófico
IQA – Índice de Qualidade das Águas
INMET – Instituto Nacional de Meteorologia
NC – Não Conformidade
NR – Norma Regulamentadora
PBA – Plano Básico Ambiental
PGA – Programa de Gestão Ambiental
PRAD – Programa de Recuperação de Áreas Degradadas
PSV – Programa de Supressão de Vegetação
RIMA – Relatório de Impacto Ambiental
SMA – Secretária de Meio Ambiente do Estado de São Paulo

APRESENTAÇÃO

O Consórcio BP KPE-CETENCO apresenta o produto correspondente **11º RELATÓRIO QUADRIMESTRAL DE ANDAMENTO AMBIENTAL** do Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos referente ao contrato de implantação da Barragem Pedreira nas bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari, Jundiá – PCJ, nos municípios de Pedreira e Campinas conforme elementos técnicos do Edital de Concorrência Internacional 005/DAEE/2017/DLC.

São Paulo, 22 de setembro de 2022.

1. INTRODUÇÃO

O presente relatório visa atender à exigência ambiental do Edital de Concorrência **005/DAEE/2017/DLC**, cujo objetivo é a implantação da Barragem Pedreira nas bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari, Jundiá – PCJ, nos municípios de Pedreira e Campinas com eficácia e qualidade requeridas.

O escopo deste **Relatório Ambiental do Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos** está baseado nas atividades realizadas no período de **01 de maio a 31 de agosto de 2022**.

O objetivo deste programa é acompanhar sistematicamente o comportamento dos aspectos físicos, químicos e biológicos, na área do futuro reservatório da Barragem Pedreira, a montante e a jusante, estabelecendo a tendência da qualidade da massa líquida acumulada por meio do estudo da estrutura, função e padrão de variação dos principais parâmetros ambientais que têm influência direta sobre o funcionamento e a produtividade do ecossistema, de forma a permitir e antever alterações, fazer prognósticos e obter informações capazes de orientar a tomada de decisão sobre intervenções estruturais ou não-estruturais que se façam necessárias, em tempo hábil.

O programa avalia eventuais interferências decorrentes de ações antrópicas exógenas às atividades do empreendimento, como o lançamento de esgotos domésticos e lixo no ambiente, além do aporte de dejetos de animais, dentre outras atividades.

2. CONDICIONANTES DA LICENÇA DE INSTALAÇÃO

A seguir é apresentado o detalhamento das condicionantes preconizadas na LI nº 2557, referente ao programa e acompanhamento ambiental da Barragem Pedreira.

Item 2.40 - *Comprovar, no 1º relatório quadrimestral de acompanhamento do Programa de Monitoramento de Qualidade das Águas Superficiais e Sedimentos, o atendimento às recomendações do Parecer Técnico 002/18/EQA/IEO, com ajuste da frequência das amostragens e inclusão das medições de vazão para determinação da carga de nutrientes contribuinte ao reservatório.*

→ Foram atendidas no 1º Relatório Quadrimestral as recomendações do Parecer Técnico 002/18/EQA/IEO.

Item 4.7 - *Apresentar, no âmbito do Plano de Gestão Ambiental de Operação, relatórios de acompanhamento do Programa de Monitoramento de Qualidade das Águas Superficiais e Sedimentos e do Programa de Recuperação da Qualidade das Águas das bacias dos rios Camanducaia e Jaguari, contemplando as eventuais não-conformidades identificadas e as respectivas medidas corretivas adotadas e o cronograma de atividades para o próximo período.*

→ São apresentados no âmbito do Plano de Gestão Ambiental de Operação, relatórios de acompanhamento do Programa de Monitoramento de Qualidade das Águas Superficiais e Sedimentos e do Programa de Recuperação da Qualidade das Águas das bacias dos rios Camanducaia e Jaguari, onde ainda não houve indicativo de não conformidade.

3. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

3.1 Equipe Técnica

Nome	Função Exercida	Formação	Registro
Denis Dorighello Tomás	Responsável de Segurança, Meio Ambiente e Saúde	Geógrafo	CREA 0601944001
Maria Elena Basilio	Coordenadora dos Programas Ambientais	Engenheira Agrônoma	CREA 5061242441
Lucas Quaiatti Vieira	Coordenador dos Programas Ambientais de Meio Físico	Geólogo	CREA 5069785327
Diego Hernane de Freitas Sousa	Analista Ambiental	Geólogo	-
Vilma Maria Cavinatto Rivero	Responsável Técnica	Bióloga	CRBio: 06912-01
Josefa Oliveira dos Santos	Elaboração do Relatório Técnico	Tecnóloga em Gestão Ambiental	CRQ: 04265303
Jaqueline Cristiane Siquitelli	Elaboração do Relatório Técnico	Bióloga	CRBio: 109405/01-D
Maria Estefânia Fernandes Rodrigues	Elaboração do Relatório Técnico e Amostragem de Macrófitas Aquáticas	Bióloga	CRBio: 082208/01
Renan Guimarães Mazuchi	Elaboração do Relatório Técnico	Engenheiro Ambiental	CREA 5069786318

Quadro 1 – Equipe técnica.

4. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS E SEDIMENTOS

4.1 Atendimento aos Objetivos, Metas e Indicadores do Programa

O atendimento aos objetivos, metas e indicadores está sintetizado nos **Quadros 2, 3 e 4**, a seguir.

4.1.1 Atendimento aos Objetivos

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS E SEDIMENTOS		
Objetivos	Status	Justificativa
Realizar o monitoramento da qualidade das águas e dos sedimentos	Em Atendimento	Foram realizadas 23 campanhas de monitoramento das águas superficiais e sedimentos
Caracterizar alterações nas condições estéticas, ecológicas e sanitárias das águas durante o regime hidrológico anual	Em Atendimento	Com base nas campanhas realizadas, ao final da implantação do empreendimento, será possível caracterizar as alterações
Acompanhar a evolução dos níveis tróficos	Em Atendimento	Com base nas campanhas realizadas, vem sendo acompanhada a evolução nos níveis tróficos
Registrar de forma sistemática os resultados obtidos	Em Atendimento	Os resultados das campanhas vêm sendo registrados
Analisar eventuais interferências decorrentes de ações antrópicas exógenas às atividades do empreendimento.	Em Atendimento	Durante as campanhas são consideradas eventuais interferências de ações antrópicas exógenas
Elaborar estudos e prognósticos de modo a definir intervenções necessárias à mitigação dos impactos indesejáveis durante as fases de construção, pré-enchimento, enchimento, estabilização e operação do reservatório	*	Até o momento não foram detectados eventos que demandem tais providências
Fornecer informações técnicas e propor medidas visando à melhoria da qualidade das águas do reservatório, tendo em vista a manutenção dos seus múltiplos usos	*	Providências para fase de operação
Determinar a magnitude de eventuais alterações a jusante, resultantes da formação do reservatório	*	Providências para fase de enchimento e de operação

* Não se aplica para o período

Quadro 2 – Atendimento aos Objetivos.

4.1.2 Atendimento às Metas

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS E SEDIMENTOS		
Metas	Status	Justificativa
Realização de campanhas de monitoramento periódicas para avaliação da qualidade das águas superficiais e dos sedimentos na AID e ADA da barragem	Em Atendimento	Vêm sendo realizadas campanhas bimestrais de monitoramento na AID e ADA

Quadro 3 – Atendimento às Metas.

4.1.3 Indicadores

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS E SEDIMENTOS		
Indicadores	Status	
Parâmetros físicos, químicos, bacteriológicos e biológicos	As campanhas realizadas até o período deste relatório indicam que os parâmetros se encontram dentro dos padrões estabelecidos pela CONAMA 357/05 e demais órgãos reguladores. Com exceção para três parâmetros que resultaram em valores elevados, sendo eles: - Fósforo total; - Ferro dissolvido;	
Resoluções CONAMA 357/05 e 454/12, Decisão de Diretoria da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB nº 112/2013/E e Portaria de Consolidação N°. 5	Atende aos padrões de qualidade	
Índice da Qualidade da Água – IQA	Corpo d'água	Índice
	Rio Jaguari	Bom
	Córrego Entre Montes	Bom
	Afluente do rio Jaguari	Bom
Índice do Estado Trófico – IET	Corpo d'água	Índice
	Rio Jaguari	Mesotrófico
	Córrego Entre Montes	Mesotrófico
	Afluente do rio Jaguari	Mesotrófico

Quadro 4 – Indicadores.

4.2 Resumo das Atividades Anteriores – Histórico

- 1ª Campanha de Amostragem Preliminar de água e sedimentos realizada em 10/04/2018 para obtenção de valores de referência sem intervenção das obras no rio Jaguari. A Campanha Preliminar atestou boa qualidade da água para o Rio Jaguari para abastecimento público após tratamento convencional, merece atenção o afluente do Rio Jaguari, represado em área particular, cujas águas já mostram indícios de poluição por compostos orgânicos e aporte de matéria fecal, provavelmente de origem

animal. A qualidade dos sedimentos também apresenta boa qualidade dos sedimentos, merecendo atenção o afluente do Rio Jaguari, em função do fósforo total, cromo total e níquel;

- Elaboração do Plano de Trabalho – Programa de Monitoramento de Monitoramento da Qualidade da Água Superficial e Sedimentos– Julho-2018;
- Após análise da CETESB dos resultados da Campanha Preliminar – 1ª Campanha de Amostragem de água (10/04/18) juntamente com o Plano de Trabalho (08/18) foi emitido o Parecer Técnico N.002/2018/EQA/IEO: Licença Ambiental Instalação – Barragens Pedreira;
- O **Quadro 5**, apresenta os relatórios quadrimestrais emitidos até o momento;

DATA	RELATÓRIOS QUADRIMESTRAIS
Julho - 2019	Emissão do 1º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Setembro - 2019	Emissão do 2º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Janeiro - 2020	Emissão do 3º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Maio - 2020	Emissão do 4º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Setembro - 2020	Emissão do 5º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Janeiro - 2021	Emissão do 6º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Maio - 2021	Emissão do 7º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento

DATA	RELATÓRIOS QUADRIMESTRAIS
Setembro - 2021	Emissão do 8º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Janeiro - 2022	Emissão do 9º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Mai - 2022	Emissão do 10º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento

Quadro 5 – Resumo dos relatórios quadrimestrais emitidos.

- Após o início das campanhas de monitoramento o **Quadro 6** abaixo foi introduzido no histórico do relatório para o controle e organização das campanhas já realizadas na Barragem Pedreira;

Campanha	Data	Período Hidrológico	Etapa do empreendimento
1ªC	10/04/2018	Seco	Pré-implantação
2ªC	01 e 04/10/2018	Transição seco/chuvoso	Início da implantação
3ªC	07 e 08/02/2019	Chuvoso	Implantação
4ªC	22 a 24/04/2019	Transição chuvoso/seco	Implantação
5ªC	18 e 19/06/2019	Seco	Implantação
6ªC	13 e 14/08/2019	Seco	Implantação
7ªC	03 e 04/10/2019	Transição seca/chuvoso	Implantação
8ªC	14 e 15/01/2020	Chuvoso	Implantação
9ªC	19 e 20/02/2020	Chuvoso	Implantação
10ªC	09/04/2020	Transição chuvoso/seco	Implantação
11ªC	22 e 23/06/2020	Seco	Implantação
12ªC	25 e 26/08/2020	Seco	Implantação
13ªC	26 e 27/10/2020	Transição seca/chuvoso	Implantação
14ªC	17 e 18/12/2020	Chuvoso	Implantação
15ªC	24 e 25/02/2021	Chuvoso	Implantação
16ªC	28/04/2021	Transição chuvoso/seco	Implantação
17ªC	29 e 30/06/2021	Seco	Implantação
18ªC	30/08/2021	Seco	Implantação
19ªC	28 e 29/10/2021	Transição seca/chuvoso	Implantação

Campanha	Data	Período Hidrológico	Etapa do empreendimento
20ªC	28 e 29/12/2021	Chuvoso	Implantação
21ªC ⁽¹⁾	09 e 10/03/2022	Transição chuvoso/seco	Implantação
22ªC	08 e 09/06/2022	Seco	Implantação

A 22ª campanha foi alterada de abril/22 para junho/22.

Quadro 6 – Histórico de campanhas de monitoramento realizadas.

4.3 Atividades Desenvolvidas no Período

Neste quadrimestre foram realizadas a 22ª e 23ª campanha e também finalizados os relatórios da 21ª e 22ª campanhas, que serão apresentados em anexo.

As campanhas são executadas em atendimento às condicionantes do PBA e, às arroladas no Parecer Técnico 002/18/EQA/IEO e Parecer Técnico 468/18/IE. Assim, a frequência de amostragens foi ajustada segundo as exigências dos pareceres técnicos, passando a amostras bimestrais nos pontos solicitados localizados no rio Jaguari (P01, P02, P03, P05 e P06), córrego Entre-Montes (P04) e, na represa do córrego Caracol (P07). Nos pontos P04 e P07, são realizadas medições de vazão com o objetivo de determinar as cargas de nutrientes contribuintes no reservatório.

A **Figura 1** apresenta a localização dos sete (7) pontos pré-estabelecidos para coleta de amostras e monitoramento da Barragem Pedreira.

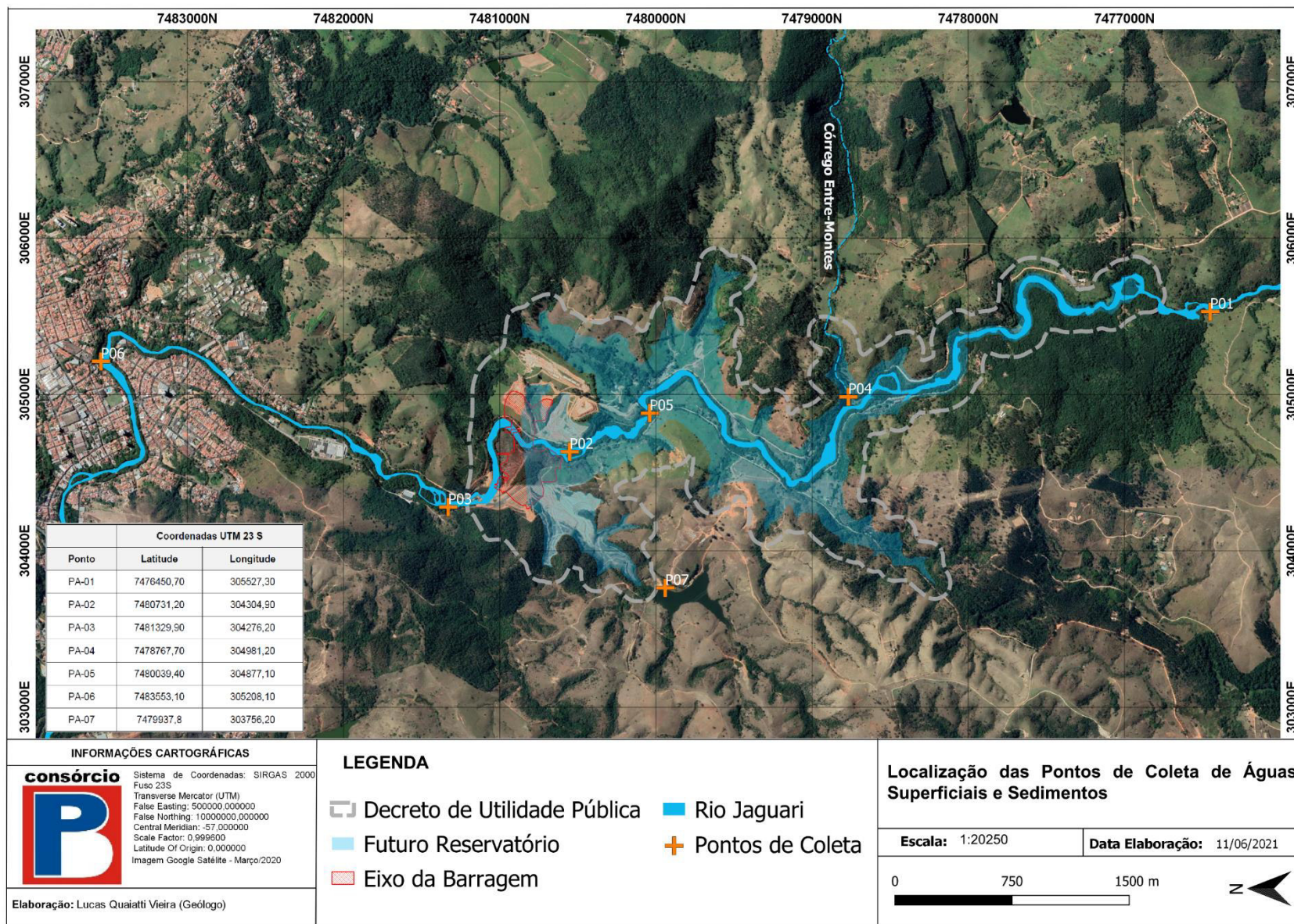


Figura 1 – Mapa de Localização dos Pontos de Monitoramento - Barragem Pedreira.

4.3.1 22ª e 23ª Campanhas de Monitoramento de Qualidade das Águas Superficiais e Sedimentos.

Para a 22ª Campanha, as coletas de amostras foram realizadas nos dias 08 e 09 de junho de 2022, nos 7 pontos pré-estabelecidos. As coletas da 23ª Campanha foram realizadas no dia 31 de agosto de 2022, nos mesmos 7 pontos pré-estabelecidos.

Abaixo segue o registro fotográfico das atividades destas campanhas.



Foto 1 – Ponto 01 de coleta do rio Jaguari.



Foto 2 – Ponto 02 de coleta do rio Jaguari.



Foto 3 – Ponto 03 de coleta do rio Jaguari.



Foto 4 – Ponto 05 de coleta no córrego Entre-Montes.



Foto 5 – Ponto 06 de coleta no rio Jaguari.



Foto 6 – Ponto 04 de coleta do córrego Entre-Montes.



Foto 7 – Coleta quantitativa de fitoplâncton.



Foto 8 – Amostragem dos invertebrados bentônicos.



Foto 9 – Ponto 01 de coleta do rio Jaguari.



Foto 10 – Ponto 02 de coleta do rio Jaguari.

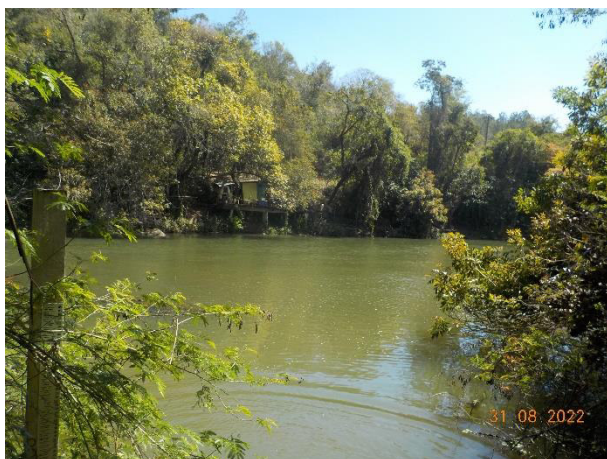


Foto 11 – Ponto 03 de coleta do rio Jaguari.



Foto 12 – Ponto 05 de coleta no córrego Entre-Montes.

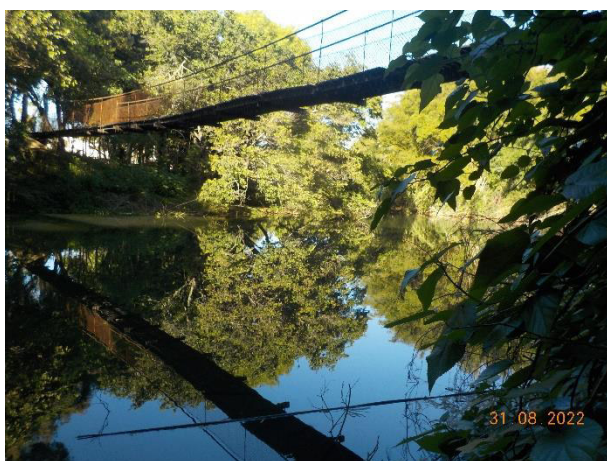


Foto 13 – Ponto 06 de coleta no rio Jaguari.



Foto 14 – Ponto 07, coleta em afluinte do rio Jaguari.



Foto 15 – Coleta de água em frascos.



Foto 16 – Armazenamento dos frascos com amostras.

4.3.2 Evolução dos Principais Indicadores

Até o momento foram apresentados os resultados de 22 campanhas de monitoramento de qualidade das águas, do total das 23 realizadas. A primeira e a segunda foram efetuadas na etapa prévia à implantação do empreendimento (abril/2018 e outubro/2018) e, as demais na fase de implantação, correspondendo a diferentes períodos hidrológicos, neste tópico será apresentado a evolução dos resultados obtidos.

De forma geral, os resultados obtidos indicam que as águas nos cursos hídricos monitorados atenderam, em grande parte, aos padrões de qualidade estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/05 para águas doces classe 2.

No último período monitorado e com as análises já emitidas, os parâmetros físico-químicos, bacteriológicos, metais e ecotoxicológico que ocorreram em níveis não conformes podem ser observados nos **Quadros 7, 8, 9 e 10** nos qual constam os respectivos percentuais de não conformidade em cada campanha.

Com bases nos valores apresentados, é possível concluir que, a primeira campanha, realizada em etapa anterior ao início das obras, apresentou o maior número de variáveis não conformes, indicando que não são relacionadas ao empreendimento e refletem exclusivamente as variações naturais e os usos da água e do solo existentes nas bacias de drenagem.

A maioria dos parâmetros mencionados ocorreu em níveis acima do padrão legal pontualmente, analisando os respectivos percentuais de não conformidade em cada campanha, tendo como base os pontos da malha amostral. Constitui principal exceção o ferro dissolvido, que ocorreu em concentração superior ao limite legal em 100% dos locais amostrados, na maior parte das campanhas. Altos níveis deste parâmetro ocorrem devido ao embasamento geológico regional ser rico em ferro, a lixiviação do solo proveniente deste tipo de rocha aumenta os níveis de ferro dissolvido nos cursos hídricos regionais.

Os dados do ensaio de ecotoxicidade crônica com *Ceriodaphnia dubia* apresentaram efeitos tóxicos na série de campanhas realizadas, com maior percentual de não conformidade na terceira amostragem (fevereiro/2019). Contudo, considerando que não foram identificadas desconformidades para contaminantes que pudessem causar feitos adversos à biota na avaliação da qualidade da água, é possível que esse padrão não seja diretamente associado aos parâmetros analisados ou, seja resultado da sinergia de elementos detectados em baixas concentrações no ambiente.

No **Quadro 11**, é apresentada a evolução do Índice de Qualidade das Águas – IQA. Esse indicador aponta que os ambientes monitorados apresentam qualidade Ótima ou Boa, o que representa baixo nível de poluição orgânica na série de campanhas realizadas. Apenas na 18ª campanha foram identificados quatro pontos regulares e um ruim, nas demais campanhas este índice se manteve alto, com classificação Boa ou Ótima.

O Índice de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público – IAP (**Quadro 12**), que considera o IQA e a presença de substâncias tóxicas e que afetam a qualidade organoléptica da água, foi calculado no ponto de captação do abastecimento de Pedreira (P06) no rio Jaguari, apenas no P04, córrego Entre Montes, houve um declínio da qualidade na 8ª campanha, que apresentou qualidade Regular. Nas demais campanhas a qualidade se manteve Boa ou Ótima.

Cabe destacar que o IAP se trata de um índice com periodicidade de monitoramento das cianobactérias feito em períodos quadrimestrais. Contudo, no **Quadro 11** são apresentados os dados deste índice na avaliação comparativa entre as amostragens executadas.

No geral, o nível de trofia dos ambientes avaliados, calculado por meio do Índice de Estado Trófico – IET, conforme **Quadro 13** abaixo, tende a se manter entre os estados Oligotrófico e Mesotrófico no rio Jaguari, enquanto nos afluentes desse rio o resultado variou de acordo com o período de amostragem, sobretudo no afluente do rio Jaguari (P07), que oscilou para Oligotrófico na 13ª Campanha, apresentando os menores valores desde o início das campanhas de monitoramento para este ponto.

Parâmetros	C1		C2		C3		C4		C5		C6	
	abr/18		out/18		fev/19		abr/19		jun/19		ago/19	
	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos
Físico-Químicos												
Cor Verdadeira	29%	P06/P07	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	15%	P07	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-
Fósforo Total	29%	P04/P07	14%	P07	14%	P07	-	-	-	-	0%	-
Oxigênio Dissolvido	-	-	-	-	-	-	16,70%	P06	100%	P01/P05/P02/ P03/P06/P04	17%-	P04
Turbidez											-	0%
Bacteriológicos												
Coliformes Termotolerantes (<i>E. coli</i>)	29%	P04/P07	29%	P05 e P06	29%	P06 e P04	16,70%	P06	16,70%	P06	17%	P06
Metais												
Alumínio Dissolvido	-	-	-	-	-	-	-	-	16,70%	P04	0%	-
Chumbo Total											0%	-
Ferro Dissolvido	100%	P01/P05/P02/ P03/P06/ P04/P07	14%	P04	71%	P01/P05/P02/P 06/P04	100%	P01/P05/P02/P 03/P06/P04	100%	P01/P05/P02/ P03/P06/P04	50%	P01/ P02/ P04
Manganês Total	-	-	-	-	14%	P07	-	-	-	-	0%	-
Ecotoxicológico												
Toxicidade Crônica (<i>Ceriodaphnia dubia</i>) ⁽¹⁾	14%	P05	43%	P02/P03/ P07	100%	P01/P05/P02/P 03/P06/P04/P0 7	33,30%	P05/ P03	16,70%	P03	NA	NA

Quadro 7 – Percentual de Não Conformidades no Monitoramento da Qualidade da Água – Barragem Pedreira – 1ª a 6ªC (Abr/18 a Ago/19).

Parâmetros	C7		C8		C9		C10		C11		C12	
	out/19		jan/20		fev/20		abr/20		jun/20		ago/20	
	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos
Físico-Químicos												
Cor Verdadeira	29%	P06/P07	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	15%	P07	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	-
Fósforo Total	29%	P04/P07	14%	P07	14%	P07	-	-	-	-	0%	-
Oxigênio Dissolvido	-	-	-	-	-	-	16,70%	P06	100%	P01/P05/P02/ P03/P06/P04	17%-	P04
Turbidez											-	0%
Bacteriológicos												
Coliformes Termotolerantes (<i>E. coli</i>)	29%	P04/P07	29%	P05 e P06	29%	P06 e P04	16,70%	P06	16,70%	P06	17%	P06
Metais												
Alumínio Dissolvido	14%	P03	0%	-	50%	P05/P06/P04	14%	P05	0%	-	43%	P02/P03 e P06
Chumbo Total	0%	-	14%	P05	-	-	0%	-	0%	-	0%	-
Ferro Dissolvido	71%	P01/ P05/ P03/ P04/ P07	71%	P01/ P02/ P03/ P05/ P06	83%	P01/P03/P05/P 04/P06	100%	P01/P02/P03/P 04/P05/P06/P0 7	67%	P05/P02/P04/ P07	86%	P01/P02/P06/P 04 e P07
Manganês Total	0%	-	0	%	-	-	14%	P07	0%	-	0%	-
Ecotoxicológico												
Toxicidade Crônica (<i>Ceriodaphnia dubia</i>) ⁽¹⁾	0%	-	NA	NA	83%	P01/P02/P05/P 04/P06	NA	NA	86%	P01/P05/P02/ P03/P06/P07	NA	NA

Quadro 8 – Percentual de Não Conformidades no Monitoramento da Qualidade da Água – Barragem Pedreira – 7ª a 12ª C (Out/19 a Ago/20).

Parâmetros	C13		C14		C15		C16		C17		C18	
	out/20		dez/20		Fev/21		Abr/21		Jun/2021		Ago/21	
	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos
Físico-Químicos												
Cor Verdadeira	0%	-	71%	P01, P05, P02, P03 e P06	43%	P05/P02/P06	0%	-	0%	-	71%	P01, P05, P02, P03 e P06
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	0%	-	0%	-	14%	P07	0%	-	14%	P04	0%	-
Fósforo Total	0%	-	0%	-	14%	P07	14%	P07	14%	P07	0%	-
Oxigênio Dissolvido	0%	-	42%	P01, P06 e P07	0%	-	0%	-	0%	-	42%	P01, P06 e P07
Turbidez	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-
Bacteriológicos												
Coliformes Termotolerantes (<i>E. coli</i>)	14%	P06	14%	P06	14%	P06	14%	P06	29%	P01 e P06	14%	P06
Metais												
Alumínio Dissolvido	0%	-	28%	P01 e P04	100%	P01/P05/P02/P03/P06/P04/P07	0%	-	0%	-	28%	P01 e P04
Chumbo Total	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-
Ferro Dissolvido	14%	P04	71%	P01, P05, P03, P02 e P06	86%	P01/P05/P02/P03/P06/P04	100%	P01/P05/P02/P03/P06/P04/P07	86%	P01/P02/P03/P04/P05/P06	71%	P01, P05, P03, P02 e P06
Manganês Total	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-
Ecotoxicológico												
Toxicidade Crônica (<i>Ceriodaphnia dubia</i>) ⁽¹⁾	43%	P01/P03/P05	0%	-	100%	P01/P05/P02/P03/P06/P04/P07	NA	NA	71%	P01/P03/P04/P06/P07	0%	-

Quadro 9 – Percentual de Não Conformidades no Monitoramento da Qualidade da Água – Barragem Pedreira – 13ª C (Out/20) a 18ª C (Ago/21).

Parâmetros	C19		C20		C21		C22		C23		C24	
	Out/21		Dez/21		Mar/22		Jun/22					
	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos				
Físico-Químicos												
Cor Verdadeira	43%	P05/P02/ P06	14%	P05	14%	P04	0%	-				
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	14%	P07	0%	-	0%	-	0%	-				
Fósforo Total	14%	P07	29%	P06/P07	14%	P07	43%	P04/P06/P07				
Oxigênio Dissolvido	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-				
Turbidez	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-				
Bacteriológicos												
Coliformes Termotolerantes (<i>E. coli</i>)	14%	P06	14%	P06	14%	P06	14%	P06				
Metais												
Alumínio Dissolvido	100%	P01/P05/P02/ P03/P06/P04/ P07	14%	P03	0%	-	29%	P04/P06				
Chumbo Total	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-				
Ferro Dissolvido	86%	P01/P05/P02/ P03/P06/P04	86%	P01/P02/P03/ P04/P05/P06	100%	P01/P07	57%	P01/P02/P04/ P06				
Manganês Total	0%	-	0%	-	14%	P07	14%	P04				
Ecotoxicológico												
Toxicidade Crônica (<i>Ceriodaphnia dubia</i>) ⁽¹⁾	100%	P01/P05/P02/ P03/P06/P04/ P07	NA	NA	50%	P02/P03/P07	29%	P02/P06				

Quadro 10 - Percentual de Não Conformidades no Monitoramento da Qualidade da Água – Barragem Pedreira – 19ª a 22ª C (Out/21 a Jun/22).

Campanhas	Períodos	Etapas do empreendimento	IQA/Classificação														
			Rio Jaguari										Córrego Entre-Montes		Afluente do Rio Jaguari		
			P01		P05		P02		P03		P06		P04		P07		
C1	Abr/18	Seco	Pré-implantação	73	Bom	89	Ótimo	72	Bom	68	Bom	64	Bom	52	Bom	55	Bom
C2	Out/18	Transição	Início da implantação	79	Bom	66	Bom	78	Bom	79	Bom	61	Bom	76	Bom	81	Ótimo
C3	Fev/19	Chuvoso	Implantação	75	Bom	75	Bom	88	Ótimo	70	Bom	59	Bom	62	Bom	73	Bom
C4	Abr/19	Transição	Implantação	77	Bom	72	Bom	72	Bom	72	Bom	58	Bom	70	Bom	-	-
C5	Jun/19	Seco	Implantação	71	Bom	65	Bom	63	Bom	62	Bom	54	Bom	60	Bom	-	-
C6	Ago/19	Seco	Implantação	71	Bom	76	Bom	72	Bom	62	Bom	60	Bom	66	Bom	-	-
C7	Out/19	Transição	Implantação	71	Bom	72	Bom	67	Bom	70	Bom	53	Bom	69	Bom	71	Bom
C8	Jan/20	Chuvoso	Implantação	61	Bom	61	Bom	60	Bom	61	Bom	55	Bom	51	Regular	54	Bom
C9	Fev/20	Chuvoso	Implantação	77	Bom	70	Bom	67	Bom	66	Bom	53	Bom	75	Bom	-	-
C10	Abr/20	Transição	Implantação	77	Bom	70	Bom	73	Bom	72	Bom	68	Bom	71	Bom	86	Ótimo
C11	Jun/20	Seco	Implantação	72	Bom	75	Bom	73	Bom	71	Bom	71	Bom	74	Bom	79	Bom
C12	Ago/20	Seco	Implantação	70	Bom	76	Bom	74	Bom	73	Bom	59	Bom	71	Bom	74	Bom
C13	Out/20	Transição	Implantação	81	Ótimo	79	Bom	80	Ótimo	79	Bom	59	Bom	74	Bom	77	Bom
C14	Dez/20	Chuvoso	Implantação	65	Bom	64	Bom	66	Bom	65	Bom	51	Regular	76	Bom	76	Bom
C15	Fev/21	Chuvoso	Implantação	74	Bom	73	Bom	72	Bom	70	Bom	56	Bom	75	Bom	67	Bom
C16	Abr/21	Transição	Implantação	77	Bom	75	Bom	75	Bom	76	Bom	60	Bom	77	Bom	79	Bom
C17	Jun/21	Seco	Implantação	69	Bom	75	Bom	72	Bom	75	Bom	64	Bom	73	Bom	75	Bom
C18	Ago/21	Seco	Implantação	50	Regular	47	Regular	45	Regular	35	Ruim	41	Regular	52	Bom	77	Bom
C19	Out/21	Transição	Implantação	63	Bom	65	Bom	64	Bom	65	Bom	60	Bom	46	Regular	80	Ótimo
C20	Dez/21	Chuvoso	Implantação	77	Bom	73	Bom	75	Bom	75	Bom	62	Bom	75	Bom	72	Bom
C21	Mar/22	Chuvoso	Implantação	80	Ótimo	77	Bom	78	Bom	78	Bom	63	Bom	78	Bom	69	Bom
C22	Jun/22	Seco	Implantação	70	Bom	69	Bom	73	Bom	75	Bom	59	Bom	73	Bom	75	Bom

(-) Análise não realizada.

Quadro 11 – Índice de Qualidade das Águas – IQA – Barragem Pedreira – 1ª a 22ªC (abr/18 a jun/22).

Campanhas		Períodos	Etapas do empreendimento	IAP/Classificação	
				Rio Jaguari	
				P06	
C1	Abr/18	Seco	Pré-implantação	-	-
C2	Out/18	Transição	Início da implantação	59	Bom
C3	Mar/19	Chuvoso	Implantação	58	Bom
C4	Abril/19	Transição	Implantação	-	-
C5	Jun/19	Seco	Implantação	53	Bom
C6	Ago/19	Seco	Implantação	-	-
C7	Out/19	Transição	Implantação	71	Bom
C8	Jan/20	Chuvoso	Implantação	-	-
C9	Fev/20	Chuvoso	Implantação	45	Regular
C10	Abr/20	Transição	Implantação	-	-
C11	Jun/20	Seco	Implantação	71	Bom
C12	Ago/20	Seco	Implantação	59	Bom
C13	Out/20	Transição	Implantação	59	Bom
C14	Dez/20	Chuvoso	Implantação	48	Regular
C15	Fev/21	Chuvoso	Implantação	55	Bom
C16	Abr/21	Transição	Implantação	60	Bom
C17	Jun/21	Seco	Implantação	59	Bom
C18	Ago/21	Seco	Implantação	59	Bom
C19	Out/21	Transição	Implantação	54	Bom
C20	Dez/21	Chuvoso	Implantação	56	Bom
C21	Mar/22	Chuvoso	Implantação	55	Bom
C22	Jun/21	Seco	Implantação	55	Bom

Quadro 12 – Índice de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público – IAP – Barragem Pedreira – 1 a 22^aC (out/18 a jun/22).

Campanhas		Período	Etapa do empreendimento	IET/Classificação													
				Rio Jaguari										Córrego Entre-Montes		Afluentes do Rio Jaguari	
				P01		P05		P02		P03		P06		P04		P07	
C1	Abr/18	Seco	Pré-implantação	54	Mesotrófico	55	Mesotrófico	52	Oligotrófico	55	Mesotrófico	57	Mesotrófico	60	Eutrófico	64	Supereutrófico
C2	Out/18	Transição	Início da implantação	49	Oligotrófico	50	Oligotrófico	52	Oligotrófico	52	Oligotrófico	52	Oligotrófico	42	Ultraoligotrófico	58	Mesotrófico
C3	Fev/19	Chuvoso	Implantação	52	Oligotrófico	52	Oligotrófico	50	Oligotrófico	53	Mesotrófico	51	Oligotrófico	59	Mesotrófico	59	Mesotrófico
C4	Abr/19	Transição	Implantação	52	Oligotrófico	51	Oligotrófico	52	Oligotrófico	52	Oligotrófico	52	Oligotrófico	49	Oligotrófico	-	-
C5	Jun/19	Seco	Implantação	53	Mesotrófico	53	Mesotrófico	54	Mesotrófico	52	Oligotrófico	53	Mesotrófico	58	Mesotrófico	-	-
C6	Ago/19	Seco	Implantação	49	Oligotrófico	51	Oligotrófico	52	Oligotrófico	50	Oligotrófico	48	Oligotrófico	48	Oligotrófico	-	-
C7	Out/19	Transição	Implantação	48	Oligotrófico	49	Oligotrófico	55	Mesotrófico	48	Oligotrófico	48	Oligotrófico	56	Mesotrófico	54	Mesotrófico
C8	Jan/20	Chuvoso	Implantação	52	Oligotrófico	51	Oligotrófico	52	Oligotrófico	52	Oligotrófico	54	Mesotrófico	58	Mesotrófico	62	Eutrófico
C9	Fev/20	Chuvoso	Implantação	54	Mesotrófico	53	Mesotrófico	52	Oligotrófico	53	Mesotrófico	53	Mesotrófico	51	Oligotrófico	-	-
C10	Abr/20	Transição	Implantação	48	Oligotrófico	48	Oligotrófico	48	Oligotrófico	48	Oligotrófico	48	Oligotrófico	50	Oligotrófico	56	Mesotrófico
C11	Jun/20	Seco	Implantação	54	Mesotrófico	50	Oligotrófico	48	Oligotrófico	53	Mesotrófico	53	Mesotrófico	51	Oligotrófico	62	Eutrófico
C12	Ago/20	Seco	Implantação	48	Oligotrófico	48	Oligotrófico	48	Oligotrófico	48	Oligotrófico	48	Oligotrófico	48	Oligotrófico	55	Mesotrófico
C13	Out/20	Transição	Implantação	60	Eutrófico	48	Oligotrófico	48	Oligotrófico	54	Mesotrófico	53	Mesotrófico	48	Oligotrófico	51	Oligotrófico
C14	Dez/20	Chuvoso	Implantação	53	Mesotrófico	54	Mesotrófico	54	Mesotrófico	54	Mesotrófico	54	Mesotrófico	51	Oligotrófico	54	Mesotrófico
C15	Fev/21	Chuvoso	Implantação	53	Mesotrófico	53	Mesotrófico	53	Mesotrófico	52	Mesotrófico	53	Mesotrófico	52	Mesotrófico	58	Eutrófico
C16	Abr/21	Transição	Implantação	52	Oligotrófico	54	Mesotrófico	53	Mesotrófico	53	Mesotrófico	53	Mesotrófico	53	Mesotrófico	60	Eutrófico
C17	Jun/21	Seco	Implantação	52	Oligotrófico	52	Oligotrófico	53	Mesotrófico	52	Oligotrófico	57	Mesotrófico	50	Oligotrófico	57	Mesotrófico
C18	Ago/21	Seco	Implantação	54	Mesotrófico	53	Mesotrófico	54	Mesotrófico	53	Mesotrófico	52	Oligotrófico	51	Oligotrófico	58	Mesotrófico
C19	Out/21	Transição	Implantação	53	Mesotrófico	54	Mesotrófico	54	Mesotrófico	54	Mesotrófico	54	Mesotrófico	64	Supereutrófico	61	Eutrófico
C20	Dez/21	Chuvoso	Implantação	53	Mesotrófico	56	Mesotrófico	54	Mesotrófico	55	Mesotrófico	55	Mesotrófico	53	Mesotrófico	58	Mesotrófico

Campanhas		Período	Etapa do empreendimento	IET/Classificação													
				Rio Jaguari										Córrego Entre-Montes	Afluentes do Rio Jaguari		
				P01		P05		P02		P03		P06		P04	P07		
C21	Mar/22	Chuvoso	Implantação	54	Mesotrófico	53	Mesotrófico	53	Mesotrófico	52	Mesotrófico	52	Mesotrófico	52	Oligotrófico	57	Mesotrófico
C22	Jun/22	Seco	Implantação	59	Mesotrófico	58	Mesotrófico	56	Mesotrófico	57	Mesotrófico	59	Mesotrófico	59	Mesotrófico	61	Eutrófico

(-) Análise não realizada

Quadro 13 – Índice de Estado Trófico – IET – Barragem Pedreira – 1ª a 22ªC (abr/18 a Jun//22).

Os resultados mais elevados do Índice de Estado Trófico – IET (**Quadro 13**) foram obtidos na primeira campanha (abril/2018), na qual o IET foi baseado apenas na concentração de fósforo total. Nas amostragens seguintes (outubro/2018 a outubro/2019), esse indicador foi baseado na concentração de fósforo total e de clorofila-a, sendo a menor trofia verificada em outubro de 2018, abril e agosto de 2019, para a maioria dos pontos de amostragem.

No geral, os dados obtidos até o momento no âmbito deste monitoramento indicam boa qualidade das águas nos corpos hídricos na área da Barragem Pedreira. A maior parte dos parâmetros avaliados não se alterou em relação ao padrão observado na etapa prévia à implantação do empreendimento, permitindo inferir que as obras não vêm impactando de forma relevante os corpos hídricos em análise. Observa-se também que não foi verificado um padrão claro de distinção entre os dados obtidos no período seco e chuvoso, assim como na transição entre esses períodos, o que pode ser influenciado pela ausência de chuvas nas 24 horas antecedentes em todas as amostragens.

Nos anexos deste relatório são apresentados os resultados da 21^a e 22^a campanha, respectivamente nos anexos **ANEXO 0322-01-AS-RQS-0011.01-PMQASS** e **ANEXO 0322-01-AS-RQS-0011.02-PMQASS**.

4.4 Planejamento das Próximas Atividades

As campanhas de amostragem são bimestrais, conforme cronograma. Desta forma está previsto para o 12º quadrimestre as seguintes atividades:

- Apresentação do relatório conclusivo da 23ª Campanha de Amostragem;
- Outubro/2022, a realização da 24ª Campanha de Amostragem e apresentação do 24º relatório em período subsequente;
- Dezembro/2022, a realização da 25ª Campanha de Amostragem e apresentação do 25º relatório em período subsequente.

5. CRONOGRAMA – PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS E SEDIMENTOS

Os quadros abaixo apresentam o cronograma das atividades previstas deste Programa nos períodos: Ano 1, Ano 2, Ano 3, Ano 4 e Ano 5.

- (1) A campanha do mês de fevereiro de 2022 foi reprogramada para março de 2022.
- (2) A campanha do mês de abril de 2022 não foi realizada, conforme informado no item 4.3.

Atividades	Implantação											
	Ano 1											
	jan/19	fev/19	mar/19	abr/19	mai/19	jun/19	jul/19	ago/19	set/19	out/19	nov/19	dez/19
Campanhas de Monitoramento na fase de obras - 1ª fase												
Campanhas de Monitoramento na fase de enchimento e posterior - 2ª fase												
Relatórios Mensais												
Relatórios Quadrimestrais												

Quadro 14 - Cronograma das atividades – Ano 1.

↑
Início da Obra

↑
Início das atividades de desvio do rio

Atividades	Implantação											
	Ano 2											
	jan/20	fev/20	mar/20	abr/20	mai/20	jun/20	jul/20	ago/20	set/20	out/20	nov/20	dez/20
Campanhas de Monitoramento na fase de obras - 1ª fase												
Campanhas de Monitoramento na fase de enchimento e posterior - 2ª fase												
Relatórios Mensais												
Relatórios Quadrimestrais												

Quadro 15 – Cronograma das atividades – Ano 2.

Atividades	Implantação											
	Ano 3											
	jan/21	fev/21	mar/21	abr/21	mai/21	jun/21	jul/21	ago/21	set/21	out/21	nov/21	dez/21
Campanhas de Monitoramento na fase de obras - 1ª fase												
Campanhas de Monitoramento na fase de enchimento e posterior - 2ª fase												
Relatórios Mensais												
Relatórios Quadrimestrais												

Quadro 16 – Cronograma das atividades – Ano 3.

Atividades	Implantação											
	Ano 4											
	jan/22	fev/22	mar/22	abr/22	mai/22	jun/22	jul/22	ago/22	set/22	out/22	nov/22	dez/22
Campanhas de Monitoramento na fase de obras - 1ª fase ⁽¹⁾⁽²⁾												
Campanhas de Monitoramento na fase de enchimento e posterior - 2ª fase												
Relatórios Mensais												
Relatórios Quadrimestrais												

Quadro 17 – Cronograma das atividades – Ano 4.

Atividades	Implantação											
	Ano 5											
	jan/23	fev/23	mar/23	abr/23	mai/23	jun/23	jul/23	ago/23	set/23	out/23	nov/23	dez/23
Campanhas de Monitoramento na fase de obras - 1ª fase												
Campanhas de Monitoramento na fase de enchimento e posterior - 2ª fase												
Relatórios Mensais												
Relatórios Quadrimestrais												

Quadro 18 – Cronograma das atividades – Ano 5.

	PREVISTO
	REALIZADO
	REPROGRAMADO
	FINALIZADO

↑
Início do enchimento do reservatório

↑
Final da Obra

6. ANEXOS

ANEXO 0322-01-AS-RQS-0011.01-PMQASS

ANEXO 0322-01-AS-RQS-0011.02-PMQASS.

ANEXO 0322-01-AS-RQS-0011.01-PMQASS

21º Relatório de Monitoramento
Barragem Pedreira
PEDREIRA E CAMPINAS

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	3
2	OBJETIVOS.....	6
3	REFERENCIAL METODOLÓGICO.....	7
3.1	REDE DE AMOSTRAGEM	8
3.2.	PROCEDIMENTOS DE COLETA E ANÁLISE	11
3.2.1.	QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS.....	11
4	RESULTADOS OBTIDOS.....	17
4.1	CARACTERIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM	17
4.2.	QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS.....	22
5	EVOLUÇÃO DOS PRINCIPAIS INDICADORES.....	61
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	71
7	EQUIPE TÉCNICA	73
8	CRONOGRAMA DE ATIVIDADES	74
9	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	75
	ANEXO I – RELATÓRIOS DE ENSAIO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS	78
	ANEXO II – MEDIÇÃO DE VAZÃO.....	79

1 INTRODUÇÃO

No presente relatório são apresentados os resultados obtidos na vigésima primeira campanha (21ªC) do Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos, desenvolvido no âmbito do licenciamento ambiental da Barragem Pedreira, projetada no rio Jaguari, sob a responsabilidade do Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE. Essa amostragem foi conduzida nos dias 09 e 10 de março de 2022, durante o período chuvoso, estando associada à fase de implantação do empreendimento.

A primeira campanha deste monitoramento (1ªC) foi realizada no dia 10 de abril de 2018, no período seco, na fase prévia à implantação do empreendimento, enquanto que a segunda amostragem (2ªC) ocorreu entre os dias 01 e 04 de outubro de 2018, na transição do período seco para o chuvoso, durante o início das obras civis. A partir da terceira campanha (3ªC), realizada entre os dias 07 e 08 de fevereiro de 2019, no período chuvoso, as amostragens acompanharam a implantação da Barragem Pedreira, abrangendo diferentes períodos hidrológicos, conforme apresentado no **Quadro 1-1**.

Quadro 1-1 Campanhas Realizadas no Âmbito do Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos da Barragem Pedreira.

Campanha	Data	Período Hidrológico	Etapa do empreendimento
1ªC	10/04/2018	Seco	Pré-implantação
2ªC	01 e 04/10/2018	Transição seco/chuvoso	Início da implantação
3ªC	07 e 08/02/2019	Chuvoso	Implantação
4ªC	22 a 24/04/2019	Transição chuvoso/seco	Implantação
5ªC	18 e 19/06/2019	Seco	Implantação
6ªC	13 e 14/08/2019	Seco	Implantação
7ªC	03 e 04/10/2019	Transição seco/chuvoso	Implantação
8ªC	14 e 15/01/2020	Chuvoso	Implantação
9ªC	19 e 20/02/2020	Chuvoso	Implantação
10ªC	09/04/2020	Transição chuvoso/seco	Implantação
11ªC	22 e 23/06/2020	Seco	Implantação
12ªC	25 e 26/08/2020	Seco	Implantação
13ªC	26 e 27/10/2020	Transição seco/chuvoso	Implantação
14ªC	16/12/2020	Chuvoso	Implantação
15ªC	24 e 25/02/2021	Chuvoso	Implantação
16ªC	27/04/2021	Transição chuvoso/seco	Implantação
17ªC	28 e 29/06/2021	Seco	Implantação
18ªC	30/08 a 01/09/2021	Seco	Implantação

Campanha	Data	Período Hidrológico	Etapa do empreendimento
19ªC	28 e 29/10/2021	Transição seco/chuvoso	Implantação
20ªC	21 e 22/12/2021	Chuvoso	Implantação
21ªC	09 e 10/03/2022	Chuvoso	Implantação

O referido programa foi proposto no escopo dos estudos ambientais - EIA/RIMA do empreendimento (HIDROSTUDIO, THEMAG & DAEE, 2015), que instruiu a emissão da Licença Ambiental Prévia (LP) nº 2513, seguindo as diretrizes do Parecer Técnico da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB nº 01/16/IE/ID. De acordo com o EIA, o projeto em tela compreende uma barragem de regularização, visando à ampliação da oferta hídrica na região das bacias Piracicaba, Capivari e Jundiá – PCJ, incluindo o aprimoramento da operação do Sistema Produtor Cantareira, especialmente nas épocas de estiagem, pois reduzirá o risco de deplecionamento dos reservatórios que compõem este sistema.

A implantação da Barragem Pedreira no rio Jaguari formará um reservatório com superfície da ordem de 2,2 km², nos municípios de Pedreira (margem direita) e Campinas (margem esquerda), permitindo uma vazão regularizada de 7,45 m³/s.

Do ponto de vista hidrográfico, a área prevista para implantação dessa barragem se insere na bacia do rio Piracicaba. De acordo com a subdivisão do território brasileiro estabelecida pela Resolução do Conselho Nacional de Recursos Hídricos - CNRH nº 32/2003, essa bacia compõe o grupo de mananciais pertencentes à Região Hidrográfica do Paraná e integra, no estado de São Paulo, a Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos - UGRHI 5 - Piracicaba/Capivari/Jundiá – PCJ.

O rio Jaguari, formador do rio Piracicaba, nasce ao sul do território mineiro e entra no estado de São Paulo, atravessando inicialmente o município de Vargem. Em território paulista, esse rio contribui para a represa de Jaguari-Jacareí, integrante do Sistema Produtor Cantareira. O rio Jaguari conta com duas Pequenas Centrais Hidrelétricas - PCHs, uma delas situada imediatamente a montante do futuro reservatório (PCH do Jaguari) e a outra (PCH do Macaco Branco), localizada nas proximidades do córrego Entre-Montes, tributário da margem direita do Jaguari, na área prevista para o reservatório de Pedreira.

No seu baixo curso, o rio Jaguari recebe o rio Camanducaia, seu principal contribuinte da margem direita, e prossegue até o encontro com o rio Atibaia, no município de Americana, nas proximidades da represa da Usina Hidrelétrica - UHE de Salto Grande.

Nessa perspectiva, são apresentados a seguir os objetivos deste programa (item 2), o referencial metodológico (item 3), os resultados obtidos na vigésima primeira campanha (item 4),

um resumo comparativo dos dados com as amostragens anteriores (item 5), as considerações finais (item 6), a equipe técnica (item 7) e o cronograma de atividades a serem desenvolvidas no âmbito deste monitoramento (item 8).

2 OBJETIVOS

O Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos tem como principais objetivos:

- Realizar o monitoramento da qualidade da água, tendo como indicadores parâmetros físicos, químicos, bacteriológicos e biológicos;
- Caracterizar alterações nas condições estéticas, ecológicas e sanitárias das águas durante o regime hidrológico anual, incluindo amostragem em trechos situados a montante e a jusante do reservatório projetado, nos braços tributários e nos pontos de captação da futura barragem;
- Acompanhar a evolução dos níveis tróficos e do comprometimento da qualidade das águas do reservatório;
- Registrar de forma sistemática os resultados obtidos em relação aos padrões ambientais estabelecidos pelas legislações vigentes;
- Analisar eventuais interferências decorrentes de ações antrópicas exógenas às atividades do empreendimento, como lançamento de esgotos domésticos e lixo no ambiente, aporte de dejetos de animais, entre outras fontes de poluição existentes na respectiva bacia hidrográfica;
- Elaborar estudos e prognósticos de modo a definir intervenções necessárias à mitigação dos impactos indesejáveis durante as fases de implantação, pré-enchimento, enchimento, estabilização e operação do reservatório;
- Fornecer informações técnicas e propor medidas visando à melhoria da qualidade das águas do reservatório, tendo em vista a manutenção dos seus múltiplos usos;
- Determinar a magnitude de eventuais alterações a jusante, resultantes da formação do reservatório.

3 REFERENCIAL METODOLÓGICO

Os trabalhos desenvolvidos no âmbito do Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos foram orientados pelas diretrizes do Plano Básico Ambiental – PBA e pelo Parecer Técnico nº 01/16/IE/ID da CETESB.

Conforme citado, a primeira campanha do Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos foi realizada no dia 10 de abril de 2018, no início do período seco. Os resultados obtidos nessa amostragem foram apresentados à CETESB (AMBIENTE BRASIL, 2018), tendo em vista o atendimento da exigência 2.8 da LP nº 2513.

Em 23 de outubro de 2018, a CETESB emitiu o Parecer Técnico nº 002/2018/EQA/IEO, no qual consta a avaliação da primeira campanha de caracterização da qualidade das águas e dos sedimentos e o detalhamento do programa citado. A partir dos resultados obtidos, foram recomendados os seguintes ajustes no referido programa, a serem incorporados na emissão da Licença Ambiental de Instalação:

a) Ajustar a frequência de amostragem do compartimento sedimento, uma vez que esse compartimento é muito mais estável do que a coluna d'água. Deverão ser realizadas mais duas amostragens de sedimento: uma com a última campanha de água do período de acompanhamento das obras e outra com a última campanha de água após o enchimento do reservatório;

b) Realizar a medição de vazão nos dois afluentes - P04 (córrego Entre Montes) e P07 (barragem particular), nas próximas campanhas, de forma a quantificar as cargas de fósforo total desses contribuintes para o futuro reservatório.

Levando em conta que a segunda campanha de amostragem foi realizada anteriormente à emissão desse documento, a coleta de água e dos sedimentos ocorrida entre os dias 01 a 04 de outubro de 2018 seguiu as diretrizes previstas inicialmente no Plano Básico Ambiental. A partir da terceira campanha, realizada entre 07 e 08 de fevereiro de 2019, foram adotadas as recomendações listadas no Parecer Técnico nº 002/2018/EQA/IEO e no Parecer Técnico nº 468/18/IE, emitido pela CETESB em 26/12/2018, que se refere à análise da solicitação de Licença Ambiental de Instalação – LI nº 2557, emitida em 28/12/2018. Nesse sentido, a presente campanha não inclui os dados de qualidade de sedimentos.

Na sequência, consta a caracterização da rede de amostragem (item 3.1) e os procedimentos de coleta e de análise, incluindo os indicadores adotados na interpretação dos resultados deste monitoramento (item 3.2).

3.1 Rede de amostragem

A malha amostral definida para a avaliação da qualidade da água e dos sedimentos na área da Barragem Pedreira compreende um total de sete pontos de coleta, denominados P01 a P07, dos quais cinco estão localizados no rio Jaguari, um deles posicionado em seu afluente da margem direita - córrego Entre Montes (P04) e outro em barragem particular na margem esquerda (P07). Com exceção deste último, que forma um ambiente lêntico, os demais são representativos de sistemas lóticos.

Os pontos selecionados foram baseados na mesma rede de amostragem considerada no diagnóstico ambiental apresentado no EIA, acrescidos do ponto de captação do Sistema Autônomo de Água e Esgoto - SAAE para abastecimento da cidade Pedreira (P06), em atendimento ao Parecer Técnico da CETESB 01/16/IE/ID, e do ponto em barragem particular (P07), conforme solicitação do Parecer Técnico Municipal de Campinas nº 169/2015-I. O ponto P06 do presente programa coincide com o ponto JAGR02200 da rede de monitoramento da CETESB e substitui o ponto P06 (PCH do Jaguari), anteriormente avaliado no âmbito do EIA.

Conforme indicado anteriormente, a partir da terceira campanha (fevereiro/19) foram previstas medições de vazão nos pontos P04 (córrego Entre Montes) e P07 (barragem particular) para quantificar as cargas de fósforo afluentes ao reservatório, em atendimento ao Parecer Técnico nº 002/2018/EQA/IEO. Na barragem (P07), essa medição é realizada em uma canalização de saída de água (Zona 23, N 7.480.026, E 303.826), sendo necessário, portanto, deslocar o ponto de coleta da qualidade das águas e do sedimento em cerca de 200 m a jusante em relação às coordenadas originais, a fim de realizar a coleta no lago artificial, mais próximo ao local de medição de vazão.

O **Quadro 3.1-1** e a **Figura 3.1-1** apresentam os pontos de amostragem do Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos, com suas respectivas localizações e coordenadas, seguindo a sequência de montante para jusante no sistema hídrico.

Quadro 3.1-1. Rede de Amostragem do Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos – Barragem Pedreira.

Ponto	Corpo Hídrico	Localização	Coordenadas Geográficas (Fuso)	
			Norte	Leste
P01	Rio Jaguari	A montante do futuro reservatório	7.476.413	305.533
P05		Corpo principal do futuro reservatório, a jusante do córrego Entre-Montes	7.480.032	304.857
P02		Corpo principal do futuro reservatório, próximo à barragem	7.480.541	304.620

Ponto	Corpo Hídrico	Localização	Coordenadas Geográficas (Fuso)	
			Norte	Leste
P03		A jusante do futuro reservatório	7.481.251	304.311
P06*		Ponto de captação do abastecimento de Pedreira	7.483.535	305.226
P04	Córrego Entre-Montes	Braço contribuinte da margem direta do futuro reservatório, próximo à foz	7.478.760	304.953
P07	Afluente do Rio Jaguari	Barragem Particular	7.479.970	303.757

Legenda: * Ponto coincidente com o da rede básica de monitoramento da CETESB (JAGR02200).** Coordenadas em SIRGAS 2000.

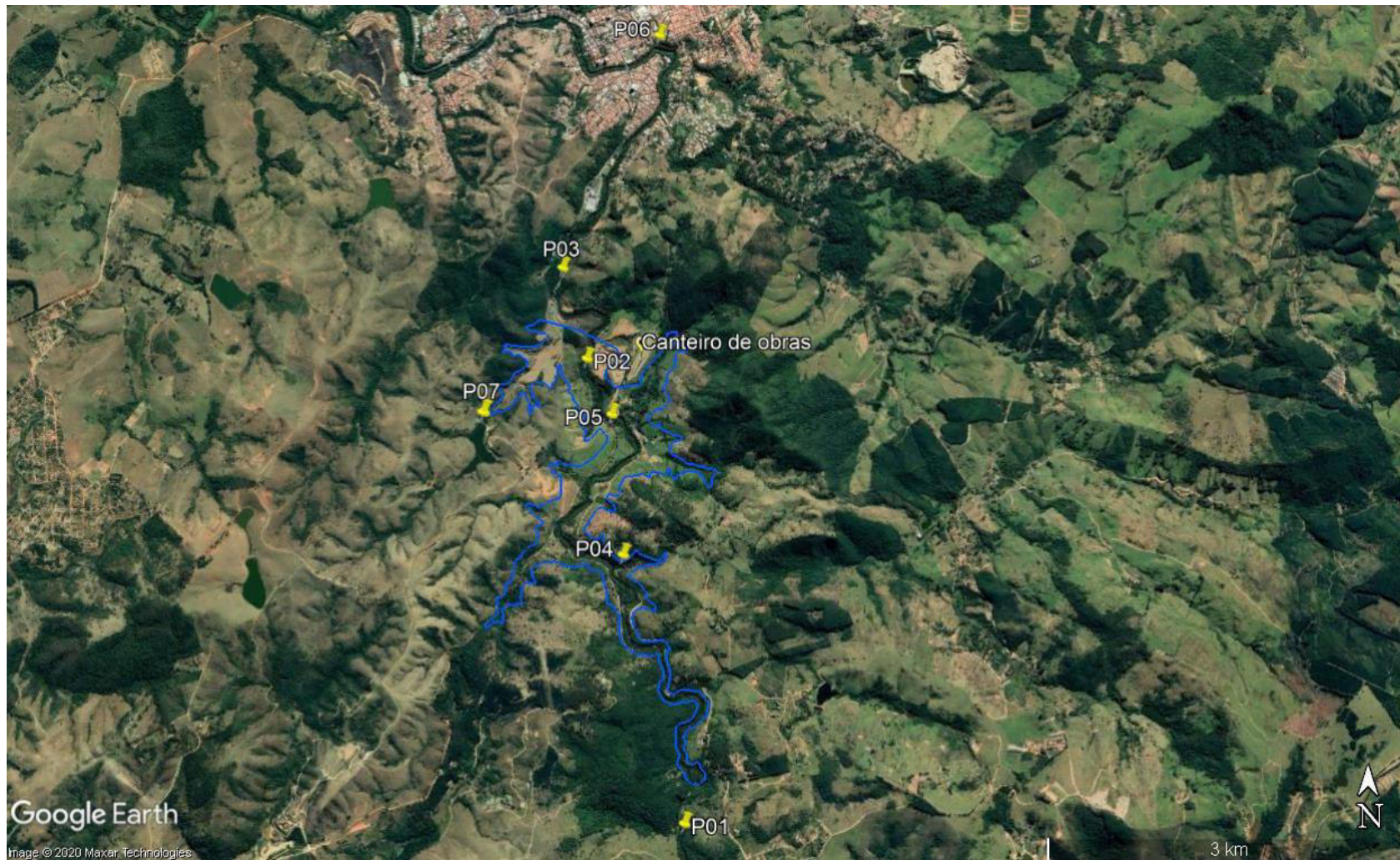


Figura 3.1-1. Rede de Amostragem do Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos – Barragem Pedreira.

3.2. Procedimentos de Coleta e Análise

As coletas e as análises das amostras foram realizadas sob a responsabilidade da empresa Bioagri Ambiental Ltda, com supervisão da empresa Econsult Estudos Ambientais Ltda. Ambos os laboratórios envolvidos são acreditados segundo a Norma ABNT NBR ISO/IEC 17025, pela Coordenação Geral de Acreditação – Cgcre do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO, conforme exigências estabelecidas pela Resolução SMA 100/2013.

3.2.1. Qualidade das Águas Superficiais

Com o objetivo de caracterizar a qualidade das águas superficiais dos corpos hídricos monitorados, foram realizadas análises físico-químicas, biológicas e bacteriológicas, incluindo metais e semimetais e compostos orgânicos, dentre outros, tendo como base a Resolução CONAMA 357/05. No **Quadro 3.2.1-1** consta a listagem dos parâmetros analisados, com a respectiva unidade, o Limite de Quantificação (L.Q.) e a metodologia analítica adotada.

Cabe indicar que, a partir da segunda campanha, foram efetuados alguns ensaios exclusivamente no ponto P06, na captação do abastecimento de Pedreira, a fim de calcular o Índice de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público – IAP, conforme listagem no quadro a seguir.

Cabe apontar ainda que os ensaios de ecotoxicidade e de cianobactérias são conduzidos na frequência quadrimestral e, portanto, foram avaliados em março/22. Contudo, as amostras para ensaios de ecotoxicidade do córrego Entre-Montes (P04), nesta campanha, sofreram extravio.

Quadro 3.2.1-1. Parâmetros Seleccionados para a Caracterização da Qualidade das Águas Superficiais – Barragem Pedreira – 21^aC (Março/22).

Parâmetro	Unidade	L.Q.	V.M.P.	Metodologias Analíticas
Físico-Químicos				
Alcalinidade Total	mg/L	5	-	SMEWW, 23 ^a Edição, 2017 - Método 2320 B
Carbono Orgânico Total [#]	mg/L	1	-	SMEWW, 23 ^a Edição, 2017 - Método 5310 C
Cianeto Livre	mg/L	0,001	0,005	ASTM D 7511-12 (2017) e1
Cloro Residual Livre [#]	mg/L	0,01	-	POP PA 010
Cloreto	mg/L	0,5	250	EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999
Condutividade Elétrica*	µS/cm	1	-	SMEWW, 23 ^a Edição, 2017 - Método 2510 B
Cor Verdadeira	mg Pt/L	5	75	SMEWW, 23 ^a Edição, 2017 - Método 2120 C
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	mg/L	2,1/2,2/ 2,3	5	SMEWW, 23 ^a Edição, 2017 - Método 5210 B
Demanda Química de Oxigênio – DQO	mg/L	5	-	SMEWW, 23 ^a Edição, 2017 - Método 5220 D
Dureza Total	mg/L	5	-	SMEWW, 23 ^a Edição, 2017, Método 2340B

Parâmetro	Unidade	L.Q.	V.M.P.	Metodologias Analíticas
Fluoreto Total	mg/L	0,1	1,4	EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999
Fósforo Total	mg/L	0,01	0,1	SMEWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B
Nitrato (como N)	mg/L	0,1	10	EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999
Nitrito (como N)	mg/L	0,02	1	EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999
Nitrogênio Orgânico	mg/L	0,4	-	SMEWW, 23ª Edição, 2017, Método 4500 Norg C, NH3 E
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/L	0,4	-	SMEWW, 23ª Edição, 2017, Método 4500 Norg - C, NH3 E
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,1	0,5/1,0/2,0/ 3,7	ISO 11732: 2005
Nitrogênio Total	mg/L	-	-	Cálculo
Óleos e Graxas	mg/L	5	-	SMEWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5520 B
Óleos e Graxas Visíveis	-	-	V. A.	SMEWW, 23ª Edição, 2017, Método 2110
Oxigênio Dissolvido*	mg/L	0,1	>5	SMEWW, 23ª Edição, 2017 - Método 4500O G
pH*	-	2 a 13	6,0 - 9,0	SMEWW, 23ª Edição, 2017 - Método 4500H+ B
Potássio#	mg/L	0,1	-	SMEWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B
Potencial Redox*	mV	-	-	SMEWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2580 B
Salinidade*	‰	0,1	-	SMEWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2520 B
Sódio#	mg/L	0,1	-	SMEWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	5	500	SMEWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2540 A, B, C, D, E
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	5	-	SMEWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2540 A, B, C, D, E
Sólidos Totais	mg/L	-	-	Cálculo
Sulfato Total	mg/L	0,5	250	EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999
Temperatura*	°C	01 a 50	-	SMEWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2550 B
Turbidez	UNT	0,1	100	SMEWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2130 B
Transparência*	cm	-	-	Disco de Secchi
Biológicos e Bacteriológicos				
Clorofila-a	µg/L	1	30	SMEWW, 23ª Edição, 2017, Método 10200 H
Coliformes Termotolerantes (<i>E. coli</i>)	NMP/100 mL	1 100	1000	SMEWW, 23ª Edição, 2017 - Método 9223 B
Coliformes Totais	NMP/100 mL	100	-	SMEWW, 23ª Edição, 2017 - Método 9223 B
Células de Cianobactérias##	cél./mL	1	50.000	SMEWW, 23ª Edição, 2017 - Método 10200 C, E, F
Metais e Semimetais				
Alumínio Total#	mg/L	0,001	-	SMEWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B
Alumínio Dissolvido	mg/L	0,001	0,1	SMEWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B
Arsênio Total	mg/L	0,001	0,01	SMEWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B
Bário Total#	mg/L	0,001	0,7	SMEWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B
Cádmio Total	mg/L	0,001	0,001	SMEWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B
Chumbo Total	mg/L	0,001	0,01	SMEWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B
Cobre Total#	mg/L	0,001	-	SMEWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B
Cobre Dissolvido	mg/L	0,001	0,009	SMEWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B
Cromo Total	mg/L	0,001	0,05	SMEWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B
Ferro Total#	mg/L	0,001	-	SMEWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B
Ferro Dissolvido	mg/L	0,001	0,3	SMEWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B
Manganês Total	mg/L	0,001	0,1	SMEWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B
Mercúrio Total	mg/L	0,0001	0,0002	SMEWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B

Parâmetro	Unidade	L.Q.	V.M.P.	Metodologias Analíticas
Níquel Total	mg/L	0,001	0,025	SMEWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B
Zinco Total	mg/L	0,001	0,18	SMEWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B
Compostos Orgânicos				
Fenol	µg/L	0,001	3	EPA 8270 E-1:2018
Surfactantes (como LAS)	mg/L	0,2	0,5	ISO 16265: 2009
Trihalometanos Totais [#]	mg/L	0,004	-	EPA 8260 D: 2018
Ecotoxicológico				
Toxicidade Crônica (<i>Ceriodaphnia dubia</i>) ^{**}	%	-	Não Tóxico	ANBT NBR 13373:2017

Legenda: * Parâmetros medidos em campo. # Parâmetros exclusivos no ponto P06. ## parâmetro avaliado na frequência quadrimestral e os resultados são integrados ao Programa de Monitoramento da Biota Aquática. ** parâmetro avaliado na frequência quadrimestral. V.A. = Virtualmente Ausentes

Previamente à tomada de amostras, foram anotadas em cada ponto de coleta as seguintes informações sobre os corpos d'água avaliados e as condições predominantes do entorno, visando dar subsídios à interpretação dos resultados analíticos: identificação do ponto com os códigos adotados pelo projeto, localização geográfica com GPS, data e hora de coleta, condição predominante do tempo durante a coleta, ocorrência de chuva nas últimas 24 horas, largura aproximada do corpo d'água e estágio de preservação da mata ciliar, além do registro fotográfico.

Os trabalhos de campo incluíram ainda medições diretas para determinação das seguintes variáveis: temperatura do ar (termômetro), temperatura da água, pH, condutividade e oxigênio dissolvido - OD (sonda multiparâmetros), profundidade, transparência (disco de Secchi dotado de trena) e velocidade de corrente com medidor portátil.

Os equipamentos utilizados em campo foram devidamente calibrados em laboratório da Rede Brasileira de Calibração (RBC) e verificados com padrões rastreáveis de forma a garantir a precisão e a exatidão dos dados obtidos. Nas **Fotos 3.2.1-1 e 3.2.1-2** são ilustrados alguns dos procedimentos de campo.

A coleta de água foi realizada com base nos métodos propostos pelo *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* - SMEWW (APHA *et al.*, 2017) e pelo Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras (CETESB & ANA, 2011).

Em cada ponto amostral, coletaram-se amostras na superfície, que foram posteriormente transferidas para frascos específicos para cada tipo de análise. As amostras foram acondicionadas e mantidas refrigeradas durante o transporte até o laboratório da empresa Bioagri Ambiental Ltda. No **Anexo I** constam os relatórios de ensaio da qualidade da água e dos ensaios de toxicidade crônica com *C. dubia*.



Foto 3.2.1-1. Acondicionamento de amostra

Foto 3.2.1-2. Medição de transparência com disco de Secchi.

Em laboratório, as análises seguiram as normas técnicas preconizadas pelo *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (APHA et al., 2012, 2017), pela *United State Environmental Protection Agency – USEPA* (1992; 1996; 2014; 2007), Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT (2017), pela *American Society for Testing and Materials* (ASTM, 2017), além dos protocolos internos do laboratório, conforme detalhado anteriormente no **Quadro 3.2.1-1**.

- **Análise dos Dados**

Para avaliação dos resultados obtidos nos pontos amostrados, os dados foram consolidados em gráficos de barras, comparando-se aos valores determinados pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces classe 2.

Nas representações gráficas, a linha vermelha indica o VMP - Valor Máximo Permitido de acordo com essa legislação e a ausência de barras significa valores abaixo do respectivo Limite de Quantificação do Método Analítico (L.Q.). Para oxigênio dissolvido (OD) e pH, as barras indicam o valor mínimo e a faixa limite permitidos pela referida Resolução, respectivamente.

Na avaliação dos resultados, foram considerados, quando pertinentes, os parâmetros da Portaria de Consolidação nº5 (MS, 2017), que aborda o controle da vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Utilizaram-se ainda os Índices de Qualidade da Água – IQA, de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público – IAP e de Estado Trófico (IET) adotados pela CETESB (2020), conforme detalhado a seguir. Para estes indicadores, quando os resultados estavam abaixo do limite de quantificação do método analítico, assumiram-se os valores deste limite como resultados visando viabilizar os cálculos.

— **Índice de Qualidade da Água - IQA**

O IQA incorpora nove parâmetros considerados de maior relevância para a qualidade da água: temperatura da amostra, pH, Oxigênio Dissolvido - OD, Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO, coliformes termotolerantes, nitrogênio total, fósforo total, sólidos totais e turbidez. Os valores de IQA apontam o grau de poluição orgânica no ambiente aquático gerado principalmente pelo lançamento de esgotos domésticos no ambiente sem o adequado tratamento. Os resultados desse indicador oscilam entre 0 e 100, sendo expressos em cinco categorias: Ótimo ($79 < IQA \leq 100$), Bom ($51 < IQA \leq 79$), Regular ($36 < IQA \leq 51$), Ruim ($19 < IQA \leq 36$) e Péssimo ($IQA \leq 19$).

— **Índice de Estado Trófico - IET**

O Índice de Estado Trófico (IET) leva em consideração os dados relativos à clorofila-a e ao fósforo total, tendo por finalidade classificar os corpos d'água em diferentes graus de trofia e apontar o nível de enriquecimento das águas com nutrientes, processo que interfere diretamente no crescimento do fitoplâncton e de macrófitas aquáticas. Os resultados desse indicador são classificados nas categorias: Ultraoligotrófico ($IET \leq 47$), Oligotrófico ($47 < IET \leq 52$), Mesotrófico ($52 < IET \leq 59$), Eutrófico ($59 < IET \leq 63$), Supereutrófico ($63 < IET \leq 67$) e Hipereutrófico ($IET > 67$).

No presente relatório, adotaram-se para comparação os dados obtidos nas campanhas anteriores deste monitoramento, compreendendo o período pré-obras e a fase de implantação do empreendimento, sendo os principais resultados sintetizados no **item 5**. Em complemento, foram consultadas também as informações mais recentes disponibilizadas pela CETESB do ponto JAGR02200, na captação do SAAE, conforme citado, para o qual foram realizadas duas campanhas semestrais nos meses de fevereiro e novembro de 2020, que correspondem aos dados mais recentes publicados (CETESB, 2021).

— **Índice de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público - IAP**

O IAP é o produto da ponderação dos resultados do IQA e do ISTO (Índice de Substâncias Tóxicas e Organolépticas). O ISTO integra um grupo de substâncias que afetam à qualidade organoléptica da água (ferro total, manganês total, alumínio total, cobre total e zinco total), além de compostos tóxicos (potencial de formação de trihalometanos, número de células de cianobactérias, cádmio total, chumbo total, cromo total, mercúrio total e níquel total). Este indicador é aplicado apenas para o ponto P06, situado no rio Jaguari, na captação do SAAE para abastecimento da cidade Pedreira, na frequência quadrimestral, período em que há disponível o resultado de cianobactérias, que são obtidos no âmbito do Programa de

Monitoramento da Biota Aquática, cujas coletas são concomitantes com às de qualidade da água.

Na ponderação dos resultados são adotadas as curvas de qualidade que levam em conta os padrões de potabilidade do Anexo XX da Portaria de Consolidação nº5 de 2017 do Ministério da Saúde. Os resultados são classificados nas seguintes categorias: Ótima ($79 < IAP \leq 100$), Boa ($51 < IAP \leq 79$), Regular ($36 < IAP \leq 51$), Ruim ($19 < IAP \leq 36$) e Péssima ($IAP \leq 19$).

3.2.2. Estimativa de Cargas com Base nas Vazões

A estimativa de cargas de fósforo afluentes ao futuro reservatório, expressas em kg P/dia, foram realizadas por meio da multiplicação dos valores de vazão e de fósforo total, através da seguinte fórmula:

$$\text{Carga de fósforo total (kgP/dia)} = \text{Concentração de P (mg/L)} \times \text{vazão (m}^3/\text{s)} \times 86,4.$$

Para a medição de vazão no córrego Entre-Montes, considerou-se a dimensão do curso d'água, incluindo largura, profundidade e velocidade de corrente, com utilização de um molinete fluviométrico, conforme resultados apresentados no **Anexo II**. No afluente do rio Jaguari (P07), nessa última campanha, não havia escoamento na saída da tubulação, portanto, a vazão é tida como zero.

4 RESULTADOS OBTIDOS

Na sequência, é apresentada a caracterização dos corpos hídricos avaliados e os resultados das análises das águas, tendo como base os dados obtidos na vigésima primeira campanha, realizada em março de 2022.

4.1 Caracterização dos Pontos de Amostragem

A síntese das medições locais é descrita no **Quadro 4.1-1**. O tempo estava bom durante as coletas, quando ocorreram as coletas no rio Jaguari, as coletas no córrego Entre-Montes e no efluente barrado do rio Jaguari. Não houve a ocorrência de chuva no período de 24 horas antecedentes às amostragens nos dois dias. A temperatura da água se manteve entre 22,5°C (P06) e 26,1°C (P07). No geral, essas diferenças se associam ao horário da coleta e ao grau de sombreamento dos corpos hídricos.

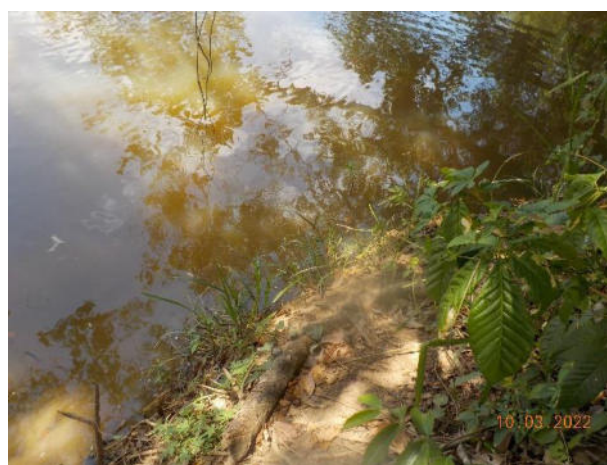
Quadro 4.1-1. Registros de Campo e Medições *in situ* – Barragem Pedreira – 21°C (Março/22).

Registros de Campo	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Afluente do Rio Jaguari
	P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07
Data da Coleta	10/03/2022	10/03/2022	10/03/2022	10/03/2022	10/03/2022	09/03/2022	10/03/2022
Hora da Coleta	12:37	14:54	14:14	13:31	10:19	16:56	11:15
Condição do Tempo Durante a Coleta	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom
Chuva nas Últimas 24h	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
Mata Ciliar	Parcialmente Preservada	Parcialmente Preservada	Ausente	Totalmente Preservada	Parcialmente Preservada	Parcialmente Preservada	Ausente
Temperatura da água (°C)	26,1	26,2	26,3	27,1	24,6	27,1	23
Profundidade (m)	2,9	1,2	0,5	1	3,6	0,43	1
Transparência (m)	1,5	1,2	0,5	0,8	0,5	0,4	0,7

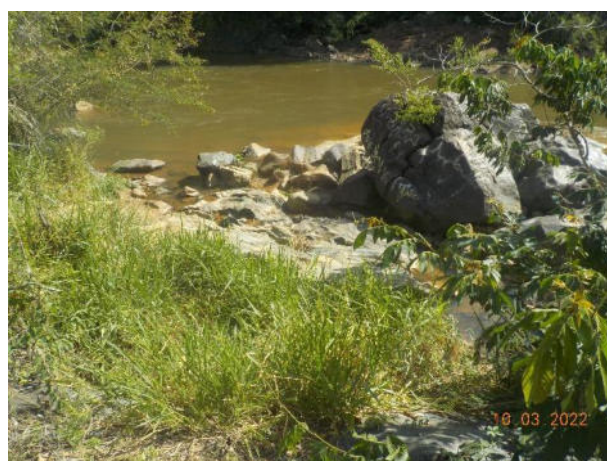
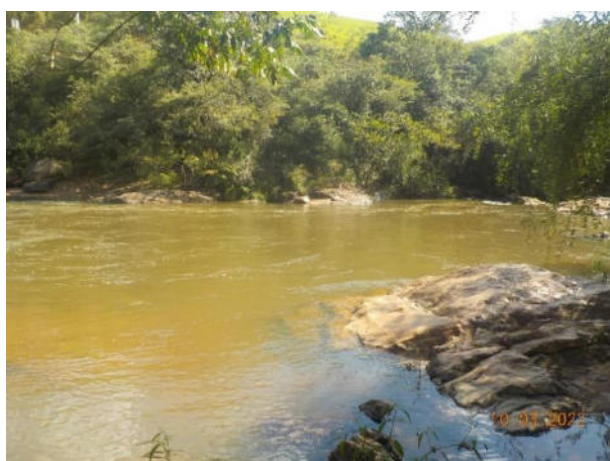
A seguir, consta a descrição dos corpos hídricos avaliados com o respectivo registro fotográfico dos pontos de coleta.

— **Rio Jaguari (pontos P01, P05, P02, P03 e P06)**

Este rio foi amostrado em cinco pontos estrategicamente distribuídos de montante para jusante: no trecho entre a PCH do Jaguari e o futuro reservatório Pedreira (P01); no corpo principal do futuro reservatório, a jusante do córrego Entre-Montes (P05); próximo à futura barragem (P02); a jusante do futuro reservatório (P03) e no ponto de captação de abastecimento de Pedreira (P06), ilustrados nas **Fotos 4.1-1 a 4.1-10**.



Fotos 4.1-1 e 4.1-2. Ponto P01 - Rio Jaguari, a montante do reservatório.



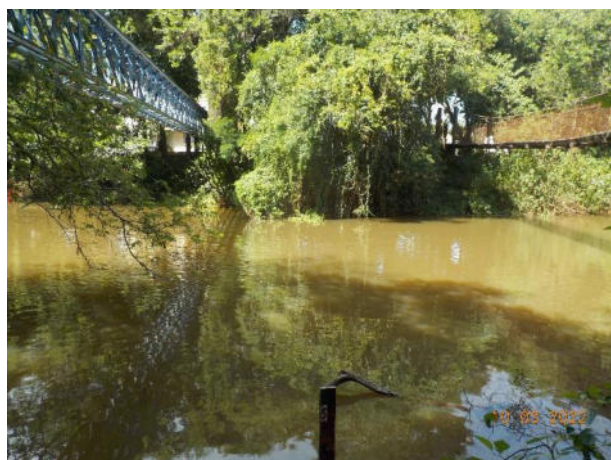
Fotos 4.1-3 e 4.1-4. Ponto P05 - Rio Jaguari, no corpo principal do futuro reservatório, a jusante do córrego Entre-Montes.



Fotos 4.1-5 e 4.1-6. Ponto P02 - Rio Jaguari, próximo à futura barragem, no trecho onde estão concentradas as obras de implantação da barragem.



Fotos 4.1-7 e 4.1-8. Ponto P03 - Rio Jaguari, a jusante do reservatório projetado.



Fotos 4.1-9 e 4.1-10. Ponto P06 - Rio Jaguari, na cidade de Pedreira, no local de captação de água para abastecimento.

O rio Jaguari é formado em vale encaixado, contendo inúmeras manchas com remanescentes de vegetação nativa dispersas entre os núcleos rurais, que representam a principal ocupação do entorno dos pontos amostrados, com exceção da captação para abastecimento público de Pedreira (P06), inserida em plena área urbana deste município, onde o entorno é ocupado por residências.

No geral, a mata ciliar nos trechos amostrados se encontra relativamente preservada. Contudo, à altura do ponto P02 são observados trechos onde a vegetação foi suprimida em função das obras para implantação do reservatório e do canteiro de obras do empreendimento, alocado na margem direita do rio Jaguari. Em ambas as margens do rio Jaguari, neste ponto, se encontram taludes com solo exposto, com obras estendendo-se até as proximidades do ponto P03 (a jusante da barragem).

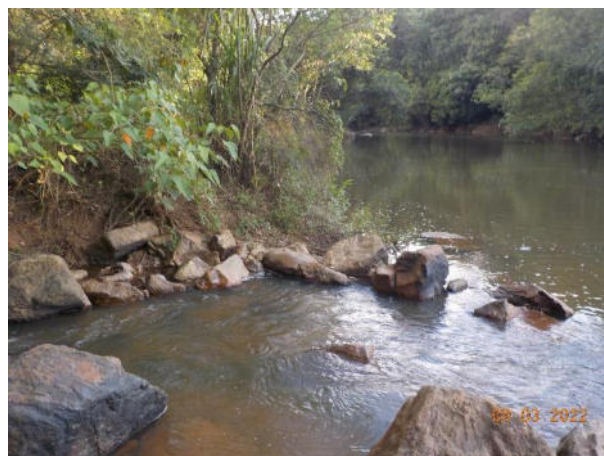
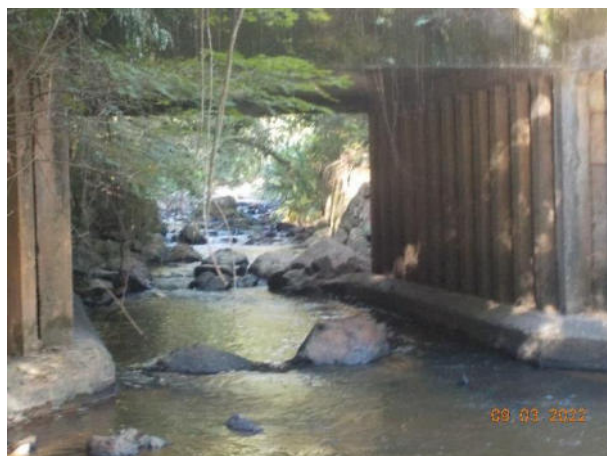
Durante a campanha de março/2022 as atividades das obras nesta barragem estiveram relacionadas à escavação, na margem esquerda do rio Jaguari, à altura do ponto P02, além obras no trecho do vertedouro, na galeria de desvio do rio e na tomada de água do canal de adução, à altura dos pontos P02 e P03.

No curso do rio Jaguari há inúmeros trechos de corredeiras entremeados por segmentos de águas mais tranquilas. Na campanha de março/2022, o local mais raso foi verificado no corpo principal do futuro reservatório onde se observam as atividades das obras no entorno (P02, com 0,5 m) e a jusante do reservatório a ser formado (P03), com 1 m, atingindo o máximo de 3,6 m no ponto de captação de abastecimento de Pedreira (P06). A transparência esteve acima de 0,5 m em todos os pontos no rio Jaguari, com máximo de 1,5 m no ponto P01, a montante do futuro reservatório, e mínimo de 0,5 m no corpo principal do futuro reservatório, próximo à barragem (P02).

— **Córrego Entre-Montes (ponto P04)**

O córrego Entre-Montes, tributário da margem direita do rio Jaguari, constitui um dos principais braços formadores do futuro reservatório de Pedreira (**Fotos 4.1-11 e 4.1-12**). A mata ciliar tende a ser mais preservada na margem direita em relação à margem esquerda, a qual é predominantemente alterada em função de propriedades rurais no entorno.

No segmento amostrado, próximo à foz, as águas são veiculadas em leito conformado em substrato rochoso. Durante a última amostragem no córrego Entre-Montes (P04) observou-se profundidade de 0,43 m e transparência total.



Fotos 4.1-11 e 4.1-12. Ponto P04 - Córrego Entre-Montes, em trecho com presença de rochas no leito do curso hídrico.

— **Afluente do rio Jaguari (ponto P07)**

Esse afluente, amostrado em local parcialmente represado por uma barragem particular, forma um ambiente tipicamente lântico (**Fotos 4.1-13 e 4.1-14**). No local monitorado, imediatamente a montante do braço formador do futuro reservatório de Pedreira, a profundidade medida foi de 1 m e a transparência foi de 0,7 m.



Fotos 4.1-13 e 4.1-14. Ponto P07 – Afluente do rio Jaguari, parcialmente represado por uma barragem particular.

4.2. Qualidade das Águas Superficiais

No **Quadro 4.2-1** são descritos os resultados das análises de laboratório e das medições em campo dos parâmetros de qualidade das águas obtidos na vigésima primeira campanha de amostragem do Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais, do projeto da Barragem Pedreira (março/22).

Conforme citado, os dados foram comparados aos valores máximos permitidos (V.M.P.) que constam da Resolução CONAMA 357/05, para águas doces classes 2. Os resultados destacados em vermelho referem-se às concentrações que ultrapassaram os limites estabelecidos por esse dispositivo legal.

Quadro 4.2-1. Resultados das Análises da Qualidade das Águas Superficiais - Barragem Pedreira – 21^aC (Março/22).

Parâmetro	Unidade	L.Q.	V.M.P.	Rio Jaguari					Córrego Entre- Montes	Aflente do Rio Jaguari
				P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07
Físico-Químicos										
Alcalinidade Total	mg/L	5	-	26,5	27,1	25,9	25,9	27,6	26,8	34,6
Carbono Orgânico Total [#]	mg/L	1	-					4,2		
Cianeto	mg/L	0,001	0,005	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,001
Cloro Residual Livre [#]	mg/L	0,01	-					< 0,01		
Cloreto	mg/L	0,5	250	8,57	9,27	8,76	8,73	8,73	2,37	1,77
Condutividade Elétrica*	µS/cm	1	-	112	127	130	121	151	79	88
Cor Verdadeira	Mg Pt/L	5	75	57,8	61,9	61,3	61,7	61,4	75,1	15,6
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	mg/L	2,1/2,2/2,3	5	< 2,2	< 2,2	< 2,2	< 2,2	< 2,2	< 2,2	< 2,5
Demanda Química de Oxigênio – DQO	mg/L	5	-	11,3	10,6	10,3	10,8	10,7	8,6	29,1
Dureza Total	mg/L	5	-	22,1	23,4	22,9	22,2	22,2	17,1	24
Fluoreto	mg/L	0,10	1,4	0,12	0,17	0,13	0,14	0,12	0,13	0,12
Fósforo Total	mg/L	0,01	0,1 e 0,03 ⁽¹⁾	0,0649	0,0762	0,0588	0,0494	0,055	0,0428	0,035
Nitrato (como N)	mg/L	0,1	10	1,34	1,49	1,42	1,34	1,35	0,25	< 0,1
Nitrito (como N)	mg/L	0,02	1	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Nitrogênio Orgânico	mg/L	0,4	-	0,6	0,65	0,61	0,63	0,65	< 0,4	1,09
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/L	0,4	-	0,6	0,65	0,61	0,63	0,65	< 0,4	1,09
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,1	0,5/1,0/2,0/3,7 ⁽²⁾	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Nitrogênio Total	mg/L	-	-	1,94	2,14	2,03	1,97	2	0,25	1,09
Óleos e Graxas	mg/L	5	-	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Oxigênio Dissolvido*	mg/L	0,1	>5	6,4	6,1	6,3	6,4	6,2	6,4	6,2
pH*	-	2 a 13	6,0 - 9,0	7,4	7,29	7,23	7,32	7,17	7,44	7,25
Potássio [#]	mg/L	0,1	-					4,1		
Potencial Redox*	mV	-	-	143,1	148,9	140,6	145,3	127,3	169,2	114,2

Parâmetro	Unidade	L.Q.	V.M.P.	Rio Jaguarí					Córrego Entre- Montes	Afluente do Rio Jaguarí
				P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07
Salinidade*	‰	0,1	-	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Sódio#	mg/L	0,1	-					9,04		
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	5	500	67	79	71	96	82	60	60
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	5	-	< 5	5	< 5	< 5	7	< 5	35
Sólidos Totais	mg/L	-	-	67	84	71	96	89	60	95
Sulfato Total	mg/L	0,5	250	5,23	22,6	4,72	4,81	4,88	1,25	1,13
Temperatura*	°C	01 a 50	-	26,1	26,2	26,3	27,1	24,6	27,1	23
Turbidez	UNT	0,1	100	5,03	6,97	6,1	6,21	8,57	9,36	12,1
Transparência*	cm	-	-	150	45	50	80	100	40	70
Biológicos e Bacteriológicos										
Clorofila-a	µg/L	1	30	1,2	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	8,3
Coliformes Termotolerantes (<i>E. coli</i>)	NMP/100mL	1 100	1000	41	75	86	107	6.870	100	988
Coliformes Totais	NMP/100mL	100	-	6.130	3.970	5.480	5.790	24.200	8.570	27.600
Metais e Semimetais										
Alumínio Total#	mg/L	0,001	-					0,598		
Alumínio Dissolvido	mg/L	0,001	0,1	0,0287	0,0362	0,0235	0,0167	0,0567	0,0156	0,0353
Arsênio Total	mg/L	0,001	0,01	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Bário Total#	mg/L	0,001	0,7					0,067		
Cádmio Total	mg/L	0,001	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Chumbo Total	mg/L	0,001	0,01	< 0,001	0,0019	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cobre Total#	mg/L	0,001	-					0,0011		
Cobre Dissolvido	mg/L	0,001	0,009	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,0016	< 0,001
Cromo Total	mg/L	0,001	0,05	< 0,001	0,0014	< 0,001	< 0,001	0,001	0,0011	0,0019
Ferro Total#	mg/L	0,001	-					1,73		
Ferro Dissolvido	mg/L	0,001	0,3	1,29	1,28	1,21	1,21	1,35	1,36	1,22

Parâmetro	Unidade	L.Q.	V.M.P.	Rio Jaguari					Córrego Entre- Montes	Afluente do Rio Jaguari
				P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07
Manganês Total	mg/L	0,001	0,1	0,0468	0,0628	0,0449	0,0296	0,0465	0,0535	0,161
Mercúrio Total	mg/L	0,0001	0,0002	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Níquel Total	mg/L	0,001	0,025	< 0,001	0,0011	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,001
Zinco Total	mg/L	0,001	0,18	< 0,001	0,0045	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Compostos Orgânicos										
Fenol	µg/L	0,001	3	< 0,001	0,002	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Surfactantes (como LAS)	mg/L	0,2	0,5	< 0,2	0,22	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Trihalometanos Totais [#]	mg/L	0,004	-					< 0,004		

Legenda: V.M.P. – Valores Máximos Permitidos pela Resolução CONAMA 357/05 para águas classe 2. V.A. = Virtualmente Ausente. Para oxigênio dissolvido e pH, o VMP corresponde ao valor mínimo e à faixa limite estabelecido pela legislação, respectivamente. * Parâmetros medidos em campo. # Parâmetros medidos exclusivamente no ponto de captação P06. (-) Não se aplica. (1) O limite de fósforo total varia conforme a característica do ambiente (0,1 mg/L em ambientes lóticos e 0,03 mg/L em ambientes lênticos). (2) O limite de nitrogênio amoniacal varia conforme o pH (3,7mg/L N para pH ≤ 7,5, 2,0 mg/L N para 7,5 < pH ≤ 8,0, 1,0 mg/L para pH 8,0 < pH ≤ 8,5, e 0,5 mg/L para pH > 8,5).

Na sequência, são descritos os resultados das principais variáveis analisadas na rede amostral da Barragem Pedreira, possibilitando estabelecer uma comparação entre os pontos analisados. Nessas representações gráficas, a linha vermelha indica o valor máximo permitido pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces classe 2. Cabe indicar que não foram elaborados gráficos para os parâmetros cujos resultados são inferiores ao limite de quantificação do método analítico, na maioria ou na totalidade dos pontos amostrados. Para os gráficos apresentados, a ausência de barras indica valores abaixo do limite de quantificação do método analítico.

Conforme citado, os resultados obtidos, quando pertinentes, foram também comparados aos valores referentes ao ano de 2020, registrados no ponto JAGR02200, da rede de monitoramento da CETESB (CETESB, 2020). Conforme citado, este ponto está localizado no rio Jaguari, na captação do SAAE para abastecimento da cidade de Pedreira, em zona urbana e a jusante da futura barragem projetada, sofrendo, portanto, potencial influência pela implantação das obras civis do empreendimento.

- **Parâmetros Físico-Químicos**

- **Alcalinidade Total**

A alcalinidade total é representada pela presença de íons como bicarbonatos, carbonatos e hidróxidos, que têm característica básica e, portanto, indica a capacidade da água em neutralizar os ácidos. Esse parâmetro não possui padrão estabelecido na Resolução CONAMA 357/05.

Na malha amostral da Barragem Pedreira, os resultados de alcalinidade obtidos na vigésima primeira campanha (março/22), durante o período chuvoso, variaram no rio Jaguari entre 25,9 mg/L, no corpo principal do futuro reservatório (P02) e a jusante deste (P03), e 27,6 mg/L no ponto de captação de água para abastecimento (P06), o que denota resultados homogêneos neste corpo de água. No córrego Entre-Montes (P04), a alcalinidade foi similar ao rio Jaguari, com 26,8 mg/L, já na barragem formada pelo afluente da margem direita (P07), a alcalinidade foi mais elevada, com 34,6 mg/L, conforme **Gráfico 4.2-1**.

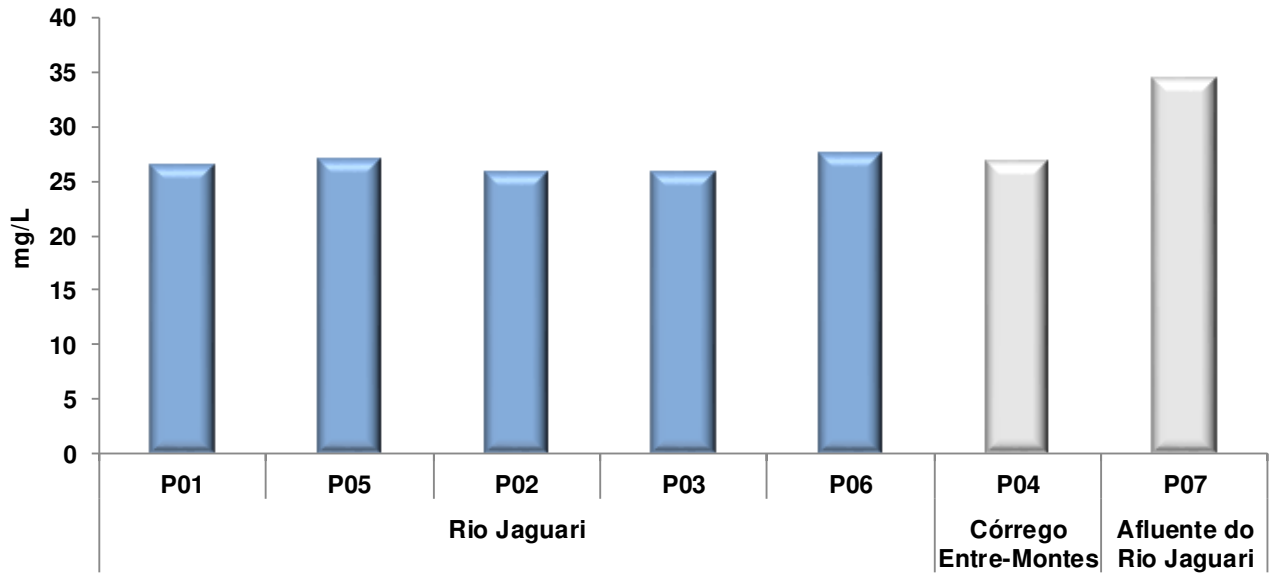


Gráfico 4.2-1 – Alcalinidade Total nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 21^aC (Março/22).

— **Cianeto Livre**

Os cianetos podem ser gerados em várias atividades industriais, tais como galvanização e produção de plásticos, sendo considerados tóxicos na forma iônica. A Resolução CONAMA 357/05 determina, para águas doces classe 2, o valor máximo de 0,005 mg/L de cianeto livre.

Os níveis de cianeto estiveram em consonância com a legislação vigente em todos os pontos, não ultrapassando o limiar de quantificação pelo método analítico (0,001 mg/L) para a maioria das amostras, com exceção somente do afluente do rio Jaguari (P07), onde foi detectado com apenas 0,001 mg/L, conforme **Gráfico 4.2-2**.

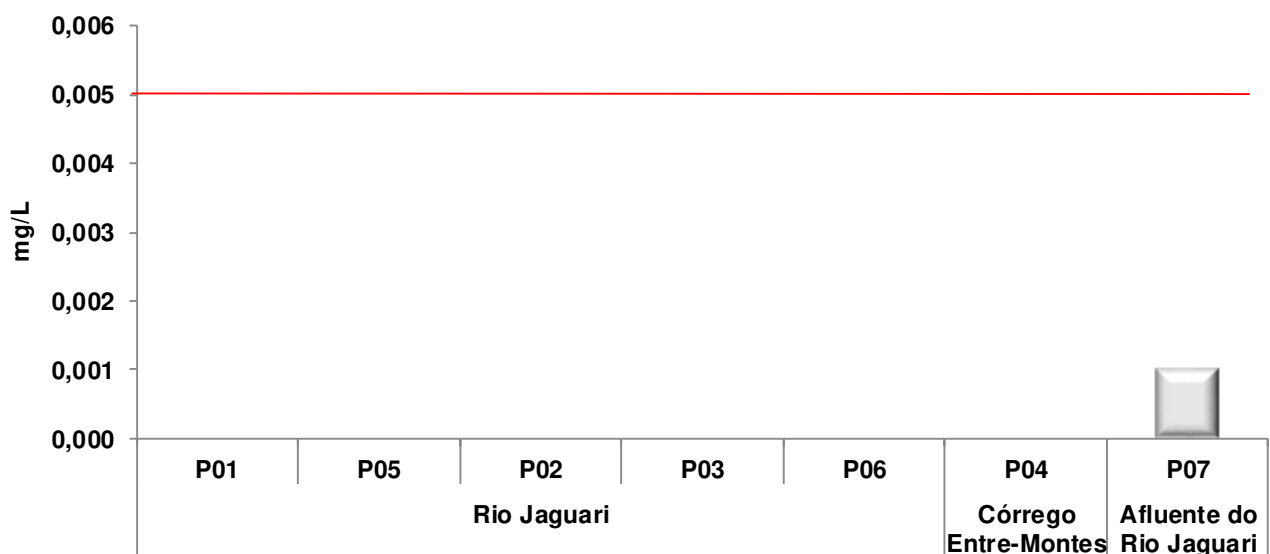


Gráfico 4.2-2 – Cianeto Livre nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 21^aC (Março/22).

Legenda: A linha vermelha corresponde ao valor máximo estabelecido pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces classe 2 (0,005 mg/L).

— Cloreto Total

O cloreto é um constituinte encontrado geralmente com baixas concentrações em águas naturais, exceto em zonas costeiras e em regiões do semiárido onde são maiores os níveis de evaporação das águas superficiais. Concentrações mais elevadas desse íon constituem indícios de contaminação das águas por esgotos sanitários. A Resolução CONAMA 357/05 determina o valor máximo de 250 mg/L para cloreto em águas doces classe 2.

Na rede amostral da Barragem Pedreira, o nível de cloreto se manteve baixo, em todos os pontos. O valor máximo de 9,27 mg/L foi detectado no rio Jaguari, no ponto P05, no corpo principal do futuro reservatório, a jusante do córrego Entre-Montes. Este corresponde a uma concentração bem inferior ao máximo estabelecido pela legislação (**Gráfico 4.2-3**). Foram registrados valores semelhantes em todos os pontos do rio Jaguari, mais altos em comparação com o córrego Entre-Montes (P04) e na barragem do afluente (P07), locais onde a concentração de cloreto foi mais baixa. Este mesmo padrão foi também registrado na campanha anterior.

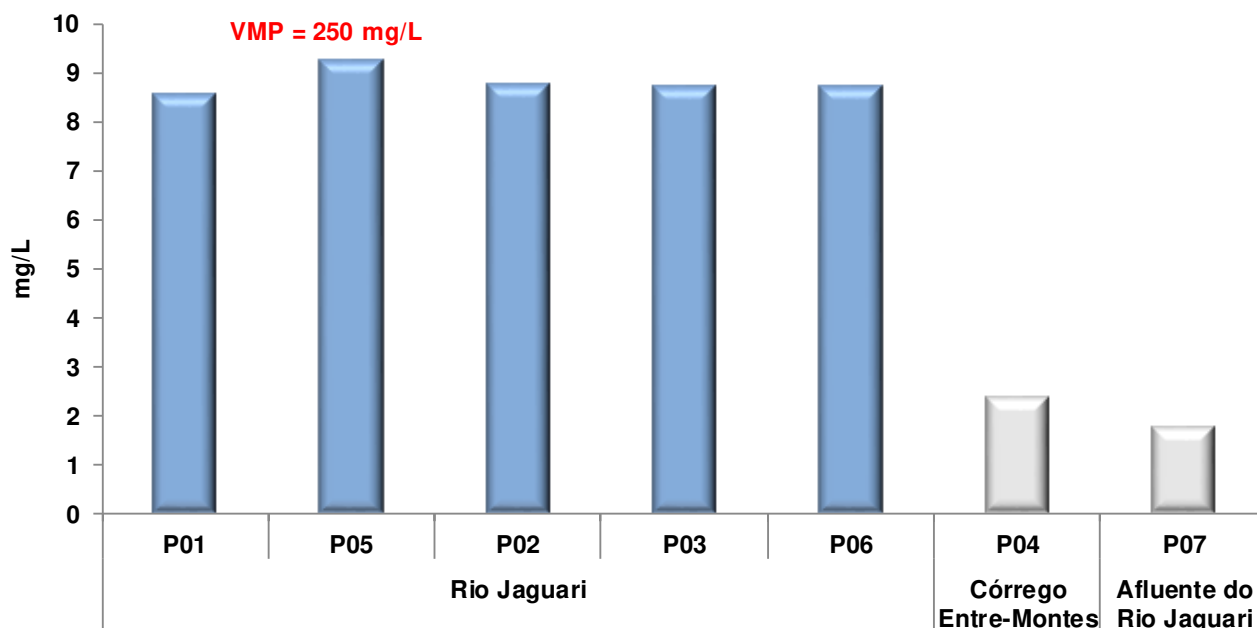


Gráfico 4.2-3 – Cloreto Total nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 21^aC (Março/22).

Legenda: VMP = Valor máximo permitido pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces classe 2.

— Condutividade Elétrica

A condutividade é uma expressão numérica da capacidade do meio aquático em conduzir corrente elétrica em função da concentração dos íons presentes, como cloretos, sendo influenciada

pela temperatura e pH. Segundo Esteves (1998), em rios tropicais, os valores de condutividade elétrica estão relacionados com as características geoquímicas da bacia de drenagem e também com as variações sazonais. Em geral, níveis superiores a 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$ indicam ambientes impactados (CETESB, 2017). Destaca-se que a Resolução Conama 357/05 não estabelece limites para essa variável em águas doces classe 2.

Nesta vigésima primeira campanha, a condutividade no rio Jaguari se manteve entre 112 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (P01) e 151 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (P06), valores que são compatíveis com o padrão regional, com um registro um pouco mais elevado no ponto de captação de água para abastecimento (P06). Nos contribuintes observou-se a condutividade um pouco mais baixa, de 79 $\mu\text{S}/\text{cm}$ no córrego Entre-Montes (P04) e 88 $\mu\text{S}/\text{cm}$ no afluente do rio Jaguari (P07) (**Gráfico 4.2-4**).

De modo geral, os níveis de condutividade nos pontos sob maior influência das obras (P02 e P03) se mostraram semelhantes ao verificado a montante (P01), de modo que nesta campanha não foram detectadas interferências relevantes neste parâmetro que possam ser associadas às atividades do empreendimento.

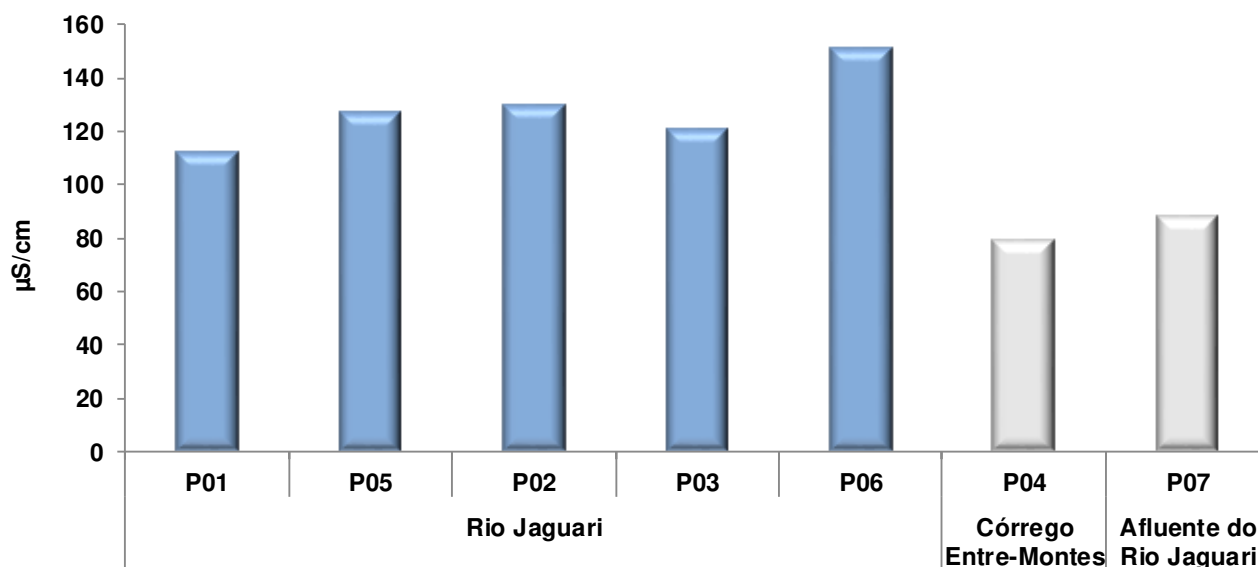


Gráfico 4.2-4- Condutividade Elétrica nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 21°C (Março/22).

— Cor Verdadeira

A cor verdadeira das águas se deve à presença de substâncias em solução, geralmente resultantes da decomposição de restos vegetais, tais como ácidos fúlvicos e húmicos, que conferem aos cursos d'água uma coloração amarelada a marrom, assumindo tonalidade mais escura na presença de compostos de ferro e manganês.

A introdução de sólidos a partir da bacia de drenagem, a ressuspensão dos sedimentos e o desenvolvimento do fitoplâncton, em geral, afetam as propriedades óticas de um corpo d'água através do aumento da cor e também da turbidez. A Resolução CONAMA 357/05 determina o máximo de 75 mg Pt/L de cor verdadeira para águas doces classe 2.

Na campanha em foco os níveis de cor verdadeira no rio Jaguari estiveram em conformidade com o padrão legislado em todos os pontos de amostragem. No córrego Entre-Montes (P04), foi observado o valor de 75,1 mg Pt/L, levemente acima do indicado pela legislação, já no afluente barrado do rio Jaguari (P07), a cor verdadeira apresentou um valor mais baixo, com 15,6 mg Pt/L, conforme **Gráfico 4.2-5**.

De modo geral, os níveis de cor nos pontos sob maior influência das obras (P02 e P03) se mostraram semelhantes ao verificado a montante (P01), de modo que nesta campanha não foram detectadas interferências relevantes neste parâmetro que possam ser associadas às atividades do empreendimento.

No monitoramento conduzido pela CETESB no rio Jaguari durante o ano de 2020 (CETESB, 2021), na captação de Pedreira (JAGR02200), os valores de cor verdadeira permaneceram em conformidade com a legislação nas datas avaliadas, embora entre 2015 e 2019 tenha sido registrado 20% de amostras em não conformidade para este parâmetro.

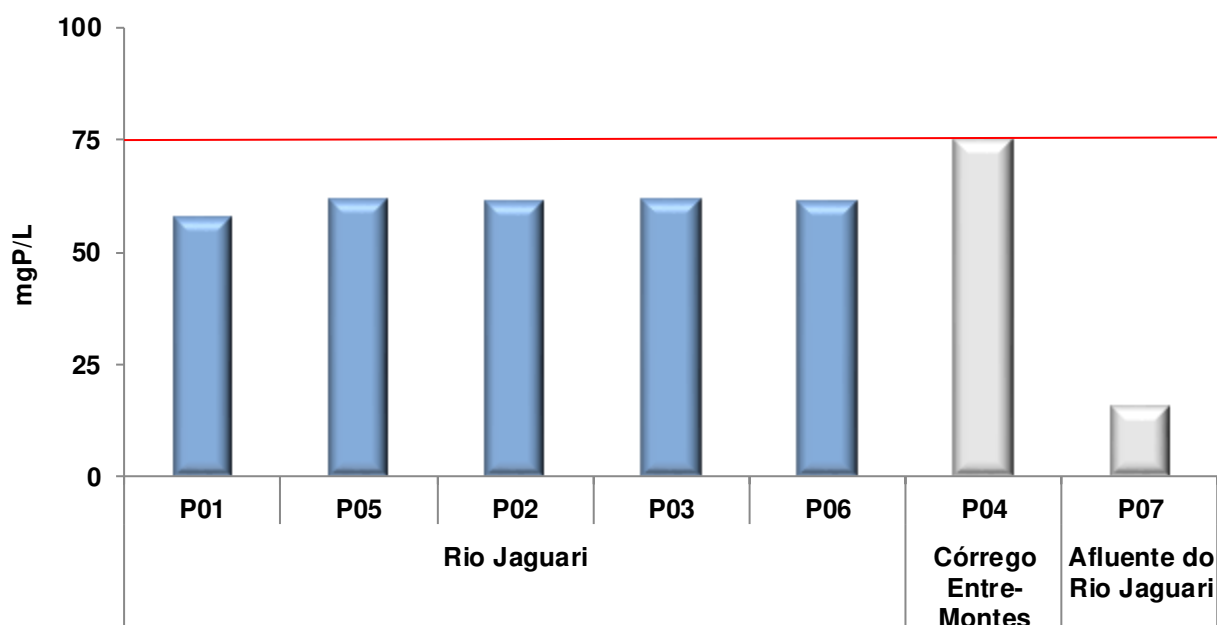


Gráfico 4.2-5 - Cor Verdadeira das Águas Superficiais - Barragem Pedreira – 21ªC (Março/22).

Legenda: A linha vermelha corresponde ao valor máximo estabelecido pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces classe 2 (75 mg Pt/L).

— Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO e Demanda Química de Oxigênio - DQO

A DBO de uma amostra de água é a quantidade de oxigênio necessária para oxidar a matéria orgânica por meio de decomposição biológica aeróbia, formando subprodutos na forma inorgânica estável. A Resolução CONAMA 357/05 determina, para águas doces classe 2, o valor máximo de 5 mg/L de DBO.

A DQO é a quantidade de oxigênio necessária para oxidação da matéria orgânica por meio de um agente químico. Como a DBO afere apenas a fração biodegradável, quanto mais esse valor se aproximar da DQO, maior é o potencial de degradação biológica dos compostos presentes em determinada amostra. Não há padrão para esta variável na Resolução CONAMA 357/05.

Na campanha realizada em março de 2022, a DBO foi inferior ao limite de quantificação (2,2 mg/L) em toda a malha amostral (**Quadro 4.2-1**). Comparativamente, no monitoramento realizado pela CETESB, no ponto JAGR02200, situado na captação de Pedreira, a DBO também foi baixa e permaneceu em conformidade com a legislação na série de amostragens realizadas entre 2015 e 2020 (CETESB, 2021).

Os valores de DQO no rio Jaguari, por sua vez, estiveram entre 10,3 mg/L, no corpo principal, próximo à barragem (P02), e 11,3 mg/L no ponto a montante do futuro reservatório (P01). No córrego Entre Montes (P04), este parâmetro mostrou o menor valor da campanha, com 8,6 mg/L, e no afluente barrado do rio Jaguari (P07), o maior valor, com 29,1 mg/L (**Gráfico 4.2-6**). De modo geral, é esperado encontrar valores mais elevados de DQO em ambientes lânticos, uma vez que estes sistemas tendem a acumular mais matéria orgânica do que ambientes de águas correntes em que o transporte da matéria ocorre mais rapidamente.

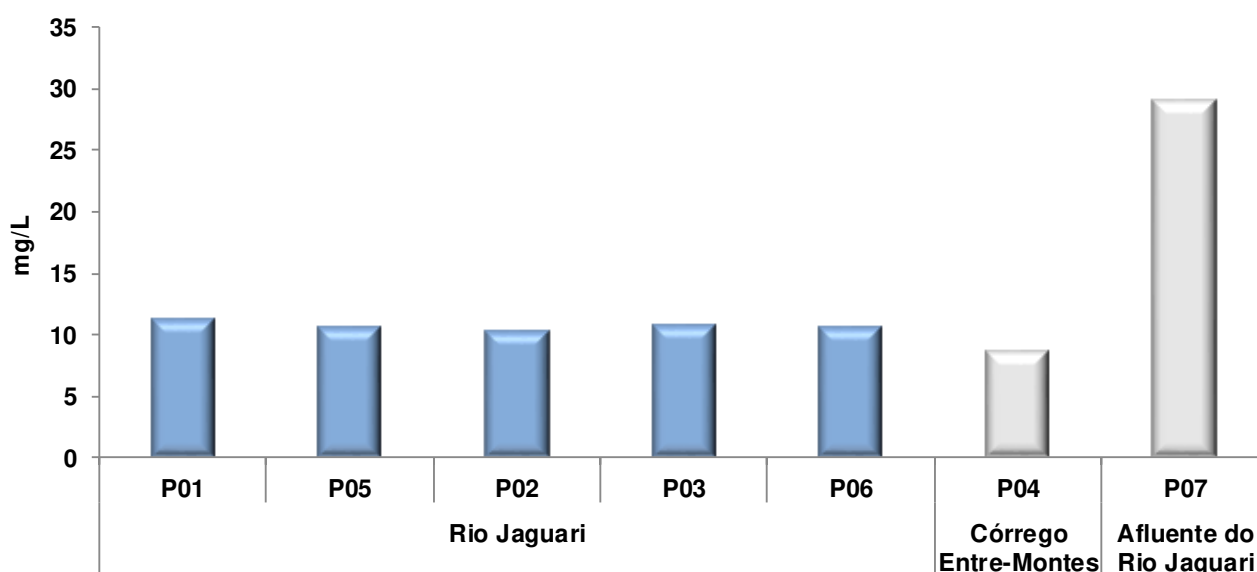


Gráfico 4.2-6 - Demanda Química de Oxigênio - DQO nas Águas Superficiais – Barragem Pedreira - 21°C (Março/22).

— **Dureza Total**

A dureza da água é a medida da sua capacidade de precipitar sabão. São quatro os principais compostos que conferem dureza às águas: bicarbonato de cálcio, bicarbonato de magnésio, sulfato de cálcio e sulfato de magnésio. As águas tratadas em estações convencionais apresentam dureza geralmente um pouco superior à das águas brutas devido ao uso da cal hidratada (CETESB, 2019). Não há padrão para esta variável na Resolução CONAMA 357/05.

Na campanha em foco, os valores de dureza apresentaram baixa variação entre os locais amostrados. No rio Jaguari foi registrado um mínimo de 22,1 mg/L a montante do futuro reservatório (P01) e máximo de 23,4 mg/L no corpo principal do futuro reservatório (P05). Os afluentes apresentaram, respectivamente, o menor teor nesta campanha, com 17,1 mg/L no córrego Entre-Montes, e 24 mg/L no barramento particular do ponto P07, conforme **Gráfico 4.2-7**.

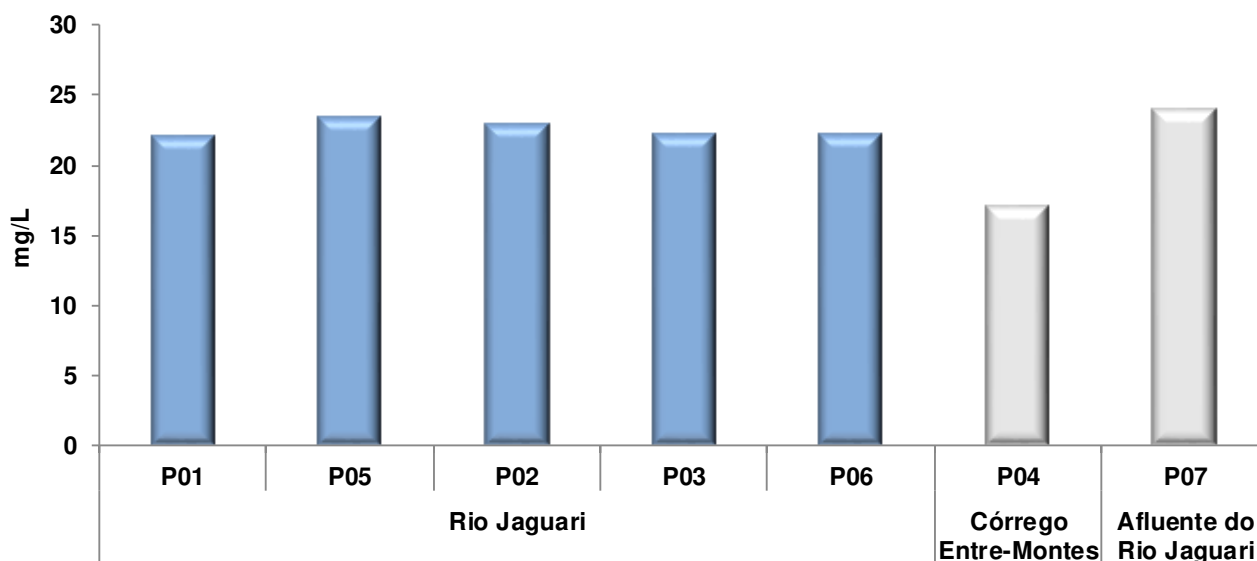


Gráfico 4.2-7- Dureza Total nas Águas Superficiais – Barragem Pedreira - 21°C (Março/22).

— **Fluoreto Total**

Fluoreto é a forma iônica do flúor, sendo normalmente encontrado em águas naturais superficiais em pequena quantidade, enquanto que concentrações elevadas geralmente estão associadas a fontes subterrâneas. Em locais onde existem minerais ricos em flúor, as águas podem ter concentrações que superam 10 mg/L. Alguns efluentes industriais também descarregam fluoreto nas águas naturais, tais como indústrias de vidro e de fios condutores de eletricidade (CETESB,

2019). A Resolução CONAMA 357/05 determina o máximo de 1,4 mg/L de fluoreto para águas doces classe 2.

Na rede de amostragem da Barragem Pedreira, todos os resultados se mantiveram baixos, atendendo ao padrão legal, assim como observado nas amostragens anteriores. A concentração máxima de fluoreto total foi de 0,17 mg/L, no rio Jaguari, em seu ponto P05, no corpo principal do futuro reservatório, a jusante do córrego Entre-Montes (**Gráfico 4.2-8**).

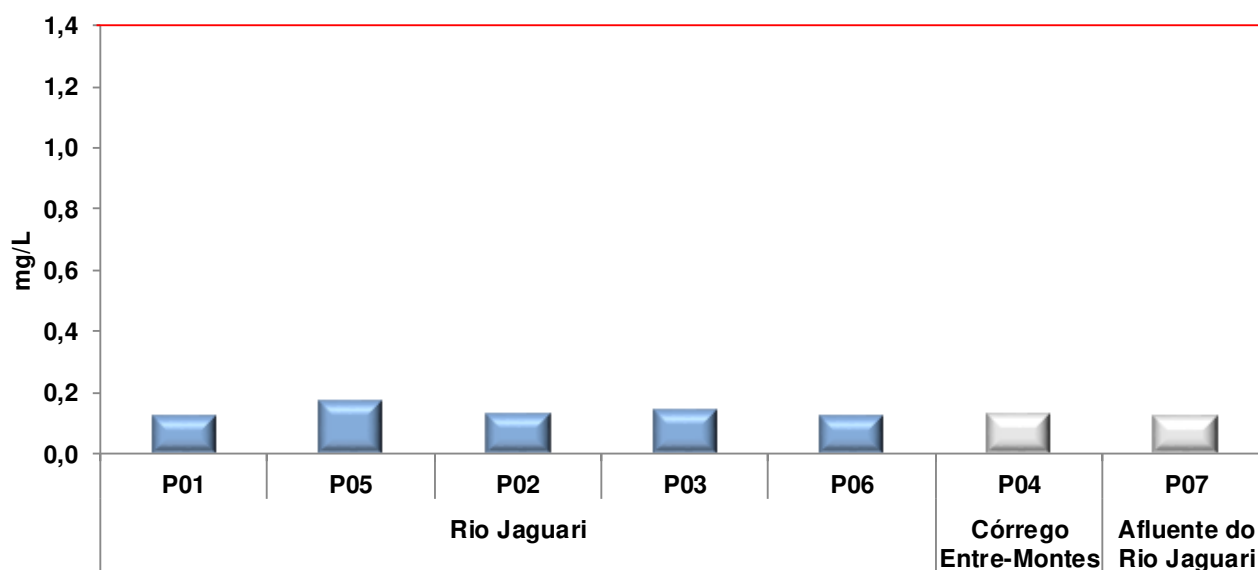


Gráfico 4.2-8 – Fluoreto Total nas Águas Superficiais – Barragem Pedreira - 21°C (Março/22).

Legenda: A linha vermelha corresponde ao valor máximo estabelecido pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces classe 2 (1,4 mg/L).

— Fósforo Total

O fósforo na água se apresenta principalmente nas formas de ortofosfato, polifosfato e fósforo orgânico. Os ortofosfatos são biodisponíveis e, uma vez assimilados, são convertidos em fosfato orgânico e em fosfatos condensados. Após a morte de um organismo, os fosfatos condensados são liberados na água, passando a ser assimilados pelas algas após sua conversão a ortofosfato, processo executado por bactérias.

Em comparação com outros componentes estruturais dos seres vivos, o fósforo é o menos abundante e em geral o principal fator limitante à produtividade dos sistemas hídricos. As fontes de fósforo nas águas nas áreas urbanas estão associadas principalmente à introdução de esgotos domésticos e industriais, enquanto que nas zonas rurais prevalecem as fontes difusas, associadas aos dejetos de bovinos, de aves, além de fertilizantes agrícolas.

A Resolução CONAMA 357/05 estabelece os limites de fósforo total de 0,03 mg/L (ambiente lêntico), 0,050 mg/L (ambiente intermediário) e 0,1 mg/L (ambientes lóticos). Na vigésima primeira campanha, para o rio Jaguari, as concentrações de fósforo total atenderam ao padrão estabelecido pela legislação em todos os pontos amostrados, variando entre 0,049 mg/L (P03) e 0,076 mg/L (P05). Nos afluentes, houve não conformidade no ponto represado (P07), com 0,035 mg/L, conforme **Gráfico 4.2-9**.

De acordo com o monitoramento realizado pela CETESB na área de captação em Pedreira (JAGR02200), nas amostragens realizadas em 2019, a concentração de fósforo total se manteve em conformidade com o limiar legal na maioria das campanhas de monitoramento, com exceção do pico verificado durante o período chuvoso em janeiro de 2019 (0,2 mg/L), o que sugere baixa carga de fósforo neste corpo hídrico em termos gerais. Para o ano de 2020, os resultados de fósforo total não foram disponibilizados no relatório de monitoramento da CETESB (2021).

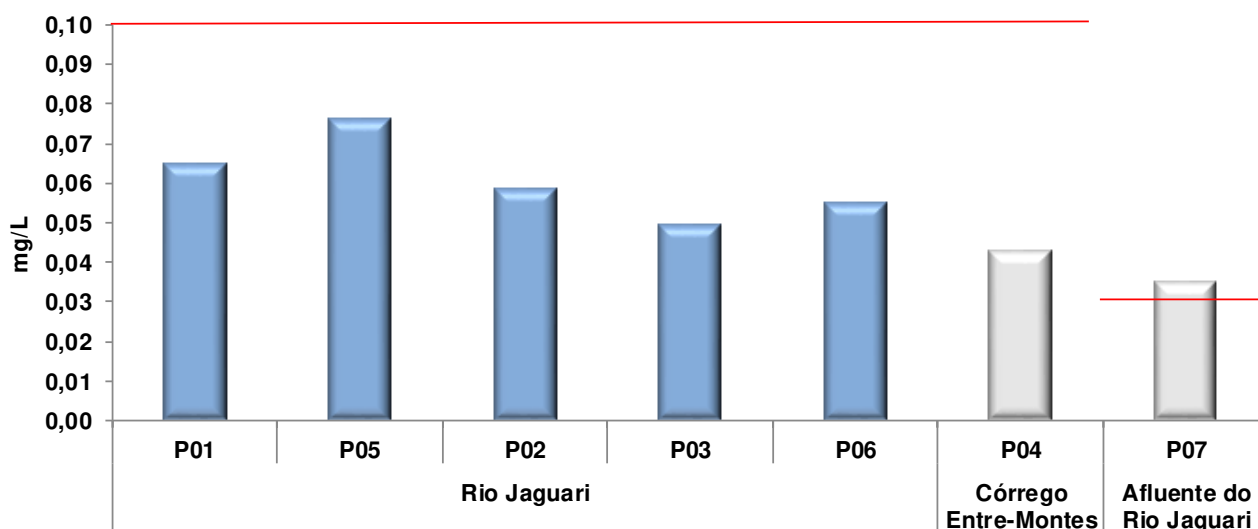


Gráfico 4.2-9 – Fósforo Total nas Águas Superficiais – Barragem Pedreira - 21°C (Março/22).

Legenda: As linhas vermelhas correspondem aos valores máximos estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces classe 2 (ambientes lênticos = 0,03 mg/L e lóticos = 0,1 mg/L).

Seguindo as recomendações apresentadas no Parecer Técnico nº 002/2018/EQA/IEO, foi realizada a avaliação da carga de fósforo no córrego Entre-Montes (P04) e no afluente do rio Jaguari que se encontra parcialmente represado (P07). Contudo, na campanha de outubro de 2021, não havia escoamento na saída da tubulação onde a vazão é analisada no ponto P07. No córrego Entre-Montes (P04), a vazão medida foi de 0,129 m³/s, o que resultou numa carga diária de fósforo de 4,77 kg/dia, conforme **Quadro 4.2-2**.

Este valor foi mais elevado que o encontrado nas campanhas anteriores, quando a carga de fósforo não alcançou 1 kg/dia e possivelmente se deve ao aporte de cargas difusas, considerando que houve a ocorrência de chuvas anteriormente à coleta.

Quadro 4.2-2. Resultado da Carga de Fósforo – Barragem Pedreira – 21^aC (Março/22).

Curso d'Água/ Ponto	Córrego Entre-Montes
	P04
Concentração de Fósforo Total (mg/L)	0,0428
Vazão (m ³ /s)	0,129
Carga de Fósforo Total (kg P/dia)	4,77

— Série de Nitrogênio

O nitrogênio participa da formação de proteínas no metabolismo dos seres vivos, podendo ser encontrado no meio aquático na forma orgânica (microrganismos, detritos orgânicos) e na forma inorgânica, especialmente amônia, nitrito e nitrato. Os processos de decomposição biológica levam à amonificação do nitrogênio presente nos compostos orgânicos.

Em ambientes bem oxigenados, os produtos amoniacais se convertem rapidamente a nitritos, que são instáveis no ambiente e, em seguida, a nitratos, elementos conservativos facilmente assimilados pelos organismos autótrofos (algas e vegetais em geral).

As fontes de nitrogênio nas águas naturais são diversas. Os esgotos sanitários constituem, em geral, a principal fonte, lançando nas águas nitrogênio orgânico e amoniacal. Alguns efluentes industriais também concorrem para as descargas de nitrogênio orgânico e amoniacal nas águas, como indústrias químicas, frigoríficos e curtumes.

Em águas doces classe 2, a Resolução CONAMA 357/05 estabelece para nitrato o limite de 10 mg/L. Para nitrito, o valor máximo permissível é de 1 mg/L. Os valores máximos de nitrogênio amoniacal variam, segundo esta legislação, de acordo com o pH do ambiente, sendo: 3,7 mg/L para pH inferior a 7,5; até 2,0 mg/L para pH entre 7,5 e 8,0; até 1,0 mg/L para pH entre 8,0 a 8,5; e 0,5 mg/L para pH superior a 8,5. Para nitrogênio orgânico e Kjeldahl total não há um padrão legal estipulado.

Na vigésima primeira campanha (março/22), os níveis de nitrato foram baixos, atingindo máximo de 1,49 mg/L, no ponto P05 do rio Jaguari, conforme **Gráfico 4.2-10**, estando em conformidade em toda a malha amostral com o valor máximo permitido pela legislação, padrão verificado também em campanhas anteriores. O monitoramento da CETESB (2020), no rio Jaguari,

na captação de Pedreira (ponto JAGR02200), apresentou o valor máximo de 2,00 mg/L em maio e julho de 2019, resultado compatível com o monitoramento em foco. Para o ano de 2020, os resultados de nitrato não foram disponibilizados no relatório de monitoramento da CETESB (2021).

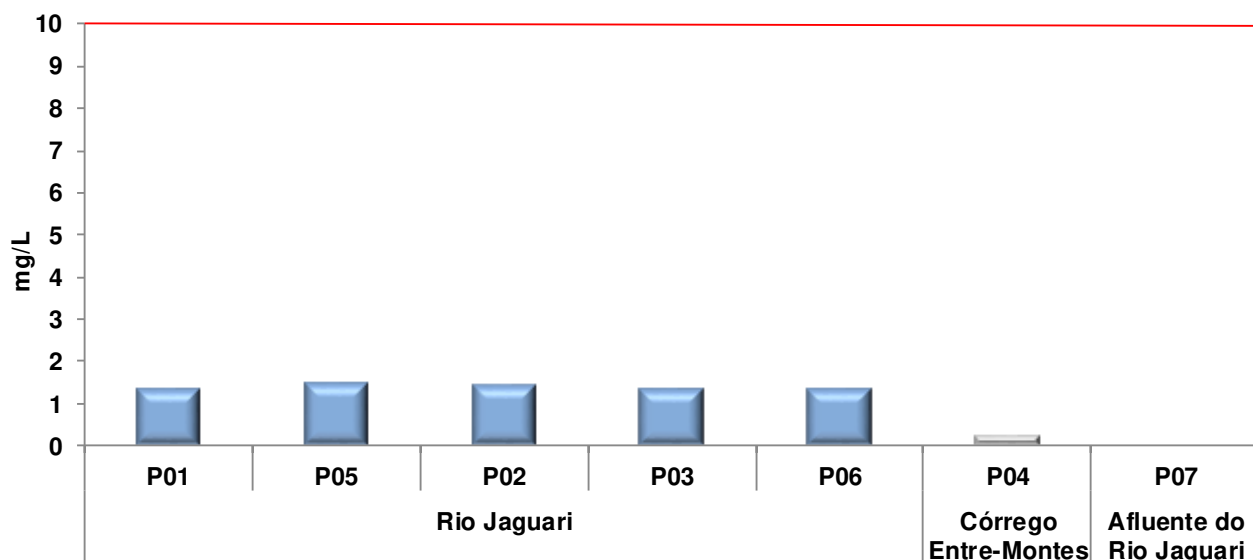


Gráfico 4.2-10 - Nitrato nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 21ªC (Março/22).

Legenda: A linha vermelha corresponde ao valor máximo estabelecido pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces classe 2 (10 mg /L).

As concentrações de nitrito permaneceram abaixo do limite de quantificação do método analítico (<0,02 mg/L) em todos os pontos monitorados, atendendo ao padrão da legislação vigente.

Para nitrogênio amoniacal, os teores estiveram abaixo do limite de quantificação (0,1 mg/L), em todos os pontos da malha amostral, estando, portanto, em conformidade com o valor máximo permitido pela legislação. No monitoramento conduzido pela CETESB no rio Jaguari, na captação de Pedreira (ponto JAGR02200), a concentração mais elevada deste nutriente (0,6 mg/L) foi detectada em janeiro de 2019 (CETESB, 2020). Para o ano de 2020, os resultados não foram disponibilizados no relatório de monitoramento da CETESB (2021).

Em relação ao nitrogênio orgânico, os níveis obtidos no rio Jaguari foram homogêneos, variando entre 0,6 mg/L (P01) e 0,65 mg/L (P05 e P06). No córrego Entre-Montes (P04), o valor aferido esteve abaixo do limite de quantificação do método analítico, enquanto o afluente parcialmente represado do rio Jaguari (P07) apresentou o maior valor registrado na campanha, com 1,09 mg/L (**Gráfico 4.2-11**).

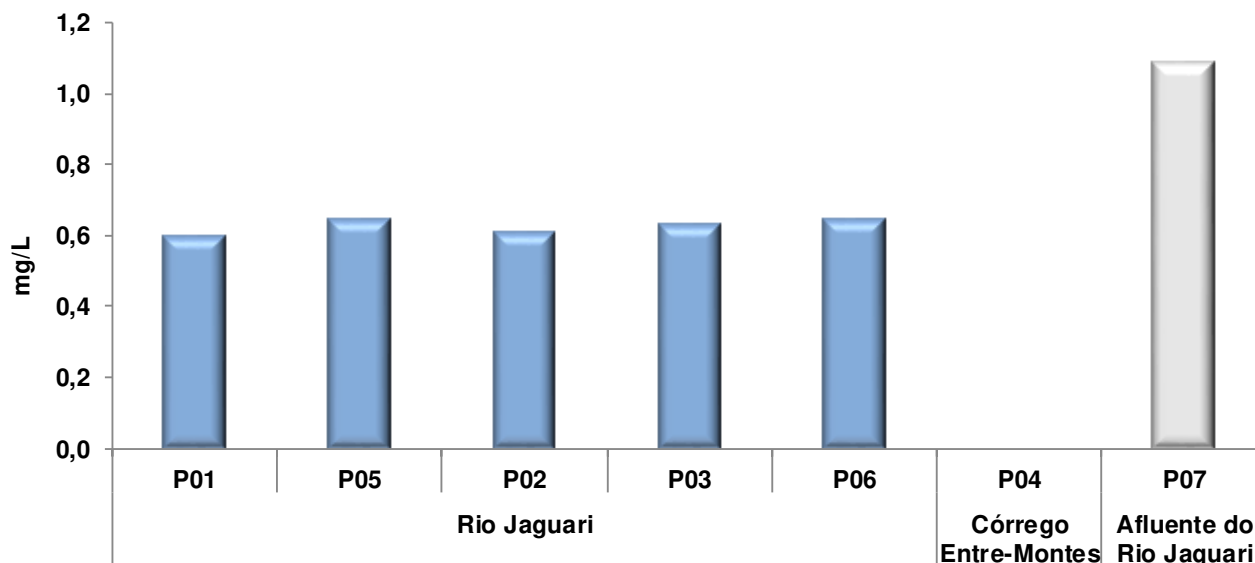


Gráfico 4.2-11 - Nitrogênio Orgânico nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 21^aC (Março/22).

A soma das frações de nitrogênio orgânico e amoniacal é expressa pelo resultado de nitrogênio Kjeldahl total. Considerando que os resultados de nitrogênio amoniacal na rede amostral foram baixos, os valores de nitrogênio Kjeldahl corresponderam principalmente à fração orgânica, forma preponderante desse composto nos pontos monitorados, atingindo máximo de 1,09 mg/L, no afluente represado (P07), refletindo a fração orgânica (**Gráfico 4.2-12**).

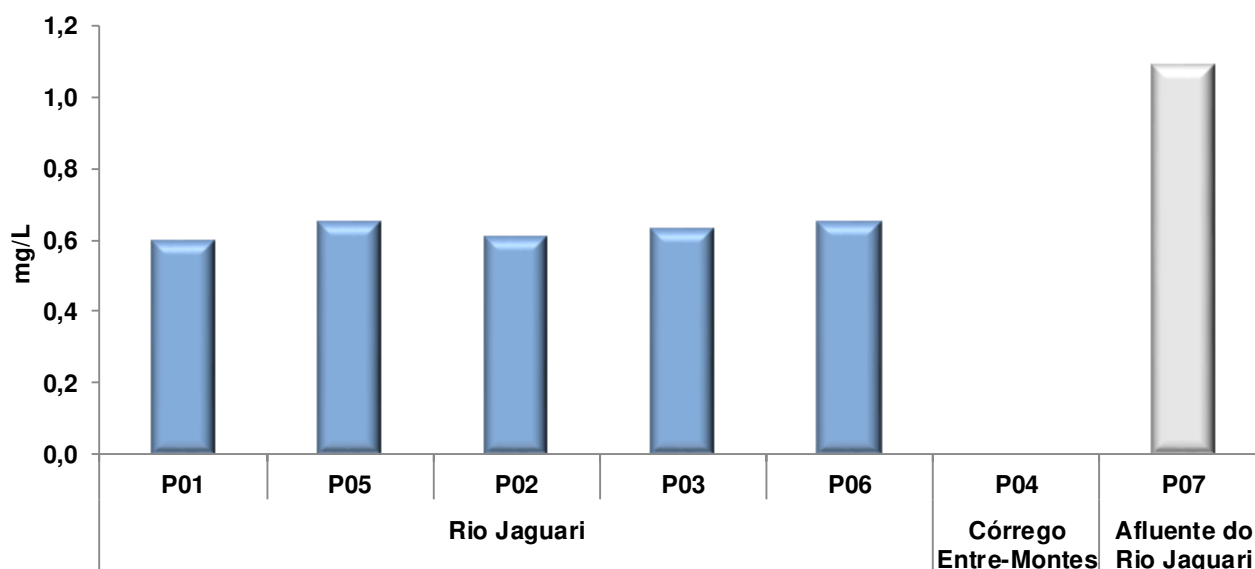


Gráfico 4.2-12 - Nitrogênio Total Kjeldahl nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 21^aC (Março/22).

O nitrogênio total representa a soma de todas as frações (Kjeldahl, nitrito e nitrato), servindo de base para o cálculo do Índice de Qualidade da Água – IQA apresentado a seguir. Não há na

Resolução CONAMA 357/05 um padrão para essa variável. Na vigésima primeira campanha (março/22), os valores de nitrogênio total atingiram máximo de 2,14 mg/L, no rio Jaguari (P05) no corpo do futuro reservatório, conforme consta no **Gráfico 4.2-13**.

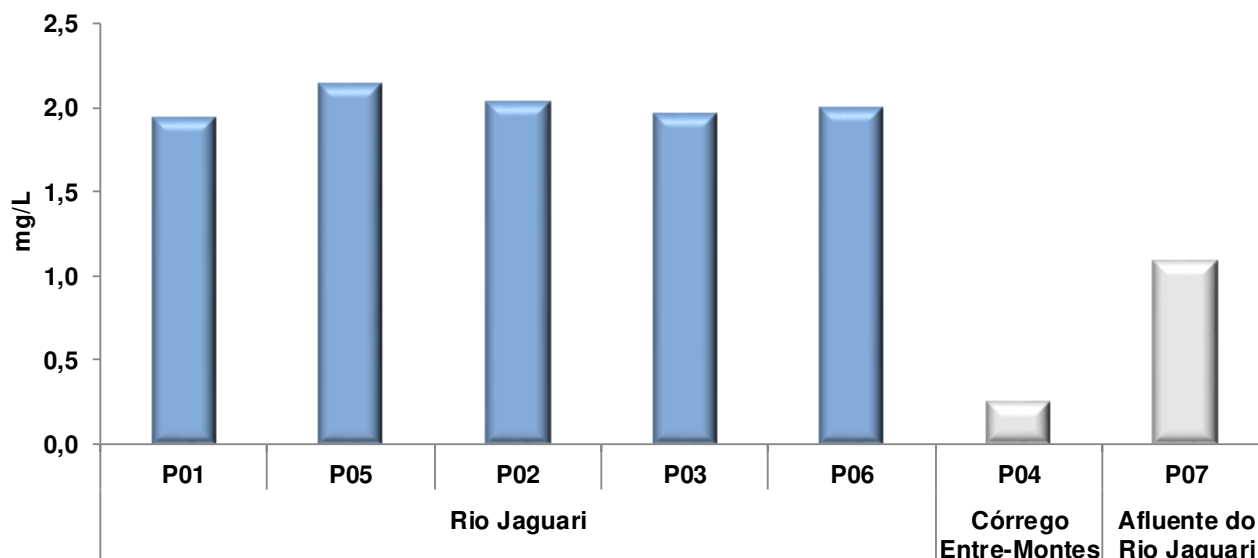


Gráfico 4.2-13 - Nitrogênio Total nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 21°C (Março/22).

— Óleos e Graxas

A presença de óleos e graxas nos corpos hídricos, além de acarretar problemas de origem estética, é prejudicial à biota aquática. A Resolução CONAMA 357/05 define que óleos e graxas estejam virtualmente ausentes nas águas doces classe 2. Na vigésima primeira campanha (março/22), as concentrações de óleos e graxas foram inferiores ao limite de quantificação do método analítico na totalidade dos pontos monitorados, padrão já registrado em amostragens anteriores.

— Oxigênio Dissolvido (OD)

O oxigênio dissolvido assume grande importância no corpo d'água, pois dele depende a sobrevivência de seres aeróbios. Sua ausência ou restrição conduz à redução da diversidade biológica, passando a prevalecer condições anaeróbicas e a formação de ambiente redutor, o que torna os metais pesados e os compostos de fósforo mais solúveis e biodisponíveis no ambiente.

A Resolução CONAMA 357/05 estipula que, para águas doces classe 2, o nível de oxigênio dissolvido seja, no mínimo, igual a 5 mg/L, concentração considerada adequada para a sobrevivência e desenvolvimento dos organismos aquáticos aeróbios.

Do ponto de vista ecológico, os níveis de oxigênio dissolvido foram considerados satisfatórios para a manutenção da biota aquática em todos os pontos amostrados, com mínimo de

6,1 mg/L no corpo principal do reservatório (P05), e valor máximo de 6,4 mg/L a montante do reservatório (P01), e logo a jusante da barragem (P03) conforme **Gráfico 4.2-14**.

De modo geral, as características naturais do rio Jaguari e do córrego Entre-Montes, com presença de trechos de correnteza, promovem turbulência das águas, favorecendo sua oxigenação, conforme padrão observado por meio dos resultados das campanhas anteriores deste programa, que atenderam ao padrão legal, na maioria dos pontos e campanhas, desde abril de 2018 a dezembro de 2021. No afluente parcialmente represado (P07), ocorreram valores inferiores em amostragens pretéritas, porém, na campanha mais recente, o teor de OD atendeu a legislação e apresentou valores similares aos outros pontos.

De acordo com os dados da CETESB (2020), no ponto JAGR02200, na captação do SAEE, esse parâmetro permaneceu superior a 6,5 mg/L em todas as amostragens efetuadas em 2019. Para o ano de 2020, os resultados de oxigênio dissolvido não foram disponibilizados no relatório de monitoramento da CETESB (2021).

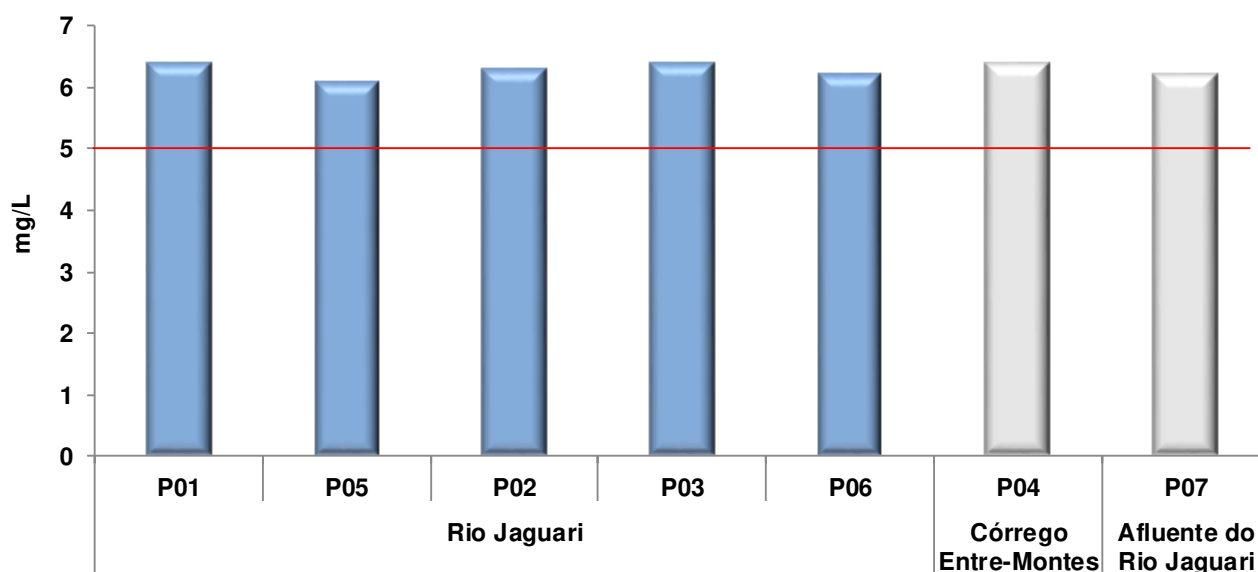


Gráfico 4.2-14 - Oxigênio Dissolvido nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 21°C (Março/22).

Legenda: A linha vermelha corresponde ao valor mínimo estabelecido pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces classe 2 (>5 mg /L).

— Potencial Hidrogeniônico - pH

O pH define o caráter ácido, básico ou neutro de uma amostra. Sua influência nos ecossistemas aquáticos naturais ocorre diretamente sobre os aspectos fisiológicos dos organismos ou, indiretamente, contribuindo para a precipitação dos elementos químicos e na toxicidade de compostos diversos. Em meio ácido, os metais pesados tendem a ter maior biodisponibilidade,

aumentando seu nível de toxicidade. De acordo com a Resolução CONAMA 357/05, as águas doces classe 2 devem manter pH na faixa entre 6 e 9.

Conforme **Gráfico 4.2-15**, os resultados de pH aferidos em campo, na vigésima primeira campanha, se enquadram no intervalo citado em todas as amostras, com reduzida variação nos segmentos monitorados no rio Jaguari, entre 7,17 (P06) e 7,4 (P01), assim como nos afluentes, com o pH de 7,44 no córrego Entre-Montes (P04) e de 7,25 no afluente parcialmente represado (P07), correspondendo a um padrão similar ao observado em amostragens anteriores (abril/18 a dezembro/21).

De modo geral, os valores de pH nos pontos sob maior influência das obras (P02 e P03) se mostraram semelhantes ao verificado a montante (P01), de modo que nesta campanha não foram detectadas interferências relevantes neste parâmetro que possam ser associadas às atividades do empreendimento.

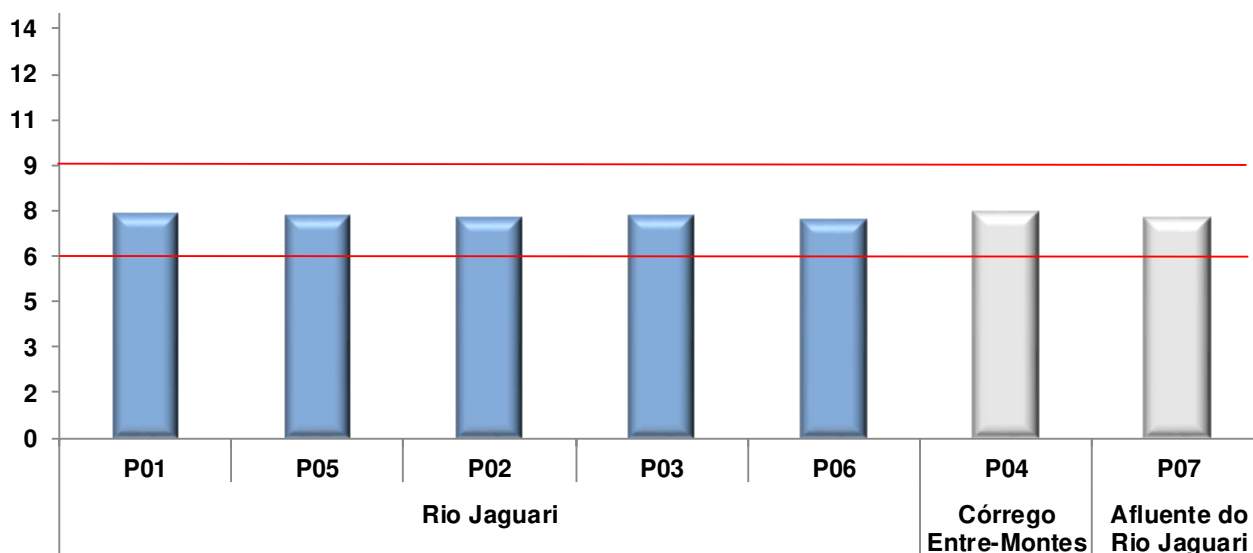


Gráfico 4.2-15 - pH nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 21°C (Março/22).

Legenda: As linhas vermelhas correspondem às faixas limites estabelecidas pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces classe 2 (6 a 9).

— **Potencial Redox**

O potencial de oxirredução ou potencial redox (ORP – *Oxidation Reduction Potential*) é a tendência de uma espécie química adquirir elétrons e, desse modo, ser reduzida. Esse parâmetro quantifica a existência de oxidantes ou agentes redutores no meio líquido. Ambientes com potencial redox elevado são favoráveis à manutenção de microrganismos estritamente aeróbios, enquanto valores negativos indicam ambiente propício ao desenvolvimento de organismos facultativos ou anaeróbios.

Na malha amostral da Barragem Pedreira, os valores de potencial redox, em março de 2022, se mantiveram positivos em todos os pontos indicando condições oxidantes e favoráveis ao estabelecimento de comunidades aeróbias (**Gráfico 4.2-16**). No rio Jaguari, se detectou mínimo de 127,3 mV (P06) e máximo de 148,9 mV (P05). No afluente represado do rio Jaguari (P07), o ORP foi de 114,2 mV, enquanto que no córrego Entre-Montes (P04) o valor registrado foi um pouco mais elevado, de 169,2 mV, o maior valor registrado nesta campanha, tal como em dezembro/21.

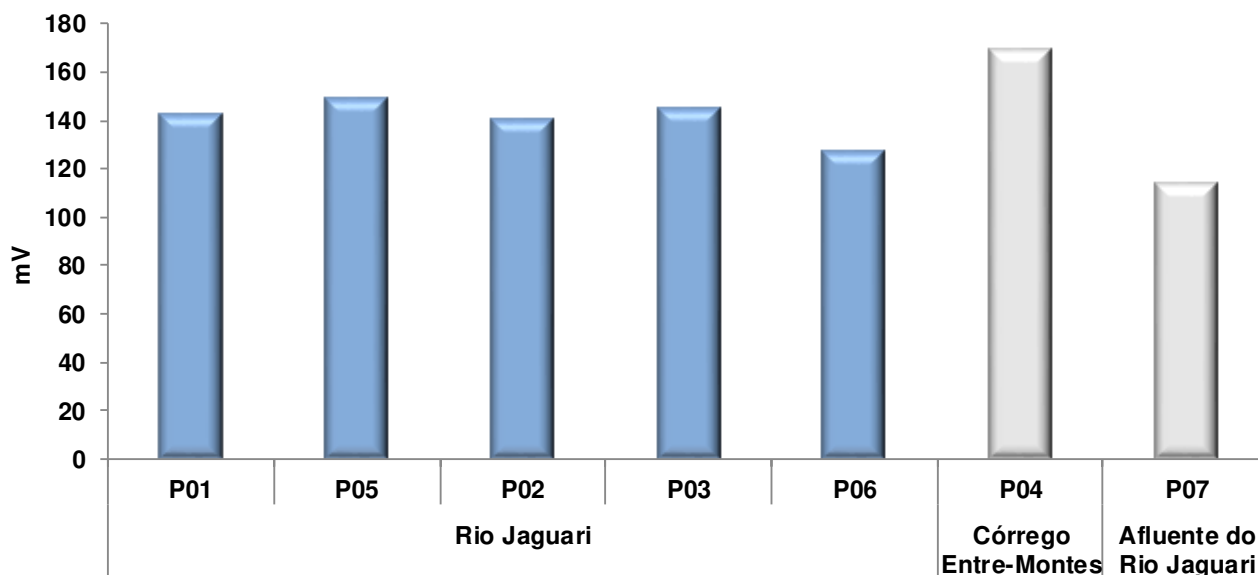


Gráfico 4.2-16– Potencial Redox nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 21°C (Março/22).

— Série de Sólidos

Nas águas naturais, os sólidos são encontrados em diversas frações. Os sólidos dissolvidos são constituídos por carbonatos, bicarbonatos, cloretos, sulfatos, fosfatos entre outros íons, refletindo no resultado de diversos parâmetros, como salinidade, condutividade e pH. A Resolução CONAMA 357/05 estabelece limite de 500 mg/L desses constituintes para águas doces classe 2.

Na rede de amostragem da Barragem Pedreira, durante o período chuvoso de março/22, os teores de sólidos dissolvidos totais atenderam ao padrão instituído pela legislação, em todas as amostras avaliadas, assim como nas amostragens anteriores, desde abril de 2018. No rio Jaguari, o valor mínimo para este parâmetro foi observado no ponto a montante do reservatório em construção (P01), com 67 mg/L, e o máximo no ponto P03, logo a jusante da barragem, com 96 mg/L. Com relação aos afluentes, ambos apresentaram 60 mg/L (P04 e P07), valor inferior aos registros do rio Jaguari, conforme **Gráfico 4.2-17**.

Assim, embora as obras de implantação da Barragem Pedreira envolvam a movimentação de solos, as atividades efetuadas anteriormente à campanha em foco não resultaram em

extrapolações do padrão legal para os sólidos dissolvidos totais, ressaltando-se, inclusive, a presença de chuvas nas 24h anteriores à coleta de amostras.

De modo geral, os sólidos dissolvidos totais registrados em um dos pontos sob maior influência das obras (P02) se mostraram semelhantes ao verificado a montante (P01), já no ponto P03, também sob influência das atividades de implantação do empreendimento, foi registrado um leve aumento de valores, pouco discrepante. Ressalta-se que não foram detectadas interferências relevantes neste parâmetro associadas às atividades do empreendimento.

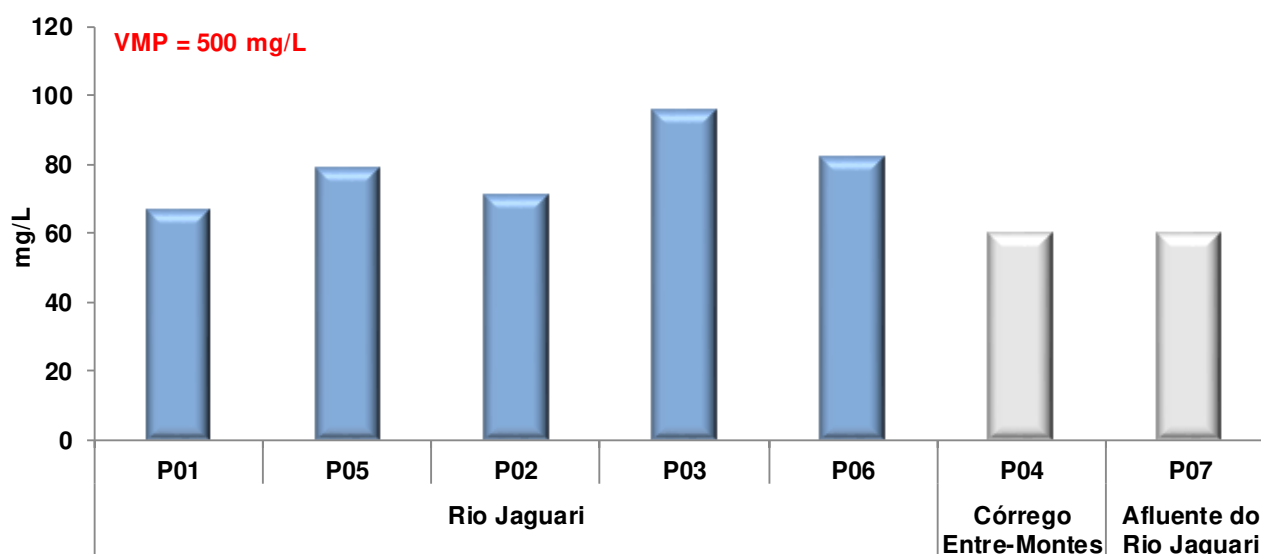


Gráfico 4.2-17 - Sólidos Dissolvidos Totais nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 21°C (Março/22).

Legenda: VMP = Valor máximo permitido pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces classe 2.

Os sólidos em suspensão compreendem partículas inorgânicas (areia, silte e argila), bem como detritos orgânicos (algas, bactérias e folhas em decomposição). Processos erosivos na bacia de drenagem contribuem com teores elevados de sólidos em suspensão aos corpos hídricos receptores, especialmente no período chuvoso, interferindo na turbidez das águas. A legislação pertinente não contempla limites para sólidos em suspensão.

Na vigésima primeira campanha (março/22), os teores de sólidos em suspensão atingiram o limite de quantificação do método (5 mg/L) no rio Jaguari apenas no corpo principal do reservatório (P05, com 5 mg/L) e no ponto de captação de água a jusante do futuro reservatório (P06, com 7 mg/L). No afluente represado (P07), registrou-se o maior valor quantificado da malha amostral nesta campanha, com 35 mg/L, conforme **Gráfico 4.2-18**.

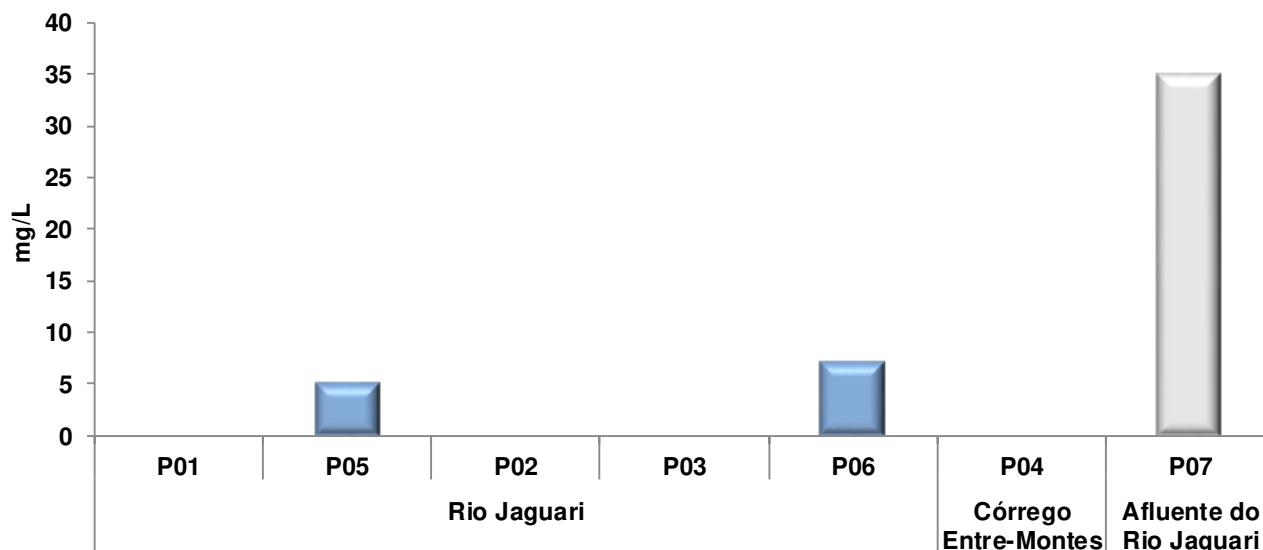


Gráfico 4.2-18 - Sólidos Suspensos Totais nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 21°C (Março/22).

Denominam-se sólidos totais a soma das porções dissolvida e em suspensão presentes em determinada amostra. Essas parcelas podem ter origem orgânica (sólidos voláteis) ou inorgânica (sólidos fixos). A Resolução CONAMA 357/05 não estabelece limites para essa variável. Na rede amostral na vigésima primeira campanha, os sólidos totais refletiram principalmente os valores de sólidos dissolvidos, variando entre 60 mg/L (P04, no córrego Entre-Montes) e 96 mg/L (P03, a jusante da futura barragem), conforme **Gráfico 4.2-19**.

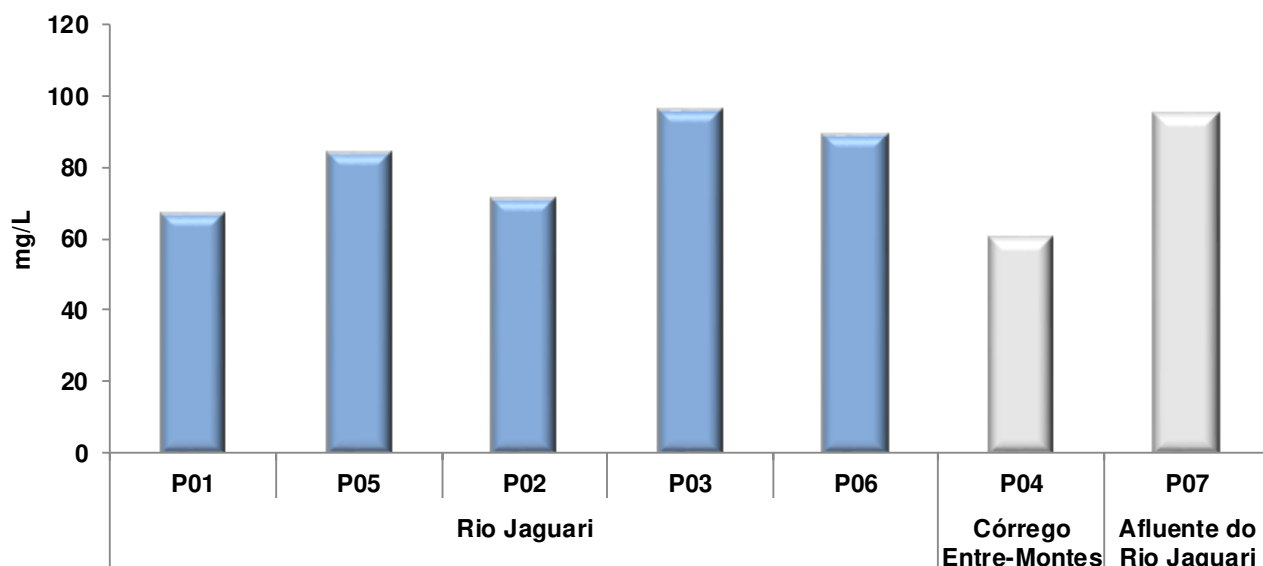


Gráfico 4.2-19- Sólidos Totais nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 21°C (Março/22).

— Sulfato Total

O sulfato é um dos íons mais abundantes na natureza. Em águas naturais, a fonte de sulfato ocorre através da dissolução de solos e rochas, assim como pela oxidação de sulfeto. As principais fontes antrópicas de sulfato nas águas superficiais são as descargas de esgotos domésticos e efluentes industriais. Nos corpos d'água onde há depósito da matéria orgânica e baixos teores de oxigênio dissolvido, o sulfato pode ser transformado em sulfeto, ocorrendo a exalação do gás que confere odor característico. A Resolução CONAMA 357/2005 define, para corpos d'água classe 2, o limite máximo de 250 mg/L de sulfato total.

Os dados obtidos em março de 2022 demonstram reduzidas concentrações de sulfato nos sistemas aquáticos amostrados, compatíveis com o padrão legal em toda a rede amostral. Os menores valores para este parâmetro foram registrados nos afluentes, com um mínimo de 1,13 mg/L (P07). Para o rio Jaguari, foi registrado um máximo de 22,6 mg/L no corpo do futuro reservatório, no ponto P05, valor que apesar de conforme com o preconizado em legislação, difere dos demais pontos amostrais, que estiveram acerca de 5 mg/L (**Gráfico 4.2-20**). Este resultado pontualmente mais elevado, ausente em campanhas pretéritas, pode estar à ocorrência de chuvas na região.

Ressalta-se que os níveis de sulfato nos pontos sob maior influência das obras (P02 e P03) se mostraram semelhantes ao verificado a montante (P01), de modo que nesta campanha não foram detectadas interferências relevantes neste parâmetro que possam ser associadas às atividades do empreendimento.

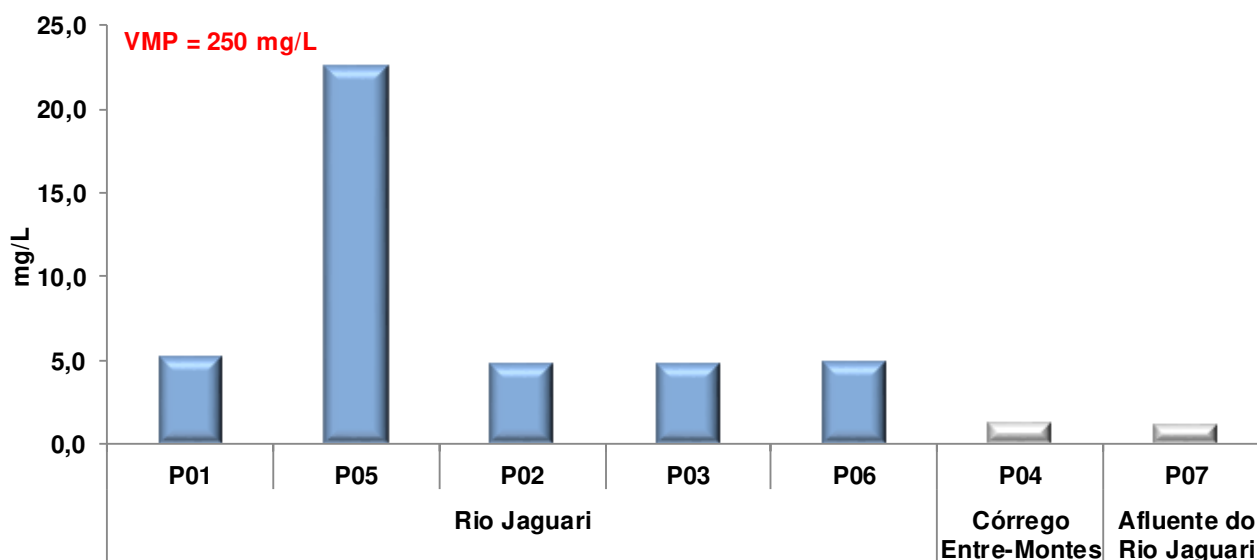


Gráfico 4.2-20 - Sulfato nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 21°C (Março/22).

Legenda: VMP = Valor máximo permitido pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces classe 2.

— Turbidez

A turbidez da água é a medida da sua capacidade de dispersar luz em função das partículas em suspensão (silte, argila, microrganismos). Valores elevados de turbidez geralmente indicam contribuição de sólidos a partir da área de drenagem e geralmente interferem na atividade fotossintética de um corpo d'água. Quando sedimentadas, as partículas podem formar bancos de lodo que propiciam a digestão anaeróbia, levando à formação de gases.

A Resolução CONAMA 357/05 determina o máximo de 100 UNT para águas doces classe 2. No rio Jaguari e seus afluentes, os níveis de turbidez na vigésima primeira campanha (março/22) foram baixos em toda a malha amostral, estando compatíveis com o proposto pela legislação. O máximo de 8,57 UNT obtido para o rio Jaguari ocorreu no corpo principal do futuro reservatório (P05), já os afluentes apresentaram valores um pouco mais altos, de 9,36 mg/L no córrego Entre-Montes (P04) e 12,1 mg/L na barragem particular (P07) (**Gráfico 4.2-21**).

De modo geral, a turbidez nos pontos sob maior influência das obras (P02 e P03) se mostraram semelhantes ao verificado a montante (P01), de modo que nesta campanha não foram detectadas interferências relevantes neste parâmetro que possam ser associadas às atividades do empreendimento.

Os reduzidos níveis de turbidez aferidos no rio Jaguari se assemelham aos dados apresentados no âmbito do monitoramento realizado pela CETESB (2020), na captação do SAAE na cidade de Pedreira (JAGR02200), cujo valor máximo foi de 56 UNT em janeiro de 2019, durante a época de chuvas na região. Para o ano de 2020, os resultados de turbidez não foram disponibilizados no relatório de monitoramento da CETESB (2021).

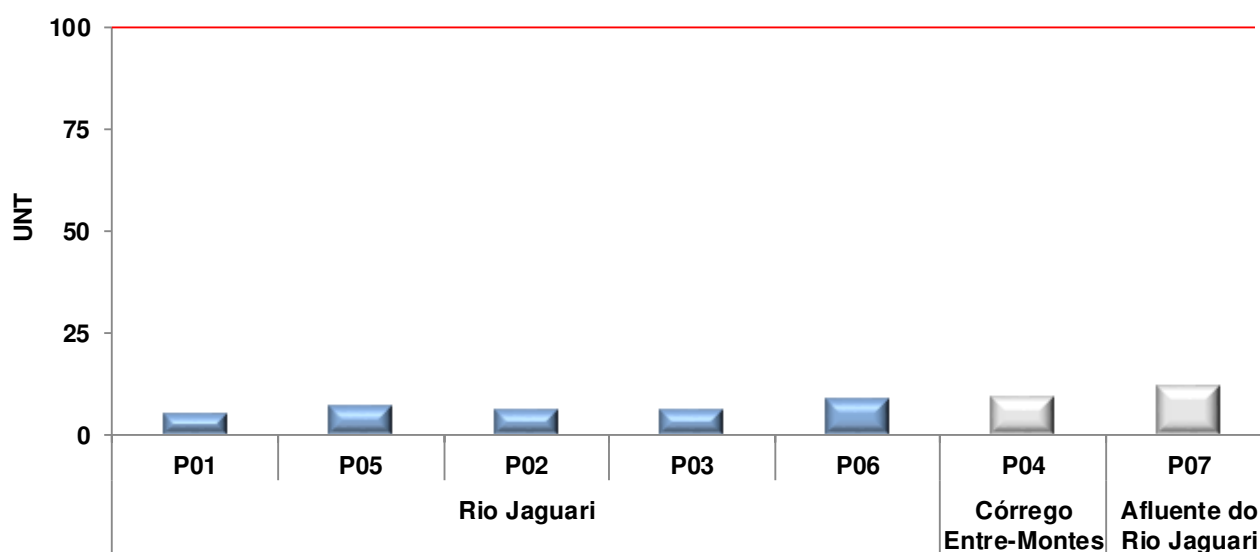


Gráfico 4.2-21- Turbidez nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 21°C (Março/22).

Legenda: A linha vermelha corresponde ao valor máximo estabelecido pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces classe 2 (100 UNT).

- **Parâmetros Biológicos e Bacteriológicos**

— **Clorofila-a**

A clorofila-a, comum a todos os seres autótrofos, é o pigmento responsável pela assimilação da energia luminosa no processo de fotossíntese. Nos sistemas aquáticos, as algas e cianobactérias são os principais organismos capazes de realizar a fotossíntese, de forma que o aumento na concentração de clorofila-a indica geralmente maior desenvolvimento do fitoplâncton nesses ambientes. A Resolução CONAMA 357/05 estabelece para clorofila-a em corpos d'água classe 2 o valor máximo de 30 µg/L.

Na vigésima primeira campanha (março/22), os resultados desta variável não atingiram o limite de quantificação do método analítico (1 µg/L) na maior parte dos pontos monitorados no rio Jaguari, com exceção apenas do ponto P01, a montante do reservatório, onde a clorofila-a mostrou a concentração de 1,2 µg/L. Nos afluentes do rio Jaguari, o maior valor da campanha foi registrado, no ambiente represado e lântico (P07), com 8,3 µg/L, ainda assim em conformidade com a legislação. No córrego Entre-Montes (P04), assim como na maioria dos pontos do rio Jaguari, a concentração de clorofila-a não atingiu o limite de quantificação (**Gráfico 4.2-22**).

Esses dados atestam baixa produtividade primária no rio Jaguari e no córrego Entre-Montes, ambos ambientes lóticos, padrão verificado também em campanhas pretéritas deste programa de monitoramento.

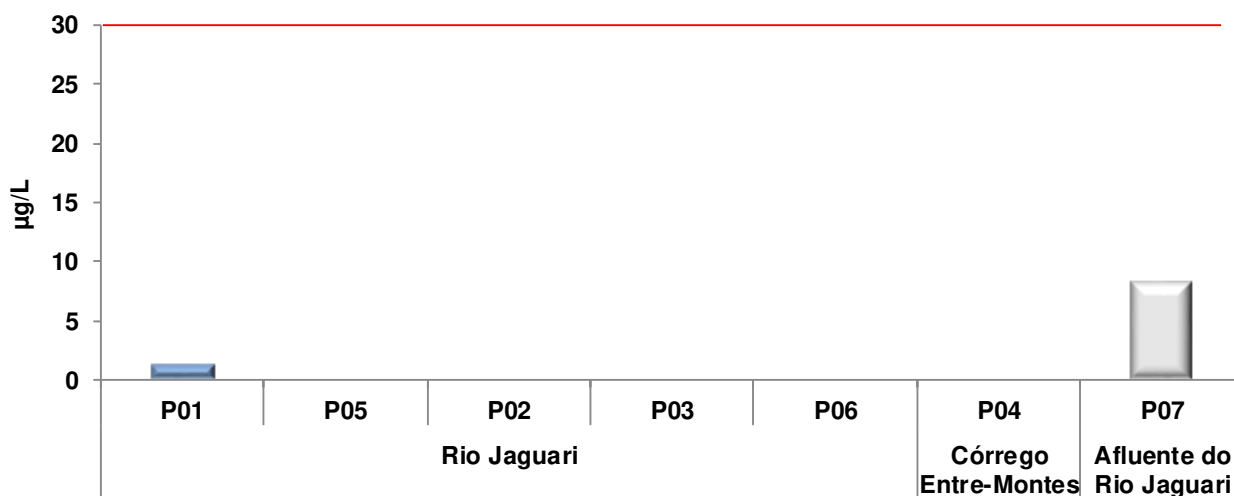


Gráfico 4.2-22- Clorofila-a nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 21^aC (Março/22).

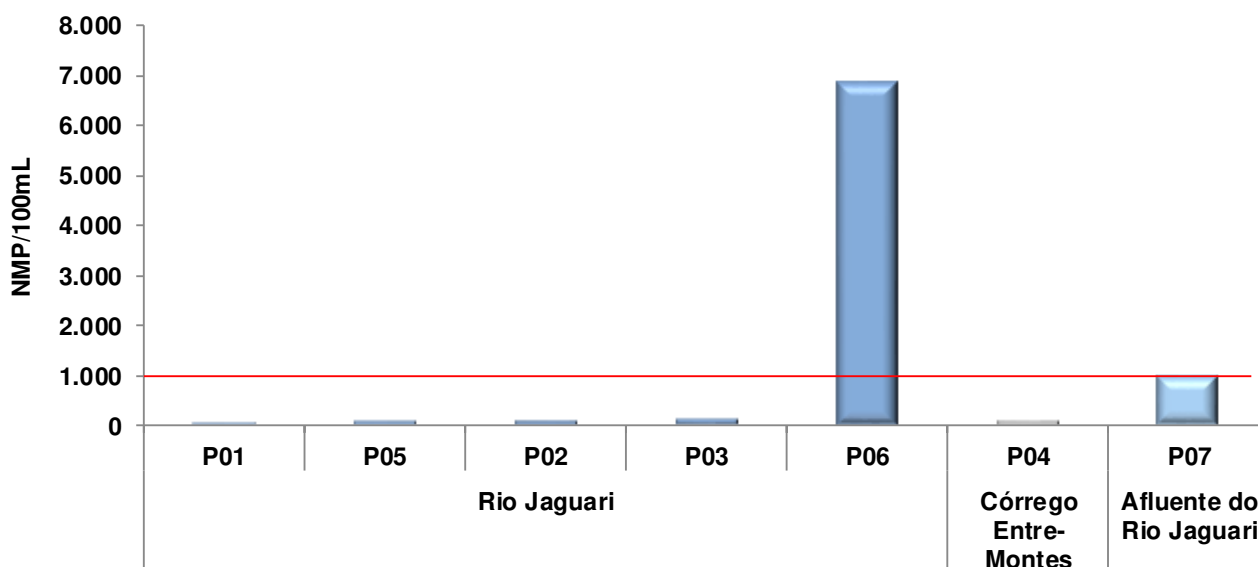
Legenda: A linha vermelha corresponde ao valor máximo estabelecido pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces classe 2 (30 µg/L).

Coliformes Termotolerantes (*E. coli*) e Totais

Coliformes termotolerantes (fecais) são bactérias presentes nas fezes humanas e de animais homeotérmicos, constituindo importante indicador da existência de microrganismos patogênicos, responsáveis pela transmissão de doenças de veiculação hídrica. A Resolução CONAMA 357/05 estabelece o valor máximo de 1.000 coliformes termotolerantes em 100 mL, para águas classe 2.

Na vigésima primeira campanha (março/22) houve atendimento ao limite proposto pela legislação em quase todos os pontos monitorados, com exceção do segmento do rio Jaguari próximo à captação de Pedreira (P06), com 6.870 NMP/100mL (**Gráfico 4.2-23**). A elevada concentração em P06 reflete principalmente os lançamentos de efluentes domésticos na zona urbana de Pedreira. Resultados similares foram verificados na campanha de dezembro de 2021. Pondera-se que, neste município, cerca de 90% da população urbana conta com serviços de coleta e de tratamento de esgotos, cuja eficiência atinge 99% e a carga orgânica remanescente é de 325 kg/DBO/dia (CETESB, 2020).

Similarmente, no monitoramento realizado pela CETESB, a avaliação de *Escherichia coli* no ponto de captação de Pedreira (JAGR02200) nas campanhas de monitoramento realizadas em 2019 (CETESB, 2020) apontou níveis acima do padrão legal em todas as amostragens. Para o ano de 2020, os resultados deste parâmetro não foram disponibilizados no relatório de monitoramento da CETESB (2021). O padrão de *E. coli*, definido pela Decisão de Diretoria nº 112/2013/E, é igual a 600 UFC/100mL.



**Gráfico 4.2-23 - Coliformes Termotolerantes nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 21°C
(Março/22).**

Legenda: A linha vermelha corresponde ao valor máximo estabelecido pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces classe 2 (1.000 NMP/100 mL).

Os resultados de coliformes totais representam, em cada amostra, a soma dos coliformes de origem fecal e não fecal, sendo este último associado aos materiais em decomposição nos solos e no ambiente aquático. A Resolução CONAMA 357/2005 não apresenta limite para esse parâmetro.

Em relação aos coliformes totais, na campanha em foco, a densidade destes microrganismos esteve abaixo de 10.000 NMP/100mL na maioria dos pontos do rio Jaguari, e no córrego Entre-Montes, com um mínimo de 3.970 NMP/100mL no corpo principal do futuro reservatório (P05). Para o P06, o ponto de captação de água de Pedreira, porém, foi registrado um total de 24.200 NMP/100mL. Na barragem particular do P07, um ambiente lântico, foi registrado o maior valor da campanha, com 27.600 NMP/100mL, conforme **Gráfico 4.2-24**.

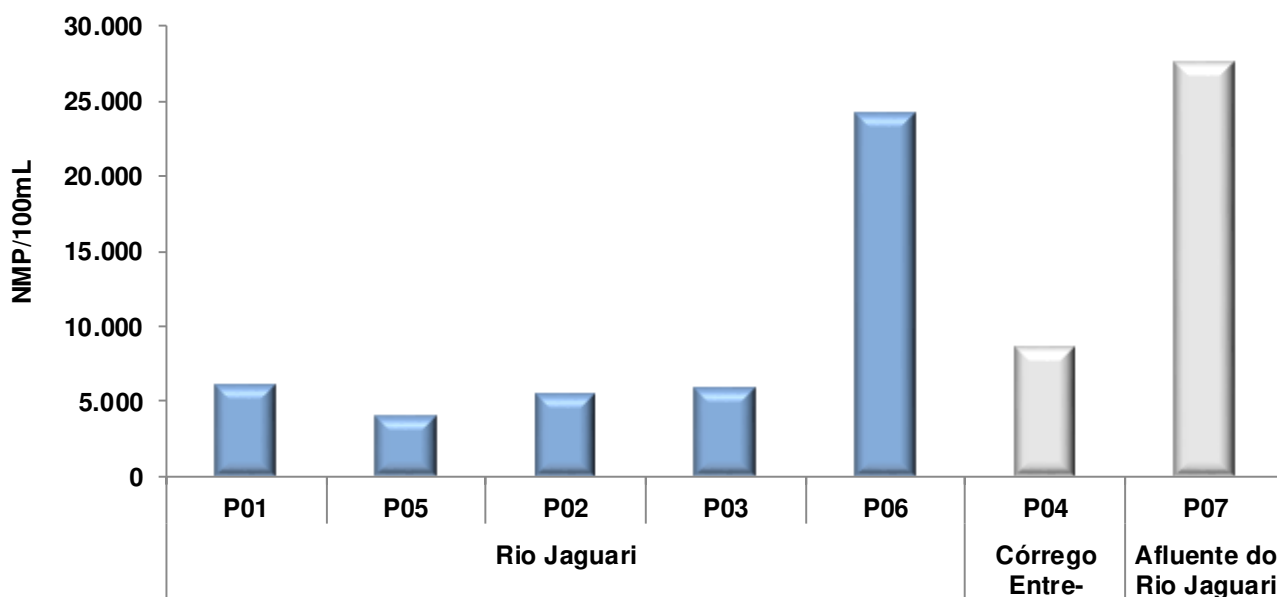


Gráfico 4.2-24 - Coliformes Totais nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 21°C (Março/22).

- **Metais e Semimetais**

No ambiente aquático natural, os metais e semimetais (arsênio) normalmente são encontrados em níveis traço e subtraço, podendo ocorrer nas formas dissolvidas, coloidal e particulada (não solúveis).

No caso de metais pesados, a toxicidade tende a ser mais elevada quando ocorrem dissolvidos na água. Em condições anóxicas, alguns metais como ferro e manganês são mobilizados dos sedimentos e permanecem dissolvidos na coluna d'água, enquanto que outros metais, como cádmio, cobre, zinco e cromo, podem ser removidos da coluna d'água por precipitação na forma de sulfetos ou por outro tipo de redução, tornando-se insolúveis (CHAPMAN & WANG, 2001).

Entre 15 parâmetros relacionados a metais e semimetais avaliados na rede de amostragem durante a vigésima primeira campanha (março/22), apenas três permaneceram abaixo do limite de quantificação dos respectivos métodos analíticos, estando de acordo com a Resolução CONAMA 357/05 em todos os pontos amostrais: arsênio total, cádmio total e mercúrio total (**Quadro 4.2-1**).

Os metais alumínio total e dissolvido, e bário, chumbo, cobre, cromo, ferro, níquel e zinco totais apresentaram concentrações quantificáveis em pelo menos um dos pontos monitorados, sempre em níveis conformes com a legislação, em toda a malha amostral (**Quadro 4.2-1**).

Quatro metais foram avaliados apenas no ponto P06, ponto de captação de água para o distrito de Pedreira: alumínio (0,598 mg/L), bário (0,067 mg/L), cobre (0,0011 mg/L) e ferro totais (1,73 mg/L). O bário total, único destes parâmetros com níveis máximos citado na legislação, esteve em conformidade com a mesma (**Quadro 4.2-1**). Para o alumínio e o ferro totais, que não apresentam valores máximos permitidos, nota-se que estiveram em concentrações um pouco mais altas, o que vai de encontro com os valores obtidos para estes metais em solução.

Ressalta-se que dentre os metais amostrados para toda a malha amostral, o ferro dissolvido e o manganês total foram detectados em níveis acima do padrão legal, e seus resultados são detalhados abaixo.

— Ferro Dissolvido

Nas águas superficiais, a presença de ferro está associada às características geoquímicas regionais, quase sempre acompanhada pela ocorrência de manganês. Apesar de não ser um elemento tóxico, esse metal pode levar ao desenvolvimento de bactérias ferruginosas e produzir obstrução em canalizações. Quando reage com o ferro na forma trivalente, o fósforo também tende a se precipitar, sendo novamente liberado na coluna d'água em ambientes anaeróbios e com pH inferior a 7.

Concentrações elevadas de ferro dissolvido refletem, geralmente, a composição do substrato geológico regional. Esse metal tende a ser transportado aos corpos hídricos receptores a partir de focos erosivos difusos existentes na bacia de drenagem, especialmente em relevos

movimentados e em trechos de rios destituídos de mata ciliar, sobretudo nos períodos de precipitações mais intensas. O ferro e o alumínio são tidos como abundantes nos solos do estado de São Paulo, uma fonte significativa destes metais para o corpo hídrico (CETESB 2020). Segundo a Resolução Conama 357, as águas doces classe 2 devem manter concentrações de ferro de até 0,3 mg/L.

Na campanha mais recente (março/22), os teores de ferro dissolvido estiveram acima do padrão legal em todos os pontos monitorados, possivelmente em função da lixiviação dos solos da bacia no período chuvoso. No rio Jaguari, verificou-se uma variação entre 1,21 mg/L nos pontos P02 e P03, próximos à futura barragem, e 1,35 mg/L, no ponto P06, a jusante.

Nos contribuintes amostrados, o córrego Entre-Montes (P04) se destacou como o ambiente de maior concentração de ferro, com 1,36 mg/L, tal como na campanha pretérita. Este valor, acima do padrão legal, pode ter contribuído com o aumento deste metal no rio Jaguari. O afluente represado do rio Jaguari (P07) esteve similar aos demais pontos, com 1,22 mg/L, conforme **Gráfico 4.2-25**.

De modo geral, os níveis de ferro dissolvido nos pontos sob maior influência das obras e com maior exposição do solo (P02 e P03) se mostraram semelhantes ao verificado a montante (P01), de modo que nesta campanha não foram detectadas interferências relevantes neste parâmetro que possam ser associadas às atividades do empreendimento.

Nas amostragens anteriores deste monitoramento foram frequentes as desconformidades em relação à concentração de ferro dissolvido. De acordo com a CETESB (2020), na captação de Pedreira (ponto JAGR02200), os valores de ferro dissolvido foram elevados em parte das amostragens realizadas em 2019, atingindo até 1,0 mg/L, no período chuvoso (janeiro/19).

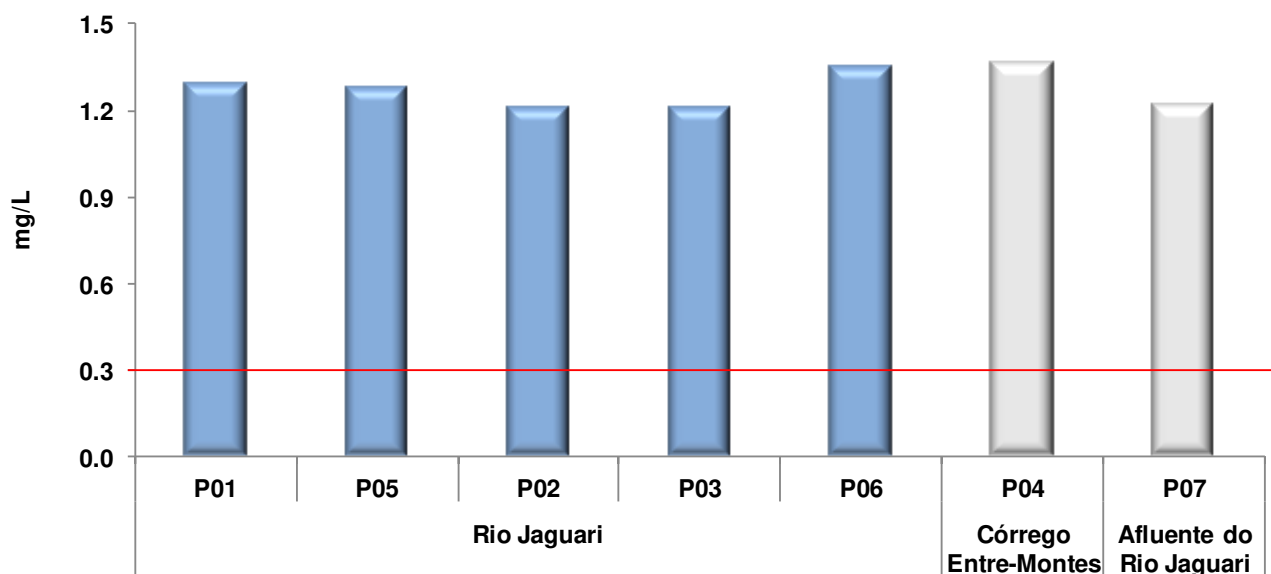


Gráfico 4.2-25 - Ferro Dissolvido nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 21°C (Março/22).

Legenda: A linha vermelha corresponde ao valor máximo estabelecido pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces classe 2 (0,3 mg/L).

— Manganês Total

O manganês é um elemento encontrado na maioria das rochas ígneas, estando associado frequentemente ao ferro, com o qual possui alto grau de semelhança no comportamento químico no ambiente. A Resolução CONAMA 357/05 estabelece o limite de 0,1 mg/L de manganês total para águas doces classe 2.

Na campanha de março/22, foram registradas concentrações de manganês total inferiores ao limite estipulado pela legislação na maioria dos pontos monitorados. No rio Jaguari, a variação da concentração de manganês total esteve em conformidade com a legislação, e ficou entre 0,0296 mg/L (P03) e 0,0628 mg/L (P05). No afluente represado do rio Jaguari (P07) a concentração foi de 0,161 mg/L, valor um pouco acima do máximo indicado na legislação. No córrego Entre-Montes (P04), a concentração foi conforme, com 0,0535 mg/L (**Gráfico 4.2-26**).

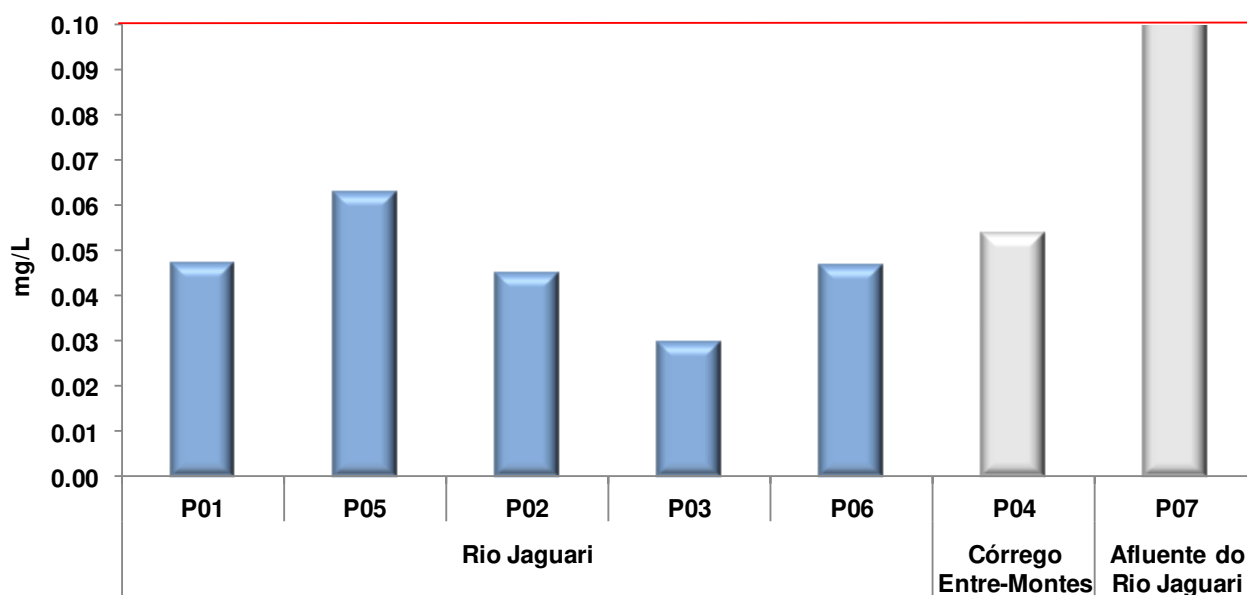


Gráfico 4.2-26 – Manganês Total nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 21^aC (Março/22).

Legenda: A linha vermelha corresponde ao valor máximo estabelecido pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces classe 2 (0,1 mg/L).

— Alumínio Dissolvido

O alumínio é encontrado em jazidas minerais na forma de bauxita. Na água, o alumínio forma complexos com outros elementos como o fósforo, sendo influenciado por fatores como pH, temperatura, presença de sulfatos, de matéria orgânica e de outros ligantes. O aumento da concentração de alumínio nos corpos d'água, em geral, ocorre devido ao transporte de sólidos a partir da bacia de drenagem, principalmente quando há processos de erosão do solo e nas margens dos rios. O ferro e o alumínio são tidos como abundantes nos solos do estado de São Paulo, uma fonte significativa destes metais para o corpo hídrico (CETESB 2020). A Resolução CONAMA 357/05 estabelece o limite máximo de 0,1 mg/L de alumínio dissolvido em águas doces classe 2.

Durante a campanha de dezembro/21, este composto foi detectado em não conformidade com a legislação pertinente em apenas um ponto no rio Jaguari, a jusante do futuro reservatório em um dos pontos próximo à movimentação de terras para implantação do mesmo (P03, com 0,12 mg/L). Na atual campanha (março/22), os valores voltam à conformidade (abaixo de 0,10 mg/L), conforme **Gráfico 4.2-27**.

De modo geral, os níveis de alumínio dissolvido nos pontos sob maior influência das obras e com maior exposição do solo (P02 e P03) se mostraram semelhantes ao verificado a montante (P01), de modo que nesta campanha não foram detectadas interferências relevantes neste parâmetro que possam ser associadas às atividades do empreendimento.

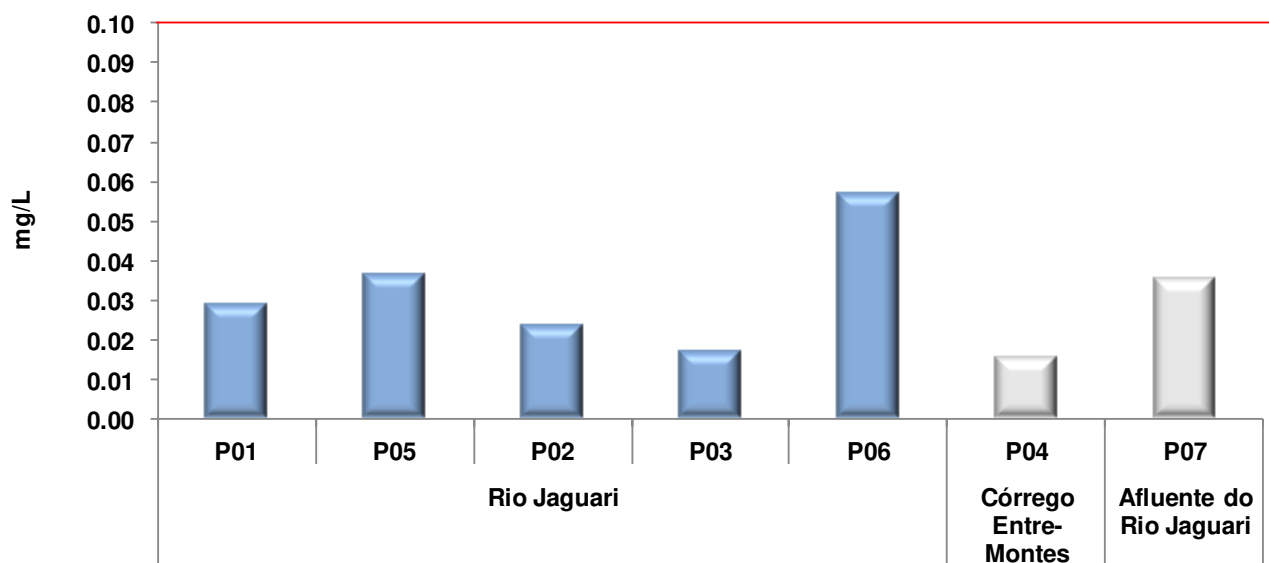


Gráfico 4.2-27 - Alumínio Dissolvido nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 21^aC (Março/22).

Legenda: A linha vermelha corresponde ao valor máximo estabelecido pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces classe 2 (0,1 mg/L).

- **Compostos Orgânicos**

Os compostos orgânicos liberados no meio ambiente compreendem espécies de uma ampla faixa de tamanhos de moléculas e de grupos funcionais. Na malha amostral da Barragem Pedreira, esses compostos foram avaliados por meio dos parâmetros fenóis e surfactantes (como LAS) e, exclusivamente para o ponto P06, junto à captação, analisou-se também os trihalometanos totais.

— **Fenóis Totais**

Os fenóis ocorrem nos corpos hídricos em decorrência de descargas de efluentes industriais e são considerados tóxicos ao homem e à biota aquática. Nas águas tratadas, esses compostos podem reagir com o cloro livre formando os clorofenóis que produzem sabor e odor na água (CETESB, 2017). Segundo a Resolução CONAMA 357/05, a concentração de fenóis totais não deve ultrapassar 3 µg/L em águas doces classe 2.

Na vigésima primeira campanha do monitoramento (março/22), em quase todas as amostras do rio Jaguari e seus afluentes, os fenóis permaneceram em níveis inferiores ao limite de quantificação do método analítico (< 0,001 µg/L), estando, portanto, em conformidade com a legislação. Esse padrão também foi verificado nas amostragens anteriores (abril/18 a dezembro/21). O único ponto a apresentar um valor quantificável foi o P05, no corpo principal do reservatório em construção, com 0,002 µg/L e em conformidade com a legislação.

— **Surfactantes**

Os surfactantes, ou detergentes, são designados “substâncias ativas ao azul de metileno” e seu aporte ao corpo hídrico decorre do lançamento de esgotos sanitários e efluentes industriais. Essas descargas podem levar a problemas de ordem estética, devido à formação de espumas, além de serem potencialmente tóxicas aos ecossistemas aquáticos e poderem acelerar o processo de eutrofização (CETESB, 2017). Segundo a Resolução CONAMA 357/05, o limite da concentração de surfactantes em águas doces classe 2 é de 0,5 mg/L.

De forma similar aos fenóis, os surfactantes permaneceram em conformidade com a legislação vigente, estando inferiores ao limite de quantificação do método analítico (0,2 mg/L), em quase toda a malha amostral nesta última campanha (março/22), sendo exceção apenas o ponto P05, onde foi detectado com 0,22 mg/L.

— Ensaio de Ecotoxicidade

Os resultados dos ensaios de toxicidade crônica com *Ceriodaphnia dubia*, obtidos em março/22 são apresentados nos quadros a seguir.

Por meio de resultados estatísticos, foram determinadas a CENO, que representa a maior concentração da amostra que não causa efeito deletério estatisticamente significativo na sobrevivência e reprodução dos organismos, nas condições de ensaio, e a CEO, que indica a menor concentração da amostra que causa efeito deletério, além do VC (Valor Crônico), que aponta a média geométrica dos valores de CENO e CEO.

Durante a realização deste ensaio, foram registrados os teores de oxigênio dissolvido - OD e pH, considerando que valores de OD inferiores a 3,0 mg/L e pH fora da faixa de 5,0 a 9,0 podem interferir no resultado do ensaio (ABNT, 2017), além da temperatura. Os resultados do acompanhamento destas variáveis demonstram não haver interferências no ensaio (**Quadro 4.2-3**).

Quadro 4.2-3 – Ensaios Realizados durante as Análises Ecotoxicológicas - Barragem Pedreira - 21°C (Março/22).

Pontos		Concentrações (%)	pH inicial	pH final	OD inicial (mg/L)	OD final (mg/L)
Rio Jaguari	P01	Controle (0,0)	7,34	7,39	8,6	8,3
		6.25	7,37	7,42	9,8	9,6
		100	7,49	7,54	12,6	11,1
	P05	Controle (0,0)	7,57	7,51	8,9	8,8
		6.25	7,69	7,74	7,9	7,9
		100	7,89	7,93	6,7	6,7
	P02	Controle (0,0)	7,57	7,51	8,9	8,8

Pontos		Concentrações (%)	pH inicial	pH final	OD inicial (mg/L)	OD final (mg/L)
		6.25	7,58	7,64	7,5	7,5
		100	7,60	7,66	6,0	5,8
		Controle (0,0)	7,41	7,47	8,3	8,0
	P03	6.25	7,43	7,49	10,0	9,7
		100	7,51	7,57	12,9	10,4
		Controle (0,0)	7,34	7,39	8,6	8,3
	P06	6.25	7,41	7,44	9,1	8,7
		100	7,66	7,69	12,5	11,4
		Controle (0,0)	7,41	7,47	8,3	8,0
	Afluente do Rio Jaguari	P07	6.25	7,34	7,39	11,0
100			7,21	7,27	12,6	11,0
Controle (0,0)			7,41	7,47	8,3	8,0

No **Quadro 4.2-4** estão sintetizados os dados de mortalidade e de reprodução (nº médio de jovens) das amostras analisadas confrontadas com os controles, nos quais é possível verificar efeito tóxico nos pontos do rio Jaguari mais próximos da barragem em construção, o P02 e o P03, bem como no barramento particular do ponto P07, também próximo. Considerando que a maioria dos parâmetros analisados atendeu aos padrões legais e que não foram identificadas desconformidades para contaminantes é possível que esse resultado indique sinergia de elementos detectados em baixas concentrações no ambiente. Na maioria das campanhas anteriores também foi identificado efeito tóxico em pelo menos parte das amostras (item 5). Os pontos P01, P05 e P06 não apresentaram toxicidade para o organismo teste, conforme sintetizado no **Quadro 4.2-5**.

Quadro 4.2-4: Dados do Ensaio de Toxicidade Crônica com *Ceriodaphnia dubia* - Barragem Pedreira - 21°C (Março/22).

Concentração (%)	Total de organismos expostos	Rio Jaguari										Afluente do Rio Jaguari	
		P01		P05		P02		P03		P06		P07	
		Mort. (n)	Nº repr.	Mort. (n)	Nº repr.	Mort. (n)	Nº repr.	Mort. (n)	Nº repr.	Mort. (n)	Nº repr.	Mort. (n)	Nº repr.
Controle	10	0	17,1	0	16,7	0	16,7	0	17,5	0	17,1	0	17,5
100	10	0	14,6	0	15,3	0	14,8	3	8,6	0	15,5	2	11,6
50	10	0	15,5	0	15,9	0	15,6	1	11,9	0	16,0	0	15,2
25	10	0	16,0	0	16,5	0	16,0	0	15,2	0	16,7	0	15,8
12,5	10	0	15,9	0	16,7	0	16,0	0	15,8	0	16,0	0	16,9
6,25	10	0	16,6	0	17,0	0	16,6	0	16,7	0	17,0	0	17,2

Legenda: Mort. (n) = Mortalidade (n); Nº repr. = Nº médio de reprodução (jovens/adultas).

Quadro 4.2-5: Resultados dos Ensaio de Toxicidade Crônica com *Ceriodaphnia dubia* - Barragem Pedreira - 21°C (Março/22).

Pontos		CENO (l)	CEO (l)	VC	Resultado
		%			
Rio Jaguari	P01	100	ND	ND	Não tóxico
	P05	100	ND	ND	Não tóxico
	P02	50	100	70,71	Tóxico
	P03	25	50	35,36	Tóxico
	P06	100	ND	ND	Não tóxico
Afluente do Rio Jaguari	P07	50	100	70,71	Tóxico

- **Índice de Qualidade da Água – IQA e Índice de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público – IAP**

Os resultados do Índice de Qualidade da Água – IQA obtidos na vigésima primeira campanha de monitoramento estão ilustrados no **Quadro 4.2-6** e no **Gráfico 4.2-28**. Em todos os pontos monitorados no rio Jaguari, a qualidade da água foi classificada como Boa ou Ótima, assim como no córrego Entre-Montes (P04) e no afluente do rio Jaguari (P07).

Os dados de IQA da atual campanha são semelhantes ao padrão observado nas campanhas anteriores deste monitoramento, conforme apresentado no item 5, a seguir.

Nas amostragens semestrais realizadas pela CETESB em 2020 (CETESB, 2021), o IQA médio foi avaliado como Bom e Ótimo na captação do SAAE na cidade de Pedreira (ponto JAGR02200), corroborando a maioria dos resultados obtidos neste monitoramento.

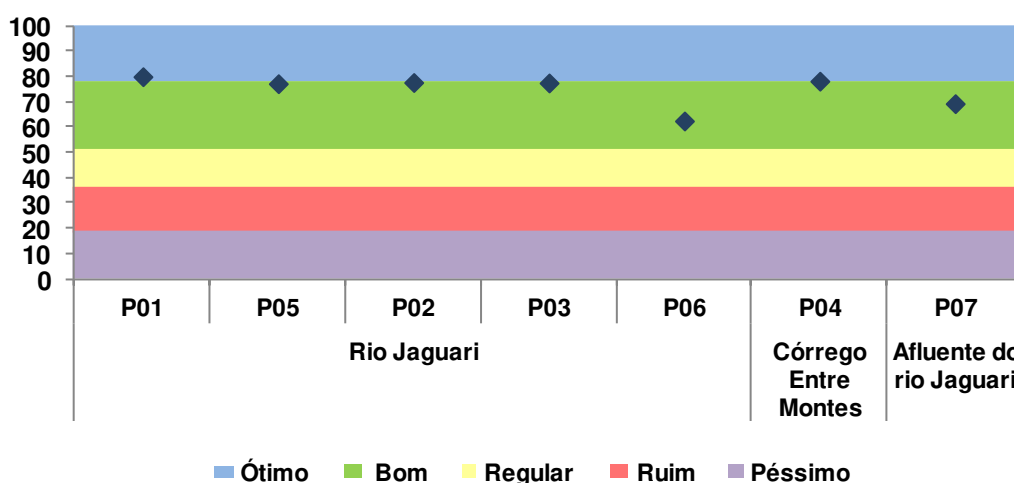


Gráfico 4.2-28 - Índice de Qualidade da Água (IQA) - Barragem Pedreira - 21°C (Março/22).

Quadro 4.2-6 - Índice de Qualidade da Água (IQA) - Barragem Pedreira - 21°C (Março/22).

Pontos		IQA	Classificação
Rio Jaguari	P01	80	Ótimo
	P05	77	Bom
	P02	78	Bom
	P03	78	Bom
	P06	63	Bom
Córrego Entre Montes	P04	78	Bom
Afluente do rio Jaguari	P07	69	Bom

Conforme citado, o Índice de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público – IAP é calculado somente para o ponto P06 do rio Jaguari, no local de captação do SAAE para abastecimento da cidade Pedreira e, na campanha em foco, assim como em todas as campanhas de 2021, foi detectada condição Boa (IAP = 55).

Observa-se que, dentre os parâmetros que compõe o IAP, encontram-se os trihalometanos totais. A reação do cloro com alguns compostos orgânicos leva à formação de trihalometanos (THM), sendo o clorofórmio o produto mais facilmente detectável. A utilização do potencial de formação de trihalometanos, como um parâmetro não específico da medida de precursores de THMs, pode ser aplicada para comparar a qualidade de vários mananciais de água bruta com potencial para abastecimento, com a possibilidade de produção de concentrações elevadas de THMs em água tratada durante os processos de tratamento e na distribuição (CETESB, 2018). Esta variável não é controlada pela Resolução CONAMA 357/05.

A Portaria de Consolidação nº5 do Ministério da Saúde (2017) estabelece 0,1 mg/L de trihalometanos total como valor máximo permitido para atendimento do padrão de aceitação para água de consumo humano. Na captação de Pedreira (P06), este parâmetro não atingiu o limite de quantificação do método analítico (< 0,004 mg/L), atendendo assim às diretrizes da referida portaria.

- **Índice de Estado Trófico – IET**

Os dados do Índice de Estado Trófico – IET, levando em conta a concentração de fósforo total e de clorofila-*a*, evidenciaram níveis intermediários de trofia, com classificação Mesotrófica para todos os pontos do rio Jaguari, e para o efluente represado (P07). O córrego Entre-Montes (P04), por sua vez, foi classificado como Oligotrófico, conforme **Gráfico 4.2-29** e **Quadro 4.2-7**.

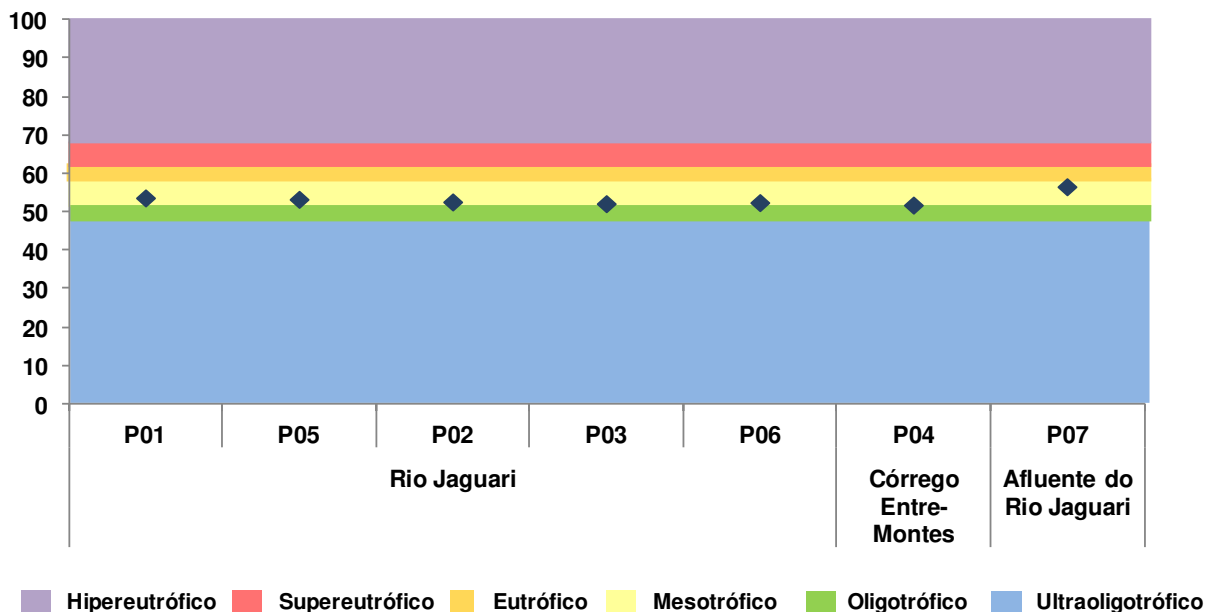


Gráfico 4.2-29 - Índice de Estado Trófico (IET) - Barragem Pedreira - 21°C (Março/22).

Quadro 4.2-7 - Índice do Estado Trófico (IET) - Barragem Pedreira - 21°C (Março/22).

Pontos		IET	Classificação
Rio Jaguari	P01	53,6	Mesotrófico
	P05	53,3	Mesotrófico
	P02	52,6	Mesotrófico
	P03	52,1	Mesotrófico
	P06	52,4	Mesotrófico
Córrego Entre-Montes	P04	51,8	Oligotrófico
Afluente do Rio Jaguari	P07	56,6	Mesotrófico

5 EVOLUÇÃO DOS PRINCIPAIS INDICADORES

Foram realizadas, até o momento, 21 campanhas de monitoramento de qualidade da água no âmbito do licenciamento ambiental da Barragem Pedreira, correspondendo a diferentes períodos hidrológicos. A primeira amostragem foi efetuada na etapa prévia à implantação do empreendimento (abril/18) e a segunda, no início da implantação (outubro/18), enquanto que no intervalo da terceira (fevereiro/19) até a vigésima primeira campanha (março/22) as coletas correspondem à fase de implantação, sendo a última o foco do presente relatório.

De forma geral, os resultados obtidos indicam que as águas nos cursos hídricos monitorados atenderam, em grande parte, aos padrões de qualidade estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/05 para águas doces classe 2.

No período avaliado, os parâmetros que ocorreram em níveis não conformes são listados no **Quadro 5-1**, sendo a maioria destes detectada em desconformidade apenas pontualmente. Constitui a principal exceção o ferro dissolvido, que ocorreu em concentração superior ao limite legal na maioria dos locais amostrados, na maior parte das campanhas, atingindo 100% dos pontos nas Campanhas C1 (abril/18), C4 (abril/19), C5 (junho/19), C10 (abril/20) e C18 (agosto/21), além da vigésima primeira campanha, foco do presente relatório, onde todos os pontos do rio Jaguari e afluentes resultaram em valores superiores ao limite estabelecido pela legislação para este parâmetro.

O metal alumínio dissolvido também ultrapassou o padrão legal em boa parte das amostragens, o que denota interferências pontuais para este constituinte. Ressalta-se, porém, que na vigésima primeira campanha (março/22), não foram observadas desconformidades para o alumínio dissolvido. O manganês total, registrado em não conformidade em outubro/21 (P04), volta a apresentar uma não conformidade em março/22 (P07), ponto onde já havia sido registrado em fevereiro/19 (C3) e em abril/20 (C10), resultados bastante pontuais. O chumbo total, por fim, ocorreu em não conformidade apenas na campanha de janeiro/20 (C8), exclusivamente no ponto P05, caracterizando um resultado atípico.

Os coliformes termotolerantes, que são indicativos de contaminação fecal, tiveram maior porcentagem de resultados desconformes nos meses de abril de 2018 (C1), outubro de 2018 (C2) e de fevereiro de 2019 (C3), e nos meses de junho (C17), agosto (C18) e outubro (C19) de 2021. Nas demais amostragens, extrapolações deste parâmetro foram restritas a apenas um dos pontos da malha amostral. Nas últimas campanhas, foi observada não conformidade deste parâmetro somente no ponto P06. De modo geral, em todo o período, verifica-se que, dentre os pontos da malha amostral, o P06, na captação para abastecimento de Pedreira, tem exibido maiores níveis

de contaminação fecal, em função possivelmente do aporte de esgotos domésticos da zona urbana de Pedreira.

Os parâmetros cor verdadeira, Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO, fósforo total, e turbidez apresentaram não conformidades em algumas amostragens, porém, atenderam aos padrões legais na maioria dos pontos e campanhas. No caso da cor verdadeira, há uma tendência de aumento nos valores durante algumas das campanhas de período chuvoso, o que é esperado dado o carreamento de sedimentos da bacia devido às chuvas. Na vigésima primeira campanha, foco do presente relatório, a cor verdadeira esteve em não conformidade apenas no córrego Entre-Montes (P04). O fósforo total esteve em não conformidade apenas no afluente barrado (P07), e a turbidez esteve em conformidade em todos os pontos.

O oxigênio dissolvido também demonstrou valores abaixo do padrão mínimo permitido na totalidade das amostras na quinta e oitava campanhas, realizadas em junho de 2019 e janeiro de 2020. Contudo, nas demais coletas, este parâmetro atendeu ao limite legal, na maioria dos pontos, o que denota condições favoráveis para a manutenção da fauna aquática aeróbia no rio Jaguari e afluentes, incluindo a vigésima primeira campanha, foco deste relatório.

Quadro 5-1. Percentual de Não Conformidades no Monitoramento da Qualidade da Água – Barragem Pedreira – 1ªC a 20ªC (Abr/18 a Mar/22).

Parâmetros	Unidades	VMP	C1		C2		C3		C4		C5	
			abr/18		out/18		fev/19		abr/19		jun/19	
			NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos
Físico-Químicos												
Cor Verdadeira	mg Pt/L	5	29%	P06/P07	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	mg/L	5	14%	P07	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-
Fósforo Total	mg/L	0,03; 0,1 ₍₁₎	29%	P04/P07	14%	P07	14%	P07	0%	-	0%	-
Oxigênio Dissolvido	mg/L	5	0%	-	0%	-	-	-	17%	P06	100%	P01 a P06
Turbidez	UNT	100	0%	-	0%	-	0	-	0%	-	0%	-
Bacteriológicos												
Coliformes Termotolerantes (<i>E. coli</i>)	NMP/100mL	1,000	29%	P04/P07	29%	P05/P06	29%	P06 e P04	17%	P06	17%	P06
Metais e Semimetais												
Alumínio Dissolvido	mg/L	0,1	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	17%	P04
Chumbo Total	mg/L	0,01	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-
Ferro Dissolvido	mg/L	0,3	100%	P01 a P07	14%	P04	71%	P01/P05/P02/P06/P04	100%	P01 a P06	100%	P01 a P06
Manganês Total	mg/L	0,1	0%	-	0%	-	14%	P07	0%	-	0%	-
Ecotoxicológico												
Toxicidade Crônica (<i>Ceriodaphnia dubia</i>)	%	Ausência	14%	P05	43%	P02/P03/P07	100%	P01 a P07	33%	P05/ P03	17%	P03

**Quadro 5-1 (Continuação). Percentual de Não Conformidades no Monitoramento da Qualidade da Água – Barragem Pedreira – 1ªC a 20ªC
(Abr/18 a Mar/22).**

Parâmetros	Unidades	VMP	C6		C7		C8		C9		C10	
			ago/19		out/19		jan/20		fev/20		abr/20	
			NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos
Físico-Químicos												
Cor Verdadeira	mg Pt/L	5	0%	-	0%	-	100%	P01 a P07	67%	P01/P05/P02/P06	0%	-
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	mg/L	5	0%	-	14%	P07	0%	-	-	-	0%	-
Fósforo Total	mg/L	0,03; 0,1 (1)	0%	-	0%	-	14%	P07	-	-	14%	P07
Oxigênio Dissolvido	mg/L	5	17%	P04	0%	-	100%	P01 a P07	33%	P05/P02	0%	-
Turbidez	UNT	100	0%	-	0%	-	14%	P04	-	-	0%	-
Bacteriológicos												
Coliformes Termotolerantes (<i>E. coli</i>)	NMP/100mL	1,000	17%	P06	14%	P06	14%	P07	17%	P06	14%	P06
Metais e Semimetais												
Alumínio Dissolvido	mg/L	0,1	-	-	14%	P03	0%	-	50%	P05/P06/P04	14%	P05
Chumbo Total	mg/L	0,01	0%	-	0%	-	14%	P05	-	-	0%	-
Ferro Dissolvido	mg/L	0,3	50%	P01/P02/P04	71%	P01/P05/P03/P04/P07	71%	P01/P05/P02/P03/P06	83%	P01/P05/P03/P06/P04	100%	P01 a P07
Manganês Total	mg/L	0,1	-	-	0%	-	0%	-	-	-	14%	P07
Ecotoxicológico												
Toxicidade Crônica (<i>Ceriodaphnia dubia</i>)	%	Ausência	NA	NA	0%	-	NA	NA	-	-	NA	NA

Quadro 5-1 (Continuação). Percentual de Não Conformidades no Monitoramento da Qualidade da Água – Barragem Pedreira – 1ªC a 20ªC (Abr/18 a Mar/22).

Parâmetros	Unidades	VMP	C11		C12		C13		C14		C15	
			jun/20		ago/20		out/20		dez/20		fev/21	
			NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos
Físico-Químicos												
Cor Verdadeira	mg Pt/L	5	0%	-	0%	-	0%	-	71%	P01/P05/P02/P03/P06	43%	P05/P02/ P06
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	mg/L	5	14%	P07	0%	-	0%	-	0%	-	14%	P07
Fósforo Total	mg/L	0,03; 0,1 ⁽¹⁾	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-
Oxigênio Dissolvido	mg/L	5	0%	-	28%	P01/P07	0%	-	43%	P01/P06/P07	0%	-
Turbidez	UNT	100	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-
Bacteriológicos												
Coliformes Termotolerantes (<i>E. coli</i>)	NMP/100mL	1,000	0%	-	14%	P06	14%	P06	14%	P06	14%	P06
Metais e Semimetais												
Alumínio Dissolvido	mg/L	0,1	0%	-	43%	P02/P03 e P06	0%	-	29%	P01/P04	100%	P01 a P07
Chumbo Total	mg/L	0,01	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-
Ferro Dissolvido	mg/L	0,3	67%	P05/P02/P04/P07	86%	P01 a P04, P06 e P07	14%	P04	71%	P01 a P05	86%	P01 a P06
Manganês Total	mg/L	0,1	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-
Ecotoxicológico												
Toxicidade Crônica (<i>Ceriodaphnia dubia</i>)	%	Ausência	86%	P01/P05/P02/P03/P06/P07	NA	NA	43%	P01, P05, P03	NA	NA	100%	P01 a P07

Quadro 5-1 (Continuação). Percentual de Não Conformidades no Monitoramento da Qualidade da Água – Barragem Pedreira – 1ªC a 20ªC (Abr/18 a Mar/22).

Parâmetros	Un.	VMP	C16		C17		C18		C19		C20		C21	
			abr/21		jun/21		ago/21		out/21		dez/21		mar/22	
			NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos
Físico-Químicos														
Cor Verdadeira	mg Pt/L	5	0%	-	0%	-	0%	-	86%	P01 a P06	14%	P05	14%	P04
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	mg/L	5	0%	-	14%	P04	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-
Fósforo Total	mg/L	0,03; 0,1 ⁽¹⁾	14%	P07	14%	-	14%	P07	29%	P04/P07	29%	P06/P07	14%	P07
Oxigênio Dissolvido	mg/L	5	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-
Turbidez	UNT	100	0%	-	0%	-	0%	-	14%	P04	0%	-	0%	-
Bacteriológicos														
Coliformes Termotolerantes (<i>E. coli</i>)	NMP/100mL	1,000	14%	P06	29%	P01 e P06	29%	P03 e P06	29%	P04/P06	14%	P06	14%	P06
Metais e Semimetais														
Alumínio Dissolvido	mg/L	0,1	0%	-	0%	-	0%	-	57%	P01/P04/ P05/P06	14%	P03	0%	-
Chumbo Total	mg/L	0,01	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-
Ferro Dissolvido	mg/L	0,3	100%	P01 a P07	86%	P01 a P06	86%	P01 a P06	86%	P01 a P06	86%	P01 a P06	100%	P01 a P07
Manganês Total	mg/L	0,1	0%	-	0%	-	0%	-	14%	P04	0%	-	14%	P07
Ecotoxicológico														
Toxicidade Crônica (<i>Ceriodaphnia dubia</i>)	%	Ausência	NA	NA	71%	P01/P03/P04/ P06/P07	NA	NA	71%	P01 a P05	NA	NA	50%	P02/P03/P07

Legenda: NCs = percentual de não conformidades. NA = Não Analisado. ⁽¹⁾ O VMP de fósforo varia entre 0,03 mg/L (ambiente lêntico) e 0,10 mg/L (ambiente lótico).

No **Quadro 5-2** consta a evolução do Índice de Qualidade das Águas - IQA durante as campanhas de monitoramento realizadas no rio Jaguari e em seus afluentes. Esse indicador aponta que os ambientes monitorados apresentam classificação de Ótimo ou Bom, na maioria das amostras do rio Jaguari, o que representa baixo nível de poluição orgânica na série de campanhas realizadas. Pontualmente, foi verificada uma condição Regular no ponto P06 no mês de dezembro/20, e no P03 no mês de agosto/21, ambos pontos a jusante da barragem do futuro reservatório. Um padrão semelhante foi verificado na maioria das amostragens no córrego Entre-Montes (P04), no qual foi verificada uma condição Regular nos meses de janeiro/20 e outubro/21. No ponto P07, afluente do rio Jaguari, as condições estiveram sempre entre Ótimo e Bom.

O Índice de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público – IAP, que considera o IQA e a presença de substâncias tóxicas e que afetam a qualidade organoléptica da água, obtido exclusivamente na captação do abastecimento de Pedreira (P06) no rio Jaguari, apontou qualidade Boa na maioria das amostragens, com declínio nas campanhas de fevereiro e dezembro de 2020, na estação chuvosa, atingindo condição Regular (**Quadro 5-3**).

No geral, o nível de trofia dos ambientes avaliados, obtido por meio do Índice de Estado Trófico – IET (**Quadro 5-4**), tendeu a se manter entre os estados Oligotrófico e Mesotrófico nos pontos amostrados no rio Jaguari. Em seus afluentes, os resultados obtidos para o IET apresentaram maior variação de acordo com o período de amostragem, sobretudo no córrego Entre-Montes (P04), que oscilou de Ultraoligotrófico (outubro/2018) a Supereutrófico (outubro/21), prevalecendo a condição Oligotrófica. Em comparação com os demais pontos, o afluente represado do rio Jaguari (P07) apresentou maior nível de trofia, com resultados variando mais frequentemente entre Mesotrófico e Eutrófico, mas com resultados também como Oligotrófico (outubro/2020) e Supereutrófico (abril/2018).

No geral, os dados obtidos até o momento no âmbito deste monitoramento indicam boa qualidade das águas nos corpos hídricos na área da Barragem Pedreira. A maior parte dos parâmetros avaliados não se alterou em relação ao padrão observado na etapa prévia à implantação do empreendimento, indicando impacto pouco relevante das obras sobre o rio Jaguari, incluindo os dados mais recentes.

Quadro 5-2. Índice de Qualidade das Águas – IQA – Barragem Pedreira – 1ªC a 21ªC (Abr/18 a Mar/22).

Campanhas		Períodos	Etapas do empreendimento	IQA/Classificação													
				Rio Jaguari										Córrego Entre-Montes		Afluente do Rio Jaguari	
				P01		P05		P02		P03		P06		P04		P07	
C1	abr/18	Seco	Pré-implantação	73	Bom	89	Ótimo	72	Bom	68	Bom	64	Bom	52	Bom	55	Bom
C2	out/18	Transição	Início da implantação	79	Bom	66	Bom	78	Bom	79	Bom	61	Bom	76	Bom	81	Ótimo
C3	fev/19	Chuvoso	Implantação	75	Bom	75	Bom	88	Ótimo	70	Bom	59	Bom	62	Bom	73	Bom
C4	abr/19	Transição	Implantação	77	Bom	72	Bom	72	Bom	72	Bom	58	Bom	70	Bom	-	-
C5	jun/19	Seco	Implantação	71	Bom	65	Bom	63	Bom	62	Bom	54	Bom	60	Bom	-	-
C6	ago/19	Seco	Implantação	71	Bom	76	Bom	72	Bom	62	Bom	60	Bom	66	Bom	-	-
C7	out/19	Transição	Implantação	71	Bom	72	Bom	67	Bom	70	Bom	53	Bom	69	Bom	71	Bom
C8	jan/20	Chuvoso	Implantação	61	Bom	61	Bom	60	Bom	61	Bom	55	Bom	51	Regular	54	Bom
C9	fev/20	Chuvoso	Implantação	77	Bom	70	Bom	67	Bom	66	Bom	53	Bom	75	Bom	-	-
C10	abr/20	Transição	Implantação	77	Bom	70	Bom	73	Bom	72	Bom	68	Bom	71	Bom	86	Ótimo
C11	jun/20	Seco	Implantação	72	Bom	75	Bom	73	Bom	71	Bom	71	Bom	74	Bom	79	Bom
C12	ago/20	Seco	Implantação	70	Bom	76	Bom	74	Bom	73	Bom	59	Bom	71	Bom	74	Bom
C13	out/20	Transição	Implantação	81	Ótimo	79	Bom	80	Ótimo	79	Bom	59	Bom	74	Bom	77	Bom
C14	dez/20	Chuvoso	Implantação	65	Bom	64	Bom	66	Bom	65	Bom	51	Regular	76	Bom	76	Bom
C15	fev/21	Chuvoso	Implantação	74	Bom	73	Bom	72	Bom	70	Bom	56	Bom	75	Bom	67	Bom
C16	abr/21	Transição	Implantação	77	Bom	75	Bom	75	Bom	76	Bom	60	Bom	77	Bom	79	Bom
C17	jun/21	Seco	Implantação	69	Bom	75	Bom	72	Bom	75	Bom	64	Bom	73	Bom	75	Bom
C18	ago/21	Seco	Implantação	72	Bom	68	Bom	65	Bom	50	Regular	59	Bom	75	Bom	77	Bom
C19	out/21	Chuvoso	Implantação	63	Bom	65	Bom	64	Bom	65	Bom	60	Bom	46	Regular	80	Ótimo
C20	dez/21	Chuvoso	Implantação	77	Bom	73	Bom	75	Bom	75	Bom	62	Bom	75	Bom	72	Bom
C21	mar/22	Chuvoso	Implantação	80	Ótimo	77	Bom	78	Bom	78	Bom	63	Bom	78	Bom	69	Bom

(-) Análise não realizada.

Quadro 5-3. Índice de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público – IAP – Barragem Pedreira – 2ªC a 21ªC (Out/18 a Mar/22).

Campanhas		Períodos	Etapas do empreendimento	IAP/Classificação	
				Rio Jaguari	
				P06	
C2	out/18	Transição	Início da implantação	59	Bom
C3	mar/19	Chuvoso	Implantação	58	Bom
C5	jun/19	Seco	Implantação	53	Bom
C7	out/19	Transição	Implantação	71	Bom
C9	fev/20	Chuvoso	Implantação	45	Regular
C11	jun/20	Seco	Implantação	71	Bom
C12	ago/20	Seco	Implantação	59	Bom
C13	out/20	Transição	Implantação	59	Bom
C14	dez/20	Chuvoso	Implantação	48	Regular
C15	fev/21	Chuvoso	Implantação	55	Bom
C16	abr/21	Transição	Implantação	60	Bom
C17	jun/21	Seco	Implantação	59	Bom
C18	ago/21	Seco	Implantação	59	Bom
C19	out/21	Chuvoso	Implantação	54	Bom
C20	dez/21	Chuvoso	Implantação	56	Bom
C21	mar/22	Chuvoso	Implantação	55	Bom

Quadro 5-4. – Índice de Estado Trófico – IET – Barragem Pedreira – 1ªC a 21ªC (Abr/18 a Mar/22).

Campanha	Período	Etapa do empreedim.	IET/Classificação														
			Rio Jaguari										Córrego Entre-Montes		Afluente do Rio Jaguari		
			P01		P05		P02		P03		P06		P04		P07		
C1	abr/18	Seco	Pré-implantação	54	Mesotrófico	55	Mesotrófico	52	Oligotrófico	55	Mesotrófico	57	Mesotrófico	60	Eutrófico	64	Supereutrófico
C2	out/18	Transição	Início da implantação	49	Oligotrófico	50	Oligotrófico	52	Oligotrófico	52	Oligotrófico	52	Oligotrófico	42	Ultraoligotrófico	58	Mesotrófico
C3	fev/19	Chuvoso	Implantação	52	Oligotrófico	52	Oligotrófico	50	Oligotrófico	53	Mesotrófico	51	Oligotrófico	59	Mesotrófico	59	Mesotrófico
C4	abr/19	Transição	Implantação	52	Oligotrófico	51	Oligotrófico	52	Oligotrófico	52	Oligotrófico	52	Oligotrófico	49	Oligotrófico	-	-
C5	jun/19	Seco	Implantação	53	Mesotrófico	53	Mesotrófico	54	Mesotrófico	52	Oligotrófico	53	Mesotrófico	58	Mesotrófico	-	-
C6	ago/19	Seco	Implantação	49	Oligotrófico	51	Oligotrófico	52	Oligotrófico	50	Oligotrófico	48	Oligotrófico	48	Oligotrófico	-	-
C7	out/19	Transição	Implantação	48	Oligotrófico	49	Oligotrófico	55	Mesotrófico	48	Oligotrófico	48	Oligotrófico	56	Mesotrófico	54	Mesotrófico
C8	jan/20	Chuvoso	Implantação	52	Oligotrófico	51	Oligotrófico	52	Oligotrófico	52	Oligotrófico	54	Mesotrófico	58	Mesotrófico	62	Eutrófico
C9	fev/20	Chuvoso	Implantação	54	Mesotrófico	53	Mesotrófico	52	Oligotrófico	53	Mesotrófico	53	Mesotrófico	51	Oligotrófico	-	-
C10	abr/20	Transição	Implantação	48	Oligotrófico	48	Oligotrófico	48	Oligotrófico	48	Oligotrófico	48	Oligotrófico	50	Oligotrófico	56	Mesotrófico
C11	jun/20	Seco	Implantação	54	Mesotrófico	50	Oligotrófico	48	Oligotrófico	53	Mesotrófico	53	Mesotrófico	51	Oligotrófico	62	Eutrófico
C12	ago/20	Seco	Implantação	48	Oligotrófico	48	Oligotrófico	48	Oligotrófico	48	Oligotrófico	48	Oligotrófico	48	Oligotrófico	55	Mesotrófico
C13	out/20	Transição	Implantação	60	Eutrófico	48	Oligotrófico	48	Oligotrófico	54	Mesotrófico	53	Mesotrófico	48	Oligotrófico	51	Oligotrófico
C14	dez/20	Chuvoso	Implantação	53	Mesotrófico	54	Mesotrófico	54	Mesotrófico	54	Mesotrófico	54	Mesotrófico	51	Oligotrófico	54	Mesotrófico
C15	fev/21	Chuvoso	Implantação	53	Mesotrófico	53	Mesotrófico	53	Mesotrófico	52	Mesotrófico	53	Mesotrófico	52	Mesotrófico	58	Eutrófico
C16	abr/21	Chuvoso	Implantação	52	Oligotrófico	54	Mesotrófico	53	Mesotrófico	53	Mesotrófico	53	Mesotrófico	53	Mesotrófico	60	Eutrófico
C17	jun/21	Seco	Implantação	52	Oligotrófico	52	Oligotrófico	53	Mesotrófico	52	Oligotrófico	57	Mesotrófico	50	Oligotrófico	57	Mesotrófico
C18	ago/21	Seco	Implantação	54	Mesotrófico	53	Mesotrófico	54	Mesotrófico	53	Mesotrófico	52	Oligotrófico	51	Oligotrófico	58	Mesotrófico
C19	out/21	Chuvoso	Implantação	53	Mesotrófico	54	Mesotrófico	54	Mesotrófico	54	Mesotrófico	54	Mesotrófico	64	Supereutrófico	61	Eutrófico
C20	dez/21	Chuvoso	Implantação	53	Mesotrófico	56	Mesotrófico	54	Mesotrófico	55	Mesotrófico	55	Mesotrófico	53	Mesotrófico	58	Mesotrófico
C21	mar/22	Chuvoso	Implantação	54	Mesotrófico	53	Mesotrófico	53	Mesotrófico	52	Mesotrófico	52	Mesotrófico	52	Oligotrófico	57	Mesotrófico

Legenda: (-) Análise não realizada.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme citado, o monitoramento da qualidade da água na Barragem Pedreira compreendeu até o momento 21 campanhas, sendo a primeira na etapa prévia às obras, a segunda no início da implantação, e as demais realizadas na etapa de implantação do empreendimento, englobando diferentes períodos hidrológicos.

Na vigésima primeira campanha, foco do presente relatório, realizada durante o período chuvoso (março/22), os resultados obtidos indicam que as águas nos cursos hídricos monitorados atenderam, em grande parte, aos limites de qualidade estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/05 para águas doces classe 2, padrão similar ao verificado nas amostragens anteriores. Do conjunto de ensaios realizados, nesta última campanha foram detectadas não conformidades para cor verdadeira, fósforo total, coliformes termotolerantes e para os metais ferro dissolvido e manganês total.

A cor verdadeira atingiu níveis acima do padrão da legislação no ponto P04, o córrego Entre-Montes próximo à foz. Esse resultado, pouco acima do padrão indicado na legislação, pode ser reflexo do período chuvoso na região, pois o escoamento superficial causado pelo aumento da precipitação acarreta também o carreamento de materiais provenientes do sistema terrestre adjacente para o corpo de água, o que se reflete no aumento da cor.

As concentrações de fósforo total atenderam ao padrão estabelecido pela legislação em todos os pontos amostrados no rio Jaguari e no córrego Entre-Montes, sendo detectada não conformidade apenas no ponto P07, afluente represado, o que indica a tendência ao acúmulo de nutrientes em águas lânticas.

Os índices de coliformes atenderam ao padrão legal na maioria dos pontos do rio Jaguari e afluentes, com picos elevados apenas no trecho do rio Jaguari próximo à captação de Pedreira (P06). A elevada concentração neste trecho próximo à captação reflete principalmente os lançamentos de efluentes domésticos provenientes da zona urbana de Pedreira.

Dentre os metais e semimetais avaliados na rede de amostragem, grande parte apresentou concentração em conformidade com o padrão legal ou abaixo do limite de quantificação, a exemplo de arsênio total, cádmio total e mercúrio total. O ferro dissolvido e o manganês total ultrapassaram o padrão da legislação, o ferro dissolvido em todos os pontos da malha amostral, e o manganês total apenas no ponto P07, em trecho represado. Ambos os metais são característicos da matriz geológica regional e seu aumento é potencializado pelos processos erosivos nas margens e pelas chuvas. Vale apontar ainda que as atividades de remoção de vegetação e movimentação de solos

para a implantação da Barragem Pedreira tendem a potencializar o incremento destes metais na água.

O Índice de Qualidade da Água – IQA indica baixo nível de poluição orgânica na área amostral na maioria das campanhas realizadas, com predomínio de IQA Bom, padrão que se manteve na última campanha. Os resultados do Índice de Estado Trófico – IET evidenciaram nível baixo ou intermediário de trofia na maioria das campanhas. Especificamente na vigésima primeira campanha predominou a condição mesotrófica, classificação obtida em todos os pontos do rio Jaguari e no afluente do P07, sendo o córrego Entre-Montes o único a apresentar oligotrofia (P04). O Índice de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público – IAP, calculado para o local de captação do SAAE para abastecimento da cidade Pedreira (P06) indicou condição Boa.

7 EQUIPE TÉCNICA

Equipe técnica	Formação	Registro profissional	Atuação no projeto
Vilma Maria Cavinatto Rivero	Bióloga. MSc em Ecologia	CRBio: 06912-01	Responsável técnica
Josefa Oliveira dos Santos	Tecnóloga em Gestão Ambiental	CRQ: 04265303	Elaboração do relatório técnico
Eugênio Luiz Reinhart Coelho	Biólogo	Não possui	Supervisão da coleta de qualidade da água
José Roberto Siqueira	Engenheiro	CREA: 060107354-1	Análise de vazão
Giulia Baldaconi S. Bispo	Bióloga. MSc em Ecologia	CRBio: 124079/01-D	Elaboração do relatório técnico

8 CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

Atividades	abr /18	mai /18	jun /18	jul /18	ago /18	set /18	out /18	nov /18	dez /18	jan /19	fev /19	mar /19	abr /19	mai /19	jun /19	jul /19	ago /19	set /19	out /19	nov /19	dez /19	jan /20	fev /20	mar /20	abr /20	mai /20	jun /20	jul /20	ago /20	set /20	out /20	nov /20	dez /20	
Campanha de Amostragem	■						■				■		■		■		■		■			■	■		■		■		■		■		■	
Relatório da Campanha			■					■					■	■		■		■		■				■		■		■		■		■		■
Relatório Consolidado Final																																		

Atividades	jan/21	fev/21	mar/21	abr/21	mai/21	jun/21	jul/21	ago/21	set/21	out/21	nov/21	dez/21
Campanha de Amostragem		■		■		■		■		■		■
Relatório da Campanha				■		■			■			■
Relatório Consolidado Final												

Atividades	jan/22	fev/22	mar/22	abr/22	mai/22	jun/22	jul/22	ago/22	set/22	out/22	nov/22	dez/22
Campanha de Amostragem			■			■		■		■		■
Relatório da Campanha	■				■		■		■		■	
Relatório Consolidado Final												■

Legenda: ■ atividades já realizadas ■ atividades previstas

9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). **Ecotoxicologia aquática - Toxicidade crônica** - Método de 12/09/2016 ensaio com *Ceriodaphnia* spp. (Crustacea, Cladocera) ABNT/CEE106 ABNT NBR 13373:2016. 2017.
- AMBIENTE BRASIL. **Relatório do Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos**, São Paulo, 2018.
- APHA (American Public Health Association). **Standard methods for the examination of water and wastewater**. 22^a ed. Washington: APHA / AWWA / WEF. 2012.
- APHA (American Public Health Association). **Standard methods for the examination of water and wastewater**. 23^a ed. Washington: APHA / AWWA / WEF. 2017.
- ASTM. **Standard test method for free cyanide and aquatic free cyanide with flow injection analysis (fia) utilizing gas diffusion separation and amperometric detection**. ASTM International, West Conshohocken, PA, 2017.
- CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo). **Decisão de diretoria nº 112/2013/E**, de 09 de outubro de 2013. Dispõe sobre o estabelecimento dos valores limites do parâmetro *Escherichia coli* (*E. coli*), para avaliação da qualidade dos corpos de águas do território do Estado de São Paulo.
- CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo). **Qualidade das Águas Superficiais no Estado de São Paulo – 2016**. 2017.
- CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo). **Relatório da Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo – 2018**. 2019.
- CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo). **Relatório da Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo – 2019**. 2020.
- CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo). **Relatório da Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo – 2020**. 2021
- CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo); ANA (Agência Nacional de Águas) **Guia nacional de coleta e preservação de amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos**. São Paulo. 325 p. 2011.
- CHAPMAN, P.M.; WANG, F. Assessing Sediment Contamination in Estuaries. **Environmental Toxicology and Chemistry**, 20, p.3-22, 2001.

CNRH (Conselho Nacional de Recursos Hídricos). Resolução nº 32, de 15 de outubro de 2003.

Divisão Hidrográfica Nacional. Brasil. 2003.

CONAMA (Conselho Nacional de Meio Ambiente). **Resolução nº 357.** Classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes. Ministério do Meio Ambiente. 2005.

ESTEVES, F. A. **Fundamentos de Limnologia.** 2ª ed. Interciência/FINEP, Rio de Janeiro. 602p. 1998.

HIDROSTUDIO ENGENHARIA; THEMAG ENGENHARIA; DAEE (Departamento De Águas E Energia Elétrica). **Estudo de Impacto Ambiental – EIA e Relatório de Impacto Ambiental – RIMA das Barragens Pedreira e Duas Pontes.** São Paulo. 2015.

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL – INMETRO. Norma ABNT NBR ISO/IEC 17025. **Acreditação de Laboratórios.** 2005.

MS (Ministério da Saúde). **Portaria de Consolidação Nº 5 de 2017.** Consolida as normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde.

SMA (Secretaria De Meio Ambiente). **Resolução nº 100, de 17 de outubro de 2013.** Regulamenta as exigências para os resultados analíticos, incluindo-se a amostragem, objeto de apreciação pelos órgãos integrantes do Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental, Proteção, Controle e Desenvolvimento do Meio Ambiente e Uso Adequado dos Recursos Naturais – SEAQUA. Processo CETESB nº 98/2012/310 E. Republicada no DOE de 22-10-2013 seção I pág 41. 2013.

USEPA (United States Environmental Protection Agency). SW-846 **Test Method: Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction.** 3510C - Revision 3 December 1996.

USEPA (United States Environmental Protection Agency). **Acid digestion of waters for total recoverable or dissolved metals for analysis by flaa or icp spectroscopy.** 3005A - 1 Revision 1 July 1992.

USEPA (United States Environmental Protection Agency). **Semivolatile organic compounds by gas chromatography/mass spectrometry.** SW-846 Update V 8270D - 1 Revision 5 July 2014.

USEPA (United States Environmental Protection Agency). **Technical Manual: methods for collection, storage and manipulation of sediments for chemical and toxicological analyses.** 2007.

ANEXOS

ANEXO I – RELATÓRIOS DE ENSAIO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

RESUMO DOS RESULTADOS DA AMOSTRA Nº 83555/2022-0
Processo Comercial Nº 12951/2018-34

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa solicitante:	BP KPE - CETENCO
Endereço:	Rua PAIS LEME, 524 - CONJ 123 ANDAR 12 - PINHEIROS - São Paulo - SP - CEP: 05424904
Nome do Solicitante:	Josefa Oliveira dos Santos

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do item de ensaio:	11646880		
Identificação do Cliente:	P04 - Córrego Entre-Montes - Braço Contribuinte da Margem Direta do Futuro Reservatório, Próximo à Foz		
Amostra Rotulada como:	Água Superficial		
Coletor:	Marcelo Fabiano Barbosa - Bioagri - Paulínia		
Data da Amostragem :	09/03/2022 16:59:00		
Data da entrada no laboratório:	10/03/2022 03:02	Data de Elaboração do RRA:	25/03/2022

RESULTADOS PARA A AMOSTRA

Parâmetros	Unidade	Diluição	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Início do Ensaio	F1	F2
Nitrogênio Orgânico	mg/L	---	0,4	< 0,4	---	14/03/2022 18:24	---	---
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/L	1	0,4	< 0,4	---	12/03/2022 04:36	---	---
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	1	0,1	< 0,1	Obs (1)	11/03/2022 15:58	---	---
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	---	5	60	500	14/03/2022 11:18	---	---
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	---	5	< 5	---	14/03/2022 11:18	---	---
Sulfato	mg/L	1	0,5	1,25	250	11/03/2022 01:30	---	---
Transparência - Disco de Secchi	cm	---	---	40	---	09/03/2022 16:59	---	---
Turbidez	UNT	---	0,1	9,36	100	10/03/2022 08:00	---	---
Alumínio Dissolvido	mg/L	1	0,001	0,0156	0,1	10/03/2022 10:49	---	---
Arsênio	mg/L	1	0,001	< 0,001	0,01	11/03/2022 06:52	---	---
Cádmio	mg/L	1	0,001	< 0,001	0,001	11/03/2022 06:52	---	---
Chumbo	mg/L	1	0,001	< 0,001	0,01	11/03/2022 06:52	---	---
Cobre Dissolvido	mg/L	1	0,001	0,0016	0,009	10/03/2022 10:49	---	---
Cromo	mg/L	1	0,001	0,0011	0,05	11/03/2022 06:52	---	---
Ferro Dissolvido	mg/L	1	0,001	1,36	0,3	10/03/2022 10:49	---	---
Manganês	mg/L	1	0,001	0,0535	0,1	11/03/2022 06:52	---	---
Mercurio	mg/L	1	0,0001	< 0,0001	0,0002	11/03/2022 06:52	---	---
Níquel	mg/L	1	0,001	< 0,001	0,025	11/03/2022 06:52	---	---
Zinco	mg/L	1	0,001	< 0,001	0,18	11/03/2022 06:52	---	---
Clorofila A	µg/L	1	1	< 1	30	11/03/2022 08:00	---	---
Coliformes Termotolerantes (E. coli)	NMP/100 mL	100	100	100	1000	10/03/2022 05:00	---	---
Coliformes Totais	NMP/100 mL	100	100	8570	---	10/03/2022 05:00	---	---
Surfactantes (como LAS)	mg/L	1	0,2	< 0,2	0,5	10/03/2022 16:47	---	---
Óleos e Graxas Visíveis	---	---	---	Ausentes	Ausentes	09/03/2022 16:59	---	---
Alcalinidade Total	mg/L	2	5	26,8	---	11/03/2022 11:45	---	---
Cianeto	mg/L	1	0,001	< 0,001	---	10/03/2022 13:52	---	---
Cloreto	mg/L	1	0,5	2,37	250	11/03/2022 01:30	---	---
DBO	mg/L	1,1	2,2	< 2,2	5	10/03/2022 15:34	---	---
DQO	mg/L	1	5	8,6	---	10/03/2022 16:34	---	---
Dureza Total	mg/L	1	5	17,1	---	11/03/2022 06:52	---	---
Fluoreto	mg/L	1	0,05	0,13	1,4	11/03/2022 01:30	---	---
Fósforo Total	mg/L	1	0,01	0,0428	Obs (2)	11/03/2022 06:52	---	---
Nitrato (como N)	mg/L	1	0,1	0,25	10	10/03/2022 13:48	---	---
Nitrito (como N)	mg/L	1	0,02	< 0,02	1	10/03/2022 13:48	---	---
Cor Verdadeira	CU	1	5	75,1	75	10/03/2022 08:00	---	---
Óleos e Graxas	mg/L	---	5	< 5	---	18/03/2022 01:54	---	---

Parâmetros	Unidade	Diluição	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Início do Ensaio	F1	F2
Condutividade	µS/cm	---	1	79,0	---	09/03/2022 16:59	---	---
Oxigênio Dissolvido	mg/L	---	0,1	6,4	> 5	09/03/2022 16:59	---	---
pH (a 25°C)	---	---	2 a 13	7,44	6-9	09/03/2022 16:59	---	---
Potencial Redox	mV	---	---	169,2	---	09/03/2022 16:59	---	---
Salinidade	‰	---	0,1	< 0,1	---	09/03/2022 16:59	---	---
Temperatura	°C	---	01 a 50	27,1	---	09/03/2022 16:59	---	---
Índice de Fenóis	mg/L	1	0,001	< 0,001	0,003	24/03/2022 22:05	---	---

Flag 1 (F1): Análises marcadas com "X" na coluna Flag 1 indicam análise realizada fora do holding time do parâmetro, podendo possuir desvios que podem comprometer os resultados, devendo ser avaliado com estas ressalvas.

Flag 2 (F2): Análises marcadas com "X" na coluna Flag 2 indicam análise realizada com a amostra sendo recebida com algum tipo de não conformidade, seja de volume de amostra, tipo frasco utilizado ou da temperatura no recebimento, e liberada após consulta ao interessado. Desta forma os resultados devem ser avaliados considerando esta ressalva. Resultados Analíticos já levam em consideração o valor da diluição apresentada na tabela de resultados, sendo este valor da diluição apenas informativo.

As seguintes análises foram realizadas no local da Amostragem : Condutividade, Óleos e Graxas Visíveis, Oxigênio Dissolvido, pH (a 25°C), Temperatura, Potencial Redox, Salinidade

VMP CONAMA 357 ART 15 Valores Máximos Permitidos pelo CONAMA 357 artigo 15 de 17 de março de 2005 - Padrão para águas classe 02.

CU (color unit) é equivalente a uH (unidade Hazen) e mg PtCo/L de acordo com o padronizado em cada legislação.

Obs (1): VMP em função do pH: 3,7mg/L para pH <=7,5; VMP=2,0mg/L para pH de 7,5 a 8,0; VMP=1,0mg/L para pH de 8,0 à 8,5; VMP= 0,5mg/L para pH > 8,5.

Obs (2): VMP Ambiente Léntico: 0,030 mg/L / VMP Ambiente Intermediário: 0,050 mg/L / VMP Ambiente Lótico: 0,100 mg/L

Notas

"Mérieux NutriSciences" é nome fantasia, a razão social permanece Bioagri Ambiental Ltda.

Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

LQ/ Faixa = Limite de Quantificação ou Faixa de Trabalho, quando aplicável.

Coliformes Termotolerantes (E. coli): Avaliação do grupo dos Coliformes Termotolerantes através do organismo indicador E.coli.

Potencial Redox: Valor medido pelo equipamento com base no eletrodo Ag/AgCl.

Os resultados se referem somente os itens ensaiados e amostrados conforme **Plano de Amostragem** – N° 8513/2022

A Amostragem foi realizada conforme SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 1060 e POP LB 010 para matrizes líquidas, POP LB 011 para solo, EPA-823-B-01-002:2001 e POP LB 011 para sedimento e ABNT-NBR 10007:2004 e POP LB 011 para resíduos industriais.

Local de Amostragem: BPKPE - CETENCO

Dados de Origem

Resumo dos resultados da amostra n° 83555/2022-0 preparado com os dados dos relatórios de ensaio: 83555/2022-0 - Piracicaba anexados a este documento.

Declaração de Conformidade

Comparando-se os resultados obtidos para a amostra com os Valores Máximos Permitidos pelo CONAMA 357 artigo 15 de 17 de março de 2005 - Padrão para águas classe 02. podemos observar que: O(s) parâmetro(s) Ferro Dissolvido, Cor Verdadeira não satisfazem os limites permitidos.

Referências Metodológicas e Locais de Execução

Bioagri Ambiental Ltda. - Matriz: Rua Aujovil Martini, 177/201, Bairro Dois Córregos - Piracicaba/SP, registrada no CRQ 4ª Região sob n° 16082-F e responsabilidade técnica do profissional Marcos Donizete Ceccatto.

Transparência em Disco de Secchi: Análise Visual

Surfactantes: ISO 16265: 2009

Cor: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2120 C

Condutividade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2510 B

Nitrogênio Orgânico: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 4500 Norg C, NH3 E

Nitrogênio Total Kjeldahl: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 4500 Norg - C, NH3 E

Série de Sólidos Suspensos: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Métodos 2540 D e E

Série de Sólidos Dissolvidos: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Métodos 2540 C e E

Óleos e Graxas: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5520 B

Turbidez: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2130 B

Óleos e Graxas Visíveis: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 2110

DQO: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5220 D

DBO: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5210 B

Clorofila: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 10200 H

pH: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 4500H+ B

Coliformes: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 9223 B

OD: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 45000 G

Potencia Redox: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2580 B

Salinidade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2520 B

Temperatura: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2550 B

Índice de Fenóis: ISO 14402: 1999

Cianeto Total: ISO 14403-2: 2012

Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999

Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999, POP PA 032

Nitrogênio Amoniacal: ISO 11732: 2005

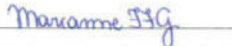
Alcalinidade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2320 B

Metais Dissolvidos (ICP-MS): Det.: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B / Preparo: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3030 E, EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992

Metais Totais (ICP-MS): Det.: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B / Preparo: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3030 E, EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992 / Dureza Total:

SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 2340B

Chave de Validação: e0b2b720369e27687f4231fb810953e2


Marianne Fidalgo de Faria Guidorizzi
Controle de Qualidade
CRQ 04368181 – 4ª Região


Marcos Ceccatto
Diretor Técnico
CRQ 04364387 – 4ª Região

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 83555/2022-0 - Piracicaba

Processo Comercial Nº 12951/2018-34

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa solicitante:	BP KPE - CETENCO
Endereço:	Rua PAIS LEME, 524 - CONJ 123 ANDAR 12 - PINHEIROS - São Paulo - SP - CEP: 05424904
Nome do Solicitante:	Josefa Oliveira dos Santos

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do item de ensaio:	11646880		
Identificação do Cliente:	P04 - Córrego Entre-Montes - Braço Contribuinte da Margem Direta do Futuro Reservatório, Próximo à Foz		
Amostra Rotulada como:	Água Superficial		
Coletor:	Marcelo Fabiano Barbosa - Bioagri - Paulínia		
Data da Amostragem :	09/03/2022 16:59:00		
Data da entrada no laboratório:	10/03/2022 03:02	Data de Elaboração do RE:	25/03/2022

RESULTADOS PARA A AMOSTRA

Parâmetros	CAS	Unidade	Diluição	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	Incerteza	Data Início do Ensaio	Corrida	Cód. Método	F1	F2
Nitrogênio Orgânico	---	mg/L	---	0,4	< 0,4	n.a.	14/03/2022 18:24	---	219	---	---
Nitrogênio Total Kjeldahl	---	mg/L	1	0,4	< 0,4	n.a.	12/03/2022 04:36	12116/202 2	69	---	---
Nitrogênio Amoniacal	7664-41-7	mg/L	1	0,1	< 0,1	n.a.	11/03/2022 15:58	12044/202 2	314	---	---
Sólidos Dissolvidos Totais	---	mg/L	---	5	60	3	14/03/2022 11:18	---	48	---	---
Sólidos Suspensos Totais	---	mg/L	---	5	< 5	n.a.	14/03/2022 11:18	---	49	---	---
Sulfato	14808-79-8	mg/L	1	0,5	1,25	0,21	11/03/2022 01:30	12688/202 2	2979	---	---
Turbidez	---	UNT	---	0,1	9,36	0,47	10/03/2022 08:00	---	52	---	---
Alumínio Dissolvido	7429-90-5	mg/L	1	0,001	0,0156	0,0019	10/03/2022 10:49	11668/202 2	372	---	---
Arsênio	7440-38-2	mg/L	1	0,001	< 0,001	n.a.	11/03/2022 06:52	11826/202 2	373	---	---
Cádmio	7440-43-9	mg/L	1	0,001	< 0,001	n.a.	11/03/2022 06:52	11826/202 2	373	---	---
Chumbo	7439-92-1	mg/L	1	0,001	< 0,001	n.a.	11/03/2022 06:52	11826/202 2	373	---	---
Cobre Dissolvido	7440-50-8	mg/L	1	0,001	0,0016	0,00019	10/03/2022 10:49	11668/202 2	372	---	---
Cromo	7440-47-3	mg/L	1	0,001	0,0011	0,00013	11/03/2022 06:52	11826/202 2	373	---	---
Ferro Dissolvido	7439-89-6	mg/L	1	0,001	1,36	0,16	10/03/2022 10:49	11668/202 2	372	---	---
Manganês	7439-96-5	mg/L	1	0,001	0,0535	0,0064	11/03/2022 06:52	11826/202 2	373	---	---
Mercurio	7439-97-6	mg/L	1	0,0001	< 0,0001	n.a.	11/03/2022 06:52	11826/202 2	373	---	---
Níquel	7440-02-0	mg/L	1	0,001	< 0,001	n.a.	11/03/2022 06:52	11826/202 2	373	---	---
Zinco	7440-66-6	mg/L	1	0,001	< 0,001	n.a.	11/03/2022 06:52	11826/202 2	373	---	---
Clorofila A	---	µg/L	1	1	< 1	n.a.	11/03/2022 08:00	12587/202 2	90	---	---
Coliformes Termotolerantes (E. coli)	---	NMP/100 mL	100	100	100	20	10/03/2022 05:00	---	32	---	---
Coliformes Totais	---	NMP/100 mL	100	100	8570	1700	10/03/2022 05:00	---	32	---	---
Surfactantes (como LAS)	---	mg/L	1	0,2	< 0,2	n.a.	10/03/2022 16:47	---	65	---	---
Óleos e Graxas Visíveis	---	---	---	---	Ausentes	n.a.	09/03/2022 16:59	---	44	---	---
Alcalinidade Total	---	mg/L	2	5	26,8	2,7	11/03/2022 11:45	11867/202 2	28	---	---
Cianeto	57-12-5	mg/L	1	0,001	< 0,001	n.a.	10/03/2022 13:52	12023/202 2	3117	---	---
Cloreto	16887-00-6	mg/L	1	0,5	2,37	0,4	11/03/2022 01:30	12688/202 2	2979	---	---
DBO	---	mg/L	1,1	2,2	< 2,2	n.a.	10/03/2022 15:34	13248/202 2	15	---	---

Parâmetros	CAS	Unidade	Diluição	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	Incerteza	Data Início do Ensaio	Corrida	Cód. Método	F1	F2
DQO	---	mg/L	1	5	8,6	1,3	10/03/2022 16:34	11756/202 2	36	---	---
Dureza Total	---	mg/L	1	5	17,1	2,1	11/03/2022 06:52	11826/202 2	373	---	---
Fluoreto	16984-48-8	mg/L	1	0,05	0,13	0,022	11/03/2022 01:30	12688/202 2	2979	---	---
Fósforo Total	7723-14-0	mg/L	1	0,01	0,0428	0,0051	11/03/2022 06:52	11826/202 2	373	---	---
Nitrato (como N)	14797-55-8	mg/L	1	0,1	0,25	0,025	10/03/2022 13:48	12688/202 2	2980	---	---
Nitrito (como N)	14797-65-0	mg/L	1	0,02	< 0,02	n.a.	10/03/2022 13:48	12688/202 2	2980	---	---
Cor Verdadeira	---	CU	1	5	75,1	7,5	10/03/2022 08:00	11664/202 2	272	---	---
Óleos e Graxas	---	mg/L	---	5	< 5	n.a.	18/03/2022 01:54	13240/202 2	94	---	---
Condutividade	---	µS/cm	---	1	79,0	1,6	09/03/2022 16:59	---	55	---	---
Oxigênio Dissolvido	---	mg/L	---	0,1	6,4	0,64	09/03/2022 16:59	---	105	---	---
pH (a 25°C)	---	---	---	2 a 13	7,44	0,2	09/03/2022 16:59	---	60	---	---
Potencial Redox	---	mV	---	---	169,2	10	09/03/2022 16:59	---	61	---	---
Salinidade	---	‰	---	0,1	< 0,1	n.a.	09/03/2022 16:59	---	1277	---	---
Temperatura	---	°C	---	01 a 50	27,1	0,5	09/03/2022 16:59	---	67	---	---
Índice de Fenóis	---	mg/L	1	0,001	< 0,001	n.a.	24/03/2022 22:05	14724/202 2	39	---	---

Flag 1 (F1): Análises marcadas com "X" na coluna Flag 1 indicam análise realizada fora do holding time do parâmetro, podendo possuir desvios que podem comprometer os resultados, devendo ser avaliados com estas ressalvas.

Flag 2 (F2): Análises marcadas com "X" na coluna Flag 2 indicam análise realizada com a amostra sendo recebida com algum tipo de não conformidade, seja de volume de amostra, tipo frasco utilizado ou da temperatura no recebimento, e liberada após consulta ao interessado. Desta forma os resultados devem ser avaliados considerando esta ressalva. Resultados Analíticos já levam em consideração o valor da diluição apresentada na tabela de resultados, sendo este valor da diluição apenas informativo.

As seguintes análises foram realizadas no local da Amostragem : Condutividade, Óleos e Graxas Visíveis, Oxigênio Dissolvido, pH (a 25°C), Temperatura, Potencial Redox, Salinidade

CONTROLE DE QUALIDADE DOS RESULTADOS BRANCOS

Número da amostra	Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos	Corrida	Cód. Método
91609/2022-1.0	Fluoreto	mg/L	0,05	< 0,05	12688/2022	2979
91609/2022-1.0	Sulfato	mg/L	0,5	< 0,5	12688/2022	2979
91609/2022-1.0	Cloreto	mg/L	0,5	< 0,5	12688/2022	2979
91609/2022-1.0	Nitrito (como N)	mg/L	0,02	< 0,02	12688/2022	2980
91609/2022-1.0	Nitrato (como N)	mg/L	0,1	< 0,1	12688/2022	2980
87148/2022-1.0	Cianeto	mg/L	0,001	< 0,001	12023/2022	3117
91158/2022-1.0	Clorofila A	µg/L	1	< 1	12587/2022	90
84152/2022-1.0	Cor Verdadeira	CU	5	< 5	11664/2022	272
96053/2022-1.0	DBO	mg/L	2,2	< 2,2	13248/2022	15
84906/2022-1.0	DQO	mg/L	5	< 5	11756/2022	36
106253/2022-1.0	Índice de Fenóis	mg/L	0,001	< 0,001	14724/2022	39
84186/2022-1.0	Alumínio Dissolvido	µg/L	1	< 1	11668/2022	372
84186/2022-1.0	Ferro Dissolvido	µg/L	1	< 1	11668/2022	372
84186/2022-1.0	Cobre Dissolvido	µg/L	1	< 1	11668/2022	372
85825/2022-1.0	Mercúrio	µg/L	0,1	< 0,1	11826/2022	373
85825/2022-1.0	Cromo	µg/L	1	< 1	11826/2022	373
85825/2022-1.0	Manganês	µg/L	1	< 1	11826/2022	373
85825/2022-1.0	Níquel	µg/L	1	< 1	11826/2022	373
85825/2022-1.0	Zinco	µg/L	1	< 1	11826/2022	373
85825/2022-1.0	Arsênio	µg/L	1	< 1	11826/2022	373
85825/2022-1.0	Cádmio	µg/L	1	< 1	11826/2022	373
85825/2022-1.0	Chumbo	µg/L	1	< 1	11826/2022	373
85825/2022-1.0	Fósforo Total	µg/L	10	< 10	11826/2022	373
87277/2022-1.0	Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,1	< 0,1	12044/2022	314
88019/2022-1.0	Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/L	0,4	< 0,4	12116/2022	69
95962/2022-1.0	Óleos e Graxas	mg/L	5	< 5	13240/2022	94

ENSAIOS DE RECUPERAÇÃO

Número da amostra	Parâmetros	Unidade	Quantidade Adicionada	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)	Corrida	Cód. Método
86078/2022-1.0	Alcalinidade Total	mg/L	50	102	80 - 120	11867/2022	28
91610/2022-1.0	Fluoreto	mg/L	0,5	115	80 - 120	12688/2022	2979
91610/2022-1.0	Sulfato	mg/L	5	111	80 - 120	12688/2022	2979
91610/2022-1.0	Nitrato (como N)	mg/L	1	96	80 - 120	12688/2022	2980
87149/2022-1.0	Cianeto	mg/L	0,025	99	80 - 120	12023/2022	3117
91159/2022-1.0	Clorofila A	µg/L	10	102	80 - 120	12587/2022	90
84153/2022-1.0	Cor	CU	10	97	80 - 120	11664/2022	272

Número da amostra	Parâmetros	Unidade	Quantidade Adicionada	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)	Corrida	Cód. Método
96054/2022-1.0	DBO	mg/L	198	113	85 - 115	13248/2022	15
84905/2022-1.0	DQO	%	100	108	80 - 120	11756/2022	36
106254/2022-1.0	Fenóis Totais	mg/L	0,010	106	60 - 140	14724/2022	39
84187/2022-1.0	Lítio	µg/L	10	109	80 - 120	11668/2022	372
84187/2022-1.0	Vanádio	µg/L	10	107	80 - 120	11668/2022	372
84187/2022-1.0	Cobalto	µg/L	10	103	80 - 120	11668/2022	372
84187/2022-1.0	Zinco	µg/L	10	106	80 - 120	11668/2022	372
84187/2022-1.0	Molibdênio	µg/L	10	100	80 - 120	11668/2022	372
84187/2022-1.0	Antimônio	µg/L	10	97	80 - 120	11668/2022	372
84187/2022-1.0	Chumbo	µg/L	10	106	80 - 120	11668/2022	372
85826/2022-1.0	Lítio	µg/L	10	89	80 - 120	11826/2022	373
85826/2022-1.0	Vanádio	µg/L	10	103	80 - 120	11826/2022	373
85826/2022-1.0	Cobalto	µg/L	10	104	80 - 120	11826/2022	373
85826/2022-1.0	Zinco	µg/L	10	97	80 - 120	11826/2022	373
85826/2022-1.0	Molibdênio	µg/L	10	100	80 - 120	11826/2022	373
85826/2022-1.0	Antimônio	µg/L	10	99	80 - 120	11826/2022	373
85826/2022-1.0	Chumbo	µg/L	10	111	80 - 120	11826/2022	373
87276/2022-1.0	Nitrogênio Amoniacal	%	1	87	80 - 120	12044/2022	314
88020/2022-1.0	Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/L	10	106	80 - 120	12116/2022	69
95963/2022-1.0	Óleos e Graxas Totais	mg/L	100	105	80 - 120	13240/2022	94

SURROGATES

Número da amostra / Origem	Parâmetros	Unidade	Quantidade Adicionada	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)	Corrida	Cód. Método
Amostras Branco							
84186/2022-1.0	Itrio (Metais Dissolvidos)	%	50	93,8	70 - 130	11668/2022	372
85825/2022-1.0	Itrio (Metais Totais)	%	50	93,1	70 - 130	11826/2022	373
Amostras Controle							
84187/2022-1.0	Itrio (Metais Dissolvidos)	%	50	93,0	70 - 130	11668/2022	372
85826/2022-1.0	Itrio (Metais Totais)	%	50	99,4	70 - 130	11826/2022	373
Item de Ensaio							
83555/2022-1.0	Itrio (Metais Totais)	µg/L	50	104	70 - 130	11826/2022	373
83555/2022-1.0	Itrio (Metais Dissolvidos)	µg/L	50	97,2	70 - 130	11668/2022	372

Notas

“Mérieux NutriSciences” é nome fantasia, a razão social permanece Bioagri Ambiental Ltda.

Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

LQ/ Faixa = Limite de Quantificação ou Faixa de Trabalho, quando aplicável.

n.a. = Não Aplicável.

Incerteza = Incerteza expandida (U), que é baseada na incerteza padrão combinada, com um nível de confiança de 95% (k=2).

Coliformes Termotolerantes (E. coli): Avaliação do grupo dos Coliformes Termotolerantes através do organismo indicador E.coli.

Potencial Redox: Valor medido pelo equipamento com base no eletrodo Ag/AgCl.

Amostragem realizada pela unidade: Bioagri Ambiental Ltda. - Matriz: Rua Aujovil Martini, 177/201, Bairro Dois Córregos - Piracicaba/SP, registrada no CRQ 4ª Região sob nº 16082-F e responsabilidade técnica do profissional Marcos Donizete Ceccatto.

Os resultados se referem somente os itens ensaiados e amostrados conforme **Plano de Amostragem (RG.112) – N° 8513/2022**

A Amostragem foi realizada conforme SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 1060 e POP LB 010 para matrizes líquidas, POP LB 011 para solo, EPA-823-B-01-002:2001 e POP LB 011 para sedimento e ABNT-NBR 10007:2004 e POP LB 011 para resíduos industriais.

Local de Amostragem: BPKPE - CETENCO


Responsabilidade Técnica

Os ensaios foram realizados na unidade da Bioagri Ambiental Ltda. - Matriz, situada na Rua Aujovil Martini, 177/201, Bairro Dois Córregos, Cep. 14420-833, Piracicaba/SP, registrada no CRQ 4ª Região sob nº 16082-F e responsabilidade técnica do profissional Marcos Donizete Ceccatto, CRQ nº 04364387, 4ª Região.

Referências Metodológicas

65	Surfactantes: ISO 16265: 2009
272	Cor: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2120 C
55	Condutividade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2510 B
219	Nitrogênio Orgânico: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 4500 Norg C, NH3 E
69	Nitrogênio Total Kjeldahl: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 4500 Norg - C, NH3 E
49	Série de Sólidos Suspensos: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Métodos 2540 D e E
48	Série de Sólidos Dissolvidos: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Métodos 2540 C e E
94	Óleos e Graxas: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5520 B
52	Turbidez: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2130 B
44	Óleos e Graxas Visíveis: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 2110
36	DQO: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5220 D
15	DBO: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5210 B
90	Clorofila: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 10200 H
60	pH: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 4500H+ B
32	Coliformes: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 9223 B
105	OD: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 45000 G
61	Potencia Redox: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2580 B
1277	Salinidade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2520 B
67	Temperatura: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2550 B
39	Índice de Fenóis: ISO 14402: 1999
3117	Cianeto Total: ISO 14403-2: 2012
2980	Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999
2979	Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999, POP PA 032
314	Nitrogênio Amoniacal: ISO 11732: 2005
28	Alcalinidade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2320 B
372	Metais Dissolvidos (ICP-MS): Det.: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B / Preparo: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3030 E, EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992
373	Metais Totais (ICP-MS): Det.: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B / Preparo: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3030 E, EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992 / Dureza Total: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 2340B

Chave de Validação: e0b2b720369e27687f4231fb810953e2


Marianne Fidalgo de Faria Guidorizzi
Controle de Qualidade
CRQ 04368181 - 4ª Região


Marcos Ceccatto
Diretor Técnico
CRQ 04364387 - 4ª Região

RESUMO DOS RESULTADOS DA AMOSTRA Nº 85458/2022-0
Processo Comercial Nº 12951/2018-34

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa solicitante:	BP KPE - CETENCO
Endereço:	Rua PAIS LEME, 524 - CONJ 123 ANDAR 12 - PINHEIROS - São Paulo - SP - CEP: 05424904
Nome do Solicitante:	Josefa Oliveira dos Santos

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do item de ensaio:	11646877		
Identificação do Cliente:	P02 - Rio Jaguari - Corpo principal Do Futuro Reservatório, Próximo à Barragem		
Amostra Rotulada como:	Água Superficial		
Coletor:	Marcelo Fabiano Barbosa - Bioagri - Paulínia		
Data da Amostragem :	10/03/2022 14:00:00		
Data da entrada no laboratório:	11/03/2022 00:20	Data de Elaboração do RRA:	28/03/2022

RESULTADOS PARA A AMOSTRA

Parâmetros	Unidade	Diluição	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Início do Ensaio	F1	F2
Nitrogênio Orgânico	mg/L	---	0,4	0,61	---	17/03/2022 20:55	---	---
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/L	1	0,4	0,61	---	15/03/2022 02:32	---	---
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	1	0,1	< 0,1	Obs (1)	16/03/2022 05:31	---	---
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	---	5	71	500	14/03/2022 13:03	---	---
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	---	5	< 5	---	14/03/2022 13:03	---	---
Sulfato	mg/L	1	0,5	4,72	250	11/03/2022 16:26	---	---
Transparência - Disco de Secchi	cm	---	---	50	---	10/03/2022 14:00	---	---
Turbidez	UNT	---	0,1	6,10	100	11/03/2022 09:00	---	---
Alumínio Dissolvido	mg/L	1	0,001	0,0235	0,1	11/03/2022 12:24	---	---
Arsênio	mg/L	1	0,001	< 0,001	0,01	12/03/2022 06:35	---	---
Cádmio	mg/L	1	0,001	< 0,001	0,001	12/03/2022 06:35	---	---
Chumbo	mg/L	1	0,001	< 0,001	0,01	12/03/2022 06:35	---	---
Cobre Dissolvido	mg/L	1	0,001	< 0,001	0,009	11/03/2022 12:24	---	---
Cromo	mg/L	1	0,001	< 0,001	0,05	12/03/2022 06:35	---	---
Ferro Dissolvido	mg/L	1	0,001	1,21	0,3	11/03/2022 12:24	---	---
Manganês	mg/L	1	0,001	0,0449	0,1	12/03/2022 06:35	---	---
Mercúrio	mg/L	1	0,0001	< 0,0001	0,0002	12/03/2022 06:35	---	---
Níquel	mg/L	1	0,001	< 0,001	0,025	12/03/2022 06:35	---	---
Zinco	mg/L	1	0,001	< 0,001	0,18	12/03/2022 06:35	---	---
Clorofila A	µg/L	1	1	< 1	30	11/03/2022 08:00	---	---
Coliformes Termotolerantes (E. coli)	NMP/100 mL	10	10	86	1000	11/03/2022 02:30	---	---
Coliformes Totais	NMP/100 mL	10	10	5480	---	11/03/2022 02:30	---	---
Surfactantes (como LAS)	mg/L	1	0,2	< 0,2	0,5	11/03/2022 17:00	---	---
Óleos e Graxas Visíveis	---	---	---	Ausentes	Ausentes	10/03/2022 14:00	---	---
Alcalinidade Total	mg/L	2	5	25,9	---	11/03/2022 15:36	---	---
Cianeto	mg/L	1	0,001	< 0,001	---	11/03/2022 17:28	---	---
Cloreto	mg/L	1	0,5	8,76	250	11/03/2022 16:26	---	---
DBO	mg/L	1,1	2,2	< 2,2	5	11/03/2022 06:40	---	---
DQO	mg/L	1	5	10,3	---	11/03/2022 05:31	---	---
Dureza Total	mg/L	1	5	22,9	---	12/03/2022 06:35	---	---
Fluoreto	mg/L	1	0,05	0,13	1,4	11/03/2022 16:26	---	---
Fósforo Total	mg/L	1	0,01	0,0588	Obs (2)	12/03/2022 06:35	---	---
Nitrato (como N)	mg/L	1	0,1	1,42	10	11/03/2022 08:10	---	---
Nitrito (como N)	mg/L	1	0,02	< 0,02	1	11/03/2022 08:10	---	---
Cor Verdadeira	CU	1	5	61,3	75	11/03/2022 09:00	---	---
Óleos e Graxas	mg/L	---	5	< 5	---	16/03/2022 17:59	---	---
Condutividade	µS/cm	---	1	130	---	10/03/2022 14:00	---	---

Parâmetros	Unidade	Diluição	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Início do Ensaio	F1	F2
Oxigênio Dissolvido	mg/L	---	0,1	6,3	> 5	10/03/2022 14:00	---	---
pH (a 25°C)	---	---	2 a 13	7,23	6-9	10/03/2022 14:00	---	---
Potencial Redox	mV	---	---	140,6	---	10/03/2022 14:00	---	---
Salinidade	‰	---	0,1	< 0,1	---	10/03/2022 14:00	---	---
Temperatura	°C	---	01 a 50	26,3	---	10/03/2022 14:00	---	---
Índice de Fenóis	mg/L	1	0,001	< 0,001	0,003	25/03/2022 20:20	---	---

Flag 1 (F1): Análises marcadas com "X" na coluna Flag 1 indicam análise realizada fora do holding time do parâmetro, podendo possuir desvios que podem comprometer os resultados, devendo ser avaliado com estas ressalvas.

Flag 2 (F2): Análises marcadas com "X" na coluna Flag 2 indicam análise realizada com a amostra sendo recebida com algum tipo de não conformidade, seja de volume de amostra, tipo frasco utilizado ou da temperatura no recebimento, e liberada após consulta ao interessado. Desta forma os resultados devem ser avaliados considerando esta ressalva. Resultados Analíticos já levam em consideração o valor da diluição apresentada na tabela de resultados, sendo este valor da diluição apenas informativo.

As seguintes análises foram realizadas no local da Amostragem: Condutividade, Óleos e Graxas Visíveis, Oxigênio Dissolvido, pH (a 25°C), Temperatura, Potencial Redox, Salinidade

VMP CONAMA 357 ART 15 Valores Máximos Permitidos pelo CONAMA 357 artigo 15 de 17 de março de 2005 - Padrão para águas classe 02.

CU (color unit) é equivalente a uH (unidade Hazen) e mg PtCo/L de acordo com o padronizado em cada legislação.

Obs (1): VMP em função do pH: 3,7mg/L para pH <=7,5; VMP=2,0mg/L para pH de 7,5 a 8,0; VMP=1,0mg/L para pH de 8,0 a 8,5; VMP= 0,5mg/L para pH > 8,5.

Obs (2): VMP Ambiente Lótico: 0,030 mg/L. / VMP Ambiente Intermediário: 0,050 mg/L. / VMP Ambiente Lótico: 0,100 mg/L

Notas

"Mérieux NutriSciences" é nome fantasia, a razão social permanece Bioagri Ambiental Ltda.

Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

LQ/ Faixa = Limite de Quantificação ou Faixa de Trabalho, quando aplicável.

Coliformes Termotolerantes (E. coli): Avaliação do grupo dos Coliformes Termotolerantes através do organismo indicador E.coli.

Potencial Redox: Valor medido pelo equipamento com base no eletrodo Ag/AgCl.

Os resultados se referem somente os itens ensaiados e amostrados conforme **Plano de Amostragem** - Nº 8519/2022

A Amostragem foi realizada conforme SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 1060 e POP LB 010 para matrizes líquidas, POP LB 011 para solo, EPA-823-B-01-002:2001 e POP LB 011 para sedimento e ABNT-NBR 10007:2004 e POP LB 011 para resíduos industriais.

Local de Amostragem: BP KPE - CETENCO

Tipo de Amostragem: Simples (pontual)

Aspecto da Amostra: Turvo

Condições Climáticas: Céu Claro

Odor da Amostra: Característico

Ponto de Amostragem: Amostra corrente

Dados de Origem

Resumo dos resultados da amostra nº 85458/2022-0 preparado com os dados dos relatórios de ensaio: 85458/2022-0 - Piracicaba anexados a este documento.

Declaração de Conformidade

Comparando-se os resultados obtidos para a amostra com os Valores Máximos Permitidos pelo CONAMA 357 artigo 15 de 17 de março de 2005 - Padrão para águas classe 02. podemos observar que: O(s) parâmetro(s) Ferro Dissolvido não satisfazem os limites permitidos.

Referências Metodológicas e Locais de Execução

Bioagri Ambiental Ltda. - Matriz: Rua Aujovil Martini, 177/201, Bairro Dois Córregos - Piracicaba/SP, registrada no CRQ 4ª Região sob nº 16082-F e responsabilidade técnica do profissional Marcos Donizete Ceccatto.

Transparência em Disco de Secchi: Análise Visual

Surfactantes: ISO 16265: 2009

Cor: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2120 C

Condutividade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2510 B

Nitrogênio Orgânico: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 4500 Norg C, NH3 E

Nitrogênio Total Kjeldahl: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 4500 Norg - C, NH3 E

Série de Sólidos Suspensos: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Métodos 2540 D e E

Série de Sólidos Dissolvidos: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Métodos 2540 C e E

Óleos e Graxas: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5520 B

Turbidez: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2130 B

Óleos e Graxas Visíveis: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 2110

DQO: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5220 D

DBO: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5210 B

Clorofila: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 10200 H

pH: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 4500H+ B

Coliformes: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 9223 B

OD: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 4500 G

Potencia Redox: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2580 B

Salinidade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2520 B

Temperatura: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2550 B

Índice de Fenóis: ISO 14402: 1999

Cianeto Total: ISO 14403-2: 2012

Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999

Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999, POP PA 032

Nitrogênio Amoniacal: ISO 11732: 2005

Alcalinidade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2320 B

Metais Dissolvidos (ICP-MS): Det.: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B / Preparo: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3030 E, EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992

Metais Totais (ICP-MS): Det.: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B / Preparo: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3030 E, EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992 / Dureza Total:

SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 2340B

Chave de Validação: b1a67faabfd7c2db0e7aa89058d32ff

Larissa A. C. Costa
Larissa Antonia da Conceição Costa
Controle de Qualidade
CRQ 04165743 - 4ª Região

Marcos Ceccatto
Marcos Ceccatto
Diretor Técnico
CRQ 04364387 - 4ª Região

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 85458/2022-0 - Piracicaba
Processo Comercial Nº 12951/2018-34

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa solicitante:	BP KPE - CETENCO
Endereço:	Rua PAIS LEME, 524 - CONJ 123 ANDAR 12 - PINHEIROS - São Paulo - SP - CEP: 05424904
Nome do Solicitante:	Josefa Oliveira dos Santos

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do item de ensaio:	11646877		
Identificação do Cliente:	P02 - Rio Jaguari - Corpo principal Do Futuro Reservatório, Próximo à Barragem		
Amostra Rotulada como:	Água Superficial		
Coletor:	Marcelo Fabiano Barbosa - Bioagri - Paulínia		
Data da Amostragem :	10/03/2022 14:00:00		
Data da entrada no laboratório:	11/03/2022 00:20	Data de Elaboração do RE:	28/03/2022

RESULTADOS PARA A AMOSTRA

Parâmetros	CAS	Unidade	Diluição	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	Incerteza	Data Início do Ensaio	Corrida	Cód. Método	F1	F2
Nitrogênio Orgânico	---	mg/L	---	0,4	0,61	0,031	17/03/2022 20:55	---	219	---	---
Nitrogênio Total Kjeldahl	---	mg/L	1	0,4	0,61	0,031	15/03/2022 02:32	12441/2022	69	---	---
Nitrogênio Amoniacal	7664-41-7	mg/L	1	0,1	< 0,1	n.a.	16/03/2022 05:31	12736/2022	314	---	---
Sólidos Dissolvidos Totais	---	mg/L	---	5	71	3,6	14/03/2022 13:03	---	48	---	---
Sólidos Suspensos Totais	---	mg/L	---	5	< 5	n.a.	14/03/2022 13:03	---	49	---	---
Sulfato	14808-79-8	mg/L	1	0,5	4,72	0,8	11/03/2022 16:26	12488/2022	2979	---	---
Turbidez	---	UNT	---	0,1	6,10	0,31	11/03/2022 09:00	---	52	---	---
Alumínio Dissolvido	7429-90-5	mg/L	1	0,001	0,0235	0,0028	11/03/2022 12:24	11943/2022	372	---	---
Arsênio	7440-38-2	mg/L	1	0,001	< 0,001	n.a.	12/03/2022 06:35	12132/2022	373	---	---
Cádmio	7440-43-9	mg/L	1	0,001	< 0,001	n.a.	12/03/2022 06:35	12132/2022	373	---	---
Chumbo	7439-92-1	mg/L	1	0,001	< 0,001	n.a.	12/03/2022 06:35	12132/2022	373	---	---
Cobre Dissolvido	7440-50-8	mg/L	1	0,001	< 0,001	n.a.	11/03/2022 12:24	11943/2022	372	---	---
Cromo	7440-47-3	mg/L	1	0,001	< 0,001	n.a.	12/03/2022 06:35	12132/2022	373	---	---
Ferro Dissolvido	7439-89-6	mg/L	1	0,001	1,21	0,15	11/03/2022 12:24	11943/2022	372	---	---
Manganês	7439-96-5	mg/L	1	0,001	0,0449	0,0054	12/03/2022 06:35	12132/2022	373	---	---
Mercurio	7439-97-6	mg/L	1	0,0001	< 0,0001	n.a.	12/03/2022 06:35	12132/2022	373	---	---
Níquel	7440-02-0	mg/L	1	0,001	< 0,001	n.a.	12/03/2022 06:35	12132/2022	373	---	---
Zinco	7440-66-6	mg/L	1	0,001	< 0,001	n.a.	12/03/2022 06:35	12132/2022	373	---	---
Clorofila A	---	µg/L	1	1	< 1	n.a.	11/03/2022 08:00	12587/2022	90	---	---
Coliformes Termotolerantes (E. coli)	---	NMP/100 mL	10	10	86	17	11/03/2022 02:30	---	32	---	---
Coliformes Totais	---	NMP/100 mL	10	10	5480	1100	11/03/2022 02:30	---	32	---	---
Surfactantes (como LAS)	---	mg/L	1	0,2	< 0,2	n.a.	11/03/2022 17:00	---	65	---	---
Óleos e Graxas Visíveis	---	---	---	---	Ausentes	n.a.	10/03/2022 14:00	---	44	---	---
Alcalinidade Total	---	mg/L	2	5	25,9	2,6	11/03/2022 15:36	11994/2022	28	---	---
Cianeto	57-12-5	mg/L	1	0,001	< 0,001	n.a.	11/03/2022 17:28	12210/2022	3117	---	---
Cloreto	16887-00-6	mg/L	1	0,5	8,76	1,5	11/03/2022 16:26	12488/2022	2979	---	---
DBO	---	mg/L	1,1	2,2	< 2,2	n.a.	11/03/2022 06:40	13255/2022	15	---	---
DQO	---	mg/L	1	5	10,3	1,5	11/03/2022 05:31	11816/2022	36	---	---

Parâmetros	CAS	Unidade	Diluição	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	Incerteza	Data Início do Ensaio	Corrida	Cód. Método	F1	F2
Dureza Total	---	mg/L	1	5	22,9	2,7	12/03/2022 06:35	12132/2022	373	---	---
Fluoreto	16984-48-8	mg/L	1	0,05	0,13	0,022	11/03/2022 16:26	12488/2022	2979	---	---
Fósforo Total	7723-14-0	mg/L	1	0,01	0,0588	0,0071	12/03/2022 06:35	12132/2022	373	---	---
Nitrato (como N)	14797-55-8	mg/L	1	0,1	1,42	0,14	11/03/2022 08:10	12488/2022	2980	---	---
Nitrito (como N)	14797-65-0	mg/L	1	0,02	< 0,02	n.a.	11/03/2022 08:10	12488/2022	2980	---	---
Cor Verdadeira	---	CU	1	5	61,3	6,1	11/03/2022 09:00	12040/2022	272	---	---
Óleos e Graxas	---	mg/L	---	5	< 5	n.a.	16/03/2022 17:59	12959/2022	94	---	---
Condutividade	---	µS/cm	---	1	130	2,6	10/03/2022 14:00	---	55	---	---
Oxigênio Dissolvido	---	mg/L	---	0,1	6,3	0,63	10/03/2022 14:00	---	105	---	---
pH (a 25°C)	---	---	---	2 a 13	7,23	0,2	10/03/2022 14:00	---	60	---	---
Potencial Redox	---	mV	---	---	140,6	10	10/03/2022 14:00	---	61	---	---
Salinidade	---	‰	---	0,1	< 0,1	n.a.	10/03/2022 14:00	---	1277	---	---
Temperatura	---	°C	---	01 a 50	26,3	0,5	10/03/2022 14:00	---	67	---	---
Índice de Fenóis	---	mg/L	1	0,001	< 0,001	n.a.	25/03/2022 20:20	14995/2022	39	---	---

Flag 1 (F1): Análises marcadas com "X" na coluna Flag 1 indicam análise realizada fora do holding time do parâmetro, podendo possuir desvios que podem comprometer os resultados, devendo ser avaliados com estas ressalvas.

Flag 2 (F2): Análises marcadas com "X" na coluna Flag 2 indicam análise realizada com a amostra sendo recebida com algum tipo de não conformidade, seja de volume de amostra, tipo frasco utilizado ou da temperatura no recebimento, e liberada após consulta ao interessado. Desta forma os resultados devem ser avaliados considerando esta ressalva.

Resultados Analíticos já levam em consideração o valor da diluição apresentada na tabela de resultados, sendo este valor da diluição apenas informativo.

As seguintes análises foram realizadas no local da Amostragem : Condutividade, Óleos e Graxas Visíveis, Oxigênio Dissolvido, pH (a 25°C), Temperatura, Potencial Redox, Salinidade

CONTROLE DE QUALIDADE DOS RESULTADOS BRANCOS

Número da amostra	Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos	Corrida	Cód. Método
90689/2022-1.0	Fluoreto	mg/L	0,05	< 0,05	12488/2022	2979
90689/2022-1.0	Sulfato	mg/L	0,5	< 0,5	12488/2022	2979
90689/2022-1.0	Cloreto	mg/L	0,5	< 0,5	12488/2022	2979
90689/2022-1.0	Nitrito (como N)	mg/L	0,02	< 0,02	12488/2022	2980
90689/2022-1.0	Nitrato (como N)	mg/L	0,1	< 0,1	12488/2022	2980
89087/2022-1.0	Cianeto	mg/L	0,001	< 0,001	12210/2022	3117
91158/2022-1.0	Clorofila A	µg/L	1	< 1	12587/2022	90
87249/2022-1.0	Cor Verdadeira	CU	5	< 5	12040/2022	272
96214/2022-1.0	DBO	mg/L	2,2	< 2,2	13255/2022	15
85780/2022-1.0	DQO	mg/L	5	< 5	11816/2022	36
108073/2022-1.0	Índice de Fenóis	mg/L	0,001	< 0,001	14995/2022	39
86667/2022-1.0	Alumínio Dissolvido	µg/L	1	< 1	11943/2022	372
86667/2022-1.0	Ferro Dissolvido	µg/L	1	< 1	11943/2022	372
86667/2022-1.0	Cobre Dissolvido	µg/L	1	< 1	11943/2022	372
88253/2022-1.0	Mercúrio	µg/L	0,1	< 0,1	12132/2022	373
88253/2022-1.0	Cromo	µg/L	1	< 1	12132/2022	373
88253/2022-1.0	Manganês	µg/L	1	< 1	12132/2022	373
88253/2022-1.0	Níquel	µg/L	1	< 1	12132/2022	373
88253/2022-1.0	Zinco	µg/L	1	< 1	12132/2022	373
88253/2022-1.0	Arsênio	µg/L	1	< 1	12132/2022	373
88253/2022-1.0	Cádmio	µg/L	1	< 1	12132/2022	373
88253/2022-1.0	Chumbo	µg/L	1	< 1	12132/2022	373
88253/2022-1.0	Fósforo Total	µg/L	10	< 10	12132/2022	373
92232/2022-1.0	Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,1	< 0,1	12736/2022	314
90306/2022-1.0	Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/L	0,4	< 0,4	12441/2022	69
93638/2022-1.0	Óleos e Graxas	mg/L	5	< 5	12959/2022	94

ENSAIOS DE RECUPERAÇÃO

Número da amostra	Parâmetros	Unidade	Quantidade Adicionada	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)	Corrida	Cód. Método
87024/2022-1.0	Alcalinidade Total	mg/L	50	103	80 - 120	11994/2022	28
90690/2022-1.0	Fluoreto	mg/L	0,5	97	80 - 120	12488/2022	2979
90690/2022-1.0	Sulfato	mg/L	5	101	80 - 120	12488/2022	2979
90690/2022-1.0	Nitrato (como N)	mg/L	1	92	80 - 120	12488/2022	2980
89088/2022-1.0	Cianeto	mg/L	0,025	98	80 - 120	12210/2022	3117
91159/2022-1.0	Clorofila A	µg/L	10	102	80 - 120	12587/2022	90
87251/2022-1.0	Cor	CU	10	95	80 - 120	12040/2022	272
96216/2022-1.0	DBO	mg/L	198	105	85 - 115	13255/2022	15

Número da amostra	Parâmetros	Unidade	Quantidade Adicionada	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)	Corrida	Cód. Método
85779/2022-1.0	DQO	%	100	103	80 - 120	11816/2022	36
108074/2022-1.0	Fenóis Totais	mg/L	0,010	103	60 - 140	14995/2022	39
86668/2022-1.0	Lítio	µg/L	10	91	80 - 120	11943/2022	372
86668/2022-1.0	Vanádio	µg/L	10	97	80 - 120	11943/2022	372
86668/2022-1.0	Cobalto	µg/L	10	95	80 - 120	11943/2022	372
86668/2022-1.0	Zinco	µg/L	10	95	80 - 120	11943/2022	372
86668/2022-1.0	Molibdênio	µg/L	10	87	80 - 120	11943/2022	372
86668/2022-1.0	Antimônio	µg/L	10	94	80 - 120	11943/2022	372
86668/2022-1.0	Chumbo	µg/L	10	97	80 - 120	11943/2022	372
88254/2022-1.0	Lítio	µg/L	10	99	80 - 120	12132/2022	373
88254/2022-1.0	Vanádio	µg/L	10	90	80 - 120	12132/2022	373
88254/2022-1.0	Cobalto	µg/L	10	88	80 - 120	12132/2022	373
88254/2022-1.0	Zinco	µg/L	10	99	80 - 120	12132/2022	373
88254/2022-1.0	Molibdênio	µg/L	10	92	80 - 120	12132/2022	373
88254/2022-1.0	Antimônio	µg/L	10	81	80 - 120	12132/2022	373
88254/2022-1.0	Chumbo	µg/L	10	101	80 - 120	12132/2022	373
92231/2022-1.0	Nitrogênio Amoniacal	%	1	104	80 - 120	12736/2022	314
90307/2022-1.0	Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/L	10	105	80 - 120	12441/2022	69
93639/2022-1.0	Óleos e Graxas Totais	mg/L	100	95	80 - 120	12959/2022	94

SURROGATES

Número da amostra / Origem	Parâmetros	Unidade	Quantidade Adicionada	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)	Corrida	Cód. Método
Amostras Branco							
86667/2022-1.0	Itrio (Metais Dissolvidos)	%	50	76,1	70 - 130	11943/2022	372
88253/2022-1.0	Itrio (Metais Totais)	%	50	100	70 - 130	12132/2022	373
Amostras Controle							
86668/2022-1.0	Itrio (Metais Dissolvidos)	%	50	96,9	70 - 130	11943/2022	372
88254/2022-1.0	Itrio (Metais Totais)	%	50	102	70 - 130	12132/2022	373
Item de Ensaio							
85458/2022-1.0	Itrio (Metais Totais)	µg/L	50	112	70 - 130	12132/2022	373
85458/2022-1.0	Itrio (Metais Dissolvidos)	µg/L	50	105	70 - 130	11943/2022	372

Notas

“Mérieux NutriSciences” é nome fantasia, a razão social permanece Bioagri Ambiental Ltda.

Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

LQ/ Faixa = Limite de Quantificação ou Faixa de Trabalho, quando aplicável.

n.a. = Não Aplicável.

Incerteza = Incerteza expandida (U), que é baseada na incerteza padrão combinada, com um nível de confiança de 95% (k=2).

Coliformes Termotolerantes (E. coli): Avaliação do grupo dos Coliformes Termotolerantes através do organismo indicador E.coli.

Potencial Redox: Valor medido pelo equipamento com base no eletrodo Ag/AgCl.

Amostragem realizada pela unidade: Bioagri Ambiental Ltda. - Matriz: Rua Aujovil Martini, 177/201, Bairro Dois Córregos - Piracicaba/SP, registrada no CRQ 4ª Região sob nº 16082-F e responsabilidade técnica do profissional Marcos Donizete Ceccatto.

Os resultados se referem somente os itens ensaiados e amostrados conforme Plano de Amostragem (RG.112) – Nº 8519/2022

A Amostragem foi realizada conforme SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 1060 e POP LB 010 para matrizes líquidas, POP LB 011 para solo, EPA-823-B-01-002:2001 e POP LB 011 para sedimento e ABNT-NBR 10007:2004 e POP LB 011 para resíduos industriais.

Local de Amostragem: BP KPE - CETENCO

Tipo de Amostragem: Simples (pontual)

Aspecto da Amostra: Turvo

Condições Climáticas: Céu Claro

Odor da Amostra: Característico

Ponto de Amostragem: Amostra corrente


Responsabilidade Técnica

Os ensaios foram realizados na unidade da Bioagri Ambiental Ltda. - Matriz, situada na Rua Aujovil Martini, 177/201, Bairro Dois Córregos, Cep. 14420-833, Piracicaba/SP, registrada no CRQ 4ª Região sob nº 16082-F e responsabilidade técnica do profissional Marcos Donizete Ceccatto, CRQ nº 04364387, 4ª. Região.

Referências Metodológicas

65	Surfactantes: ISO 16265: 2009
272	Cor: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2120 C
55	Condutividade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2510 B
219	Nitrogênio Orgânico: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 4500 Norg C, NH3 E
69	Nitrogênio Total Kjeldahl: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 4500 Norg - C, NH3 E
49	Série de Sólidos Suspensos: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Métodos 2540 D e E
48	Série de Sólidos Dissolvidos: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Métodos 2540 C e E
94	Óleos e Graxas: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5520 B
52	Turbidez: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2130 B
44	Óleos e Graxas Visíveis: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 2110
36	DQO: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5220 D
15	DBO: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5210 B
90	Clorofila: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 10200 H
60	pH: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 4500H+ B
32	Coliformes: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 9223 B
105	OD: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 45000 G
61	Potencia Redox: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2580 B
1277	Salinidade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2520 B
67	Temperatura: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2550 B
39	Índice de Fenóis: ISO 14402: 1999
3117	Cianeto Total: ISO 14403-2: 2012
2980	Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999
2979	Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999, POP PA 032
314	Nitrogênio Amoniacal: ISO 11732: 2005
28	Alcalinidade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2320 B
372	Metais Dissolvidos (ICP-MS): Det.: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B / Preparo: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3030 E, EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992
373	Metais Totais (ICP-MS): Det.: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B / Preparo: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3030 E, EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992 / Dureza Total: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 2340B

Chave de Validação: b1a67faabf7c2db0e7aa89058d32ff


Larissa Antonia da Conceição Costa
Controle de Qualidade
CRQ 04165743 - 4ª Região


Marcos Ceccatto
Diretor Técnico
CRQ 04364387 - 4ª Região

RESUMO DOS RESULTADOS DA AMOSTRA Nº 85464/2022-0
Processo Comercial Nº 12951/2018-34

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa solicitante:	BP KPE - CETENCO
Endereço:	Rua PAIS LEME, 524 - CONJ 123 ANDAR 12 - PINHEIROS - São Paulo - SP - CEP: 05424904
Nome do Solicitante:	Josefa Oliveira dos Santos

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do item de ensaio:	11646876		
Identificação do Cliente:	P05 - Rio Jaguari - Corpo principal Do Futuro Reservatório, a Jusante Do Córrego Entre-Montes		
Amostra Rotulada como:	Água Superficial		
Coletor:	Marcelo Fabiano Barbosa - Bioagri - Paulínia		
Data da Amostragem :	10/03/2022 14:59:00		
Data da entrada no laboratório:	11/03/2022 00:23	Data de Elaboração do RRA:	25/03/2022

RESULTADOS PARA A AMOSTRA

Parâmetros	Unidade	Diluição	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Início do Ensaio	F1	F2
Nitrogênio Orgânico	mg/L	---	0,4	0,65	---	17/03/2022 20:58	---	---
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/L	1	0,4	0,65	---	15/03/2022 02:14	---	---
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	1	0,1	< 0,1	Obs (1)	16/03/2022 05:35	---	---
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	---	5	79	500	14/03/2022 13:03	---	---
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	---	5	5	---	14/03/2022 13:03	---	---
Sulfato	mg/L	1	0,5	22,6	250	11/03/2022 16:26	---	---
Transparência - Disco de Secchi	cm	---	---	45	---	10/03/2022 14:59	---	---
Turbidez	UNT	---	0,1	6,97	100	11/03/2022 09:00	---	---
Alumínio Dissolvido	mg/L	1	0,001	0,0362	0,1	11/03/2022 12:24	---	---
Arsênio	mg/L	1	0,001	< 0,001	0,01	12/03/2022 06:35	---	---
Cádmio	mg/L	1	0,001	< 0,001	0,001	12/03/2022 06:35	---	---
Chumbo	mg/L	1	0,001	0,0019	0,01	12/03/2022 06:35	---	---
Cobre Dissolvido	mg/L	1	0,001	< 0,001	0,009	11/03/2022 12:24	---	---
Cromo	mg/L	1	0,001	0,0014	0,05	12/03/2022 06:35	---	---
Ferro Dissolvido	mg/L	1	0,001	1,28	0,3	11/03/2022 12:24	---	---
Manganês	mg/L	1	0,001	0,0628	0,1	12/03/2022 06:35	---	---
Mercurio	mg/L	1	0,0001	< 0,0001	0,0002	12/03/2022 06:35	---	---
Níquel	mg/L	1	0,001	0,0011	0,025	12/03/2022 06:35	---	---
Zinco	mg/L	1	0,001	0,0045	0,18	12/03/2022 06:35	---	---
Clorofila A	µg/L	1	1	< 1	30	11/03/2022 08:00	---	---
Coliformes Termotolerantes (E. coli)	NMP/100 mL	10	10	75	1000	11/03/2022 02:30	---	---
Coliformes Totais	NMP/100 mL	10	10	3970	---	11/03/2022 02:30	---	---
Surfactantes (como LAS)	mg/L	1	0,2	0,22	0,5	11/03/2022 17:00	---	---
Óleos e Graxas Visíveis	---	---	---	Ausentes	Ausentes	10/03/2022 14:59	---	---
Alcalinidade Total	mg/L	2	5	27,1	---	11/03/2022 15:42	---	---
Cianeto	mg/L	1	0,001	< 0,001	---	11/03/2022 11:55	---	---
Cloreto	mg/L	1	0,5	9,27	250	11/03/2022 16:26	---	---
DBO	mg/L	1,1	2,2	< 2,2	5	11/03/2022 06:40	---	---
DQO	mg/L	1	5	10,6	---	11/03/2022 05:31	---	---
Dureza Total	mg/L	1	5	23,4	---	12/03/2022 06:35	---	---
Fluoreto	mg/L	1	0,05	0,17	1,4	11/03/2022 16:26	---	---
Fósforo Total	mg/L	1	0,01	0,0762	Obs (2)	12/03/2022 06:35	---	---
Nitrato (como N)	mg/L	1	0,1	1,49	10	11/03/2022 08:10	---	---
Nitrito (como N)	mg/L	1	0,02	< 0,02	1	11/03/2022 08:10	---	---
Cor Verdadeira	CU	1	5	61,9	75	11/03/2022 09:00	---	---
Óleos e Graxas	mg/L	---	5	< 5	---	16/03/2022 17:49	---	---
Condutividade	µS/cm	---	1	127	---	10/03/2022 14:59	---	---

Parâmetros	Unidade	Diluição	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Início do Ensaio	F1	F2
Oxigênio Dissolvido	mg/L	---	0,1	6,1	> 5	10/03/2022 14:59	---	---
pH (a 25°C)	---	---	2 a 13	7,29	6-9	10/03/2022 14:59	---	---
Potencial Redox	mV	---	---	148,9	---	10/03/2022 14:59	---	---
Salinidade	‰	---	0,1	< 0,1	---	10/03/2022 14:59	---	---
Temperatura	°C	---	01 a 50	26,2	---	10/03/2022 14:59	---	---
Índice de Fenóis	mg/L	1	0,001	0,002	0,003	17/03/2022 16:12	---	---

Flag 1 (F1): Análises marcadas com "X" na coluna Flag 1 indicam análise realizada fora do holding time do parâmetro, podendo possuir desvios que podem comprometer os resultados, devendo ser avaliado com estas ressalvas.

Flag 2 (F2): Análises marcadas com "X" na coluna Flag 2 indicam análise realizada com a amostra sendo recebida com algum tipo de não conformidade, seja de volume de amostra, tipo frasco utilizado ou da temperatura no recebimento, e liberada após consulta ao interessado. Desta forma os resultados devem ser avaliados considerando esta ressalva. Resultados Analíticos já levam em consideração o valor da diluição apresentada na tabela de resultados, sendo este valor da diluição apenas informativo.

As seguintes análises foram realizadas no local da Amostragem: Condutividade, Óleos e Graxas Visíveis, Oxigênio Dissolvido, pH (a 25°C), Temperatura, Potencial Redox, Salinidade

VMP CONAMA 357 ART 15 Valores Máximos Permitidos pelo CONAMA 357 artigo 15 de 17 de março de 2005 - Padrão para águas classe 02.

CU (color unit) é equivalente a uH (unidade Hazen) e mg PtCo/L de acordo com o padronizado em cada legislação.

Obs (1): VMP em função do pH: 3,7mg/L para pH <=7,5; VMP=2,0mg/L para pH de 7,5 a 8,0; VMP=1,0mg/L para pH de 8,0 a 8,5; VMP= 0,5mg/L para pH > 8,5.

Obs (2): VMP Ambiente Lótico: 0,030 mg/L / VMP Ambiente Intermediário: 0,050 mg/L / VMP Ambiente Lótico: 0,100 mg/L

Notas

"Mérieux NutriSciences" é nome fantasia, a razão social permanece Bioagri Ambiental Ltda.

Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

LQ/ Faixa = Limite de Quantificação ou Faixa de Trabalho, quando aplicável.

Coliformes Termotolerantes (E. coli): Avaliação do grupo dos Coliformes Termotolerantes através do organismo indicador E.coli.

Potencial Redox: Valor medido pelo equipamento com base no eletrodo Ag/AgCl.

Os resultados se referem somente os itens ensaiados e amostrados conforme **Plano de Amostragem** - Nº 8519/2022

A Amostragem foi realizada conforme SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 1060 e POP LB 010 para matrizes líquidas, POP LB 011 para solo, EPA-823-B-01-002:2001 e POP LB 011 para sedimento e ABNT-NBR 10007:2004 e POP LB 011 para resíduos industriais.

Local de Amostragem: BP KPE - CETENCO
 Tipo de Amostragem: Simples (pontual)
 Aspecto da Amostra: Turvo
 Condições Climáticas: Céu Claro
 Avaliação do Entorno: Presença de mata ciliar
 Odor da Amostra: Característico
 Ponto de Amostragem: Amostra corrente

Dados de Origem

Resumo dos resultados da amostra nº 85464/2022-0 preparado com os dados dos relatórios de ensaio: 85464/2022-0 - Piracicaba anexados a este documento.

Declaração de Conformidade

Comparando-se os resultados obtidos para a amostra com os Valores Máximos Permitidos pelo CONAMA 357 artigo 15 de 17 de março de 2005 - Padrão para águas classe 02. podemos observar que: O(s) parâmetro(s) Ferro Dissolvido não satisfazem os limites permitidos.

Referências Metodológicas e Locais de Execução

Bioagri Ambiental Ltda. - Matriz: Rua Aujovil Martini, 177/201, Bairro Dois Córregos - Piracicaba/SP, registrada no CRQ 4ª Região sob nº 16082-F e responsabilidade técnica do profissional Marcos Donizete Ceccatto.

Transparência em Disco de Secchi: Análise Visual

Surfactantes: ISO 16265: 2009

Cor: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2120 C

Condutividade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2510 B

Nitrogênio Orgânico: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 4500 Norg C, NH3 E

Nitrogênio Total Kjeldahl: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 4500 Norg - C, NH3 E

Série de Sólidos Suspensos: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Métodos 2540 D e E

Série de Sólidos Dissolvidos: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Métodos 2540 C e E

Óleos e Graxas: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5520 B

Turbidez: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2130 B

Óleos e Graxas Visíveis: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 2110

DQO: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5220 D

DBO: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5210 B

Clorofila: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 10200 H

pH: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 4500H+ B

Coliformes: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 9223 B

OD: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 45000 G

Potencia Redox: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2580 B

Salinidade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2520 B

Temperatura: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2550 B

Índice de Fenóis: ISO 14402: 1999

Cianeto Total: ISO 14403-2: 2012

Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999

Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999, POP PA 032

Nitrogênio Amoniacal: ISO 11732: 2005

Alcalinidade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2320 B

Metais Dissolvidos (ICP-MS): Det.: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B / Preparo: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3030 E, EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992

Metais Totais (ICP-MS): Det.: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B / Preparo: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3030 E, EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992 / Dureza Total: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 2340B

Chave de Validação: ce2c44579eb0cc12ae17f56e5f368811


 Marianne Fidalgo de Faria Guidorizzi
 Controle de Qualidade
 CRQ 04368181 - 4ª Região


 Marcos Ceccatto
 Diretor Técnico
 CRQ 04364387 - 4ª Região

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 85464/2022-0 - Piracicaba

Processo Comercial Nº 12951/2018-34

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa solicitante:	BP KPE - CETENCO
Endereço:	Rua PAIS LEME, 524 - CONJ 123 ANDAR 12 - PINHEIROS - São Paulo - SP - CEP: 05424904
Nome do Solicitante:	Josefa Oliveira dos Santos

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do item de ensaio:	11646876		
Identificação do Cliente:	P05 - Rio Jaguari - Corpo principal Do Futuro Reservatório, a Jusante Do Córrego Entre-Montes		
Amostra Rotulada como:	Água Superficial		
Coletor:	Marcelo Fabiano Barbosa - Bioagri - Paulínia		
Data da Amostragem :	10/03/2022 14:59:00		
Data da entrada no laboratório:	11/03/2022 00:23	Data de Elaboração do RE:	25/03/2022

RESULTADOS PARA A AMOSTRA

Parâmetros	CAS	Unidade	Diluição	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	Incerteza	Data Início do Ensaio	Corrida	Cód. Método	F1	F2
Nitrogênio Orgânico	---	mg/L	---	0,4	0,65	0,033	17/03/2022 20:58	---	219	---	---
Nitrogênio Total Kjeldahl	---	mg/L	1	0,4	0,65	0,033	15/03/2022 02:14	12441/2022	69	---	---
Nitrogênio Amoniacal	7664-41-7	mg/L	1	0,1	< 0,1	n.a.	16/03/2022 05:35	12738/2022	314	---	---
Sólidos Dissolvidos Totais	---	mg/L	---	5	79	4	14/03/2022 13:03	---	48	---	---
Sólidos Suspensos Totais	---	mg/L	---	5	5	0,25	14/03/2022 13:03	---	49	---	---
Sulfato	14808-79-8	mg/L	1	0,5	22,6	3,8	11/03/2022 16:26	12488/2022	2979	---	---
Turbidez	---	UNT	---	0,1	6,97	0,35	11/03/2022 09:00	---	52	---	---
Alumínio Dissolvido	7429-90-5	mg/L	1	0,001	0,0362	0,0043	11/03/2022 12:24	11943/2022	372	---	---
Arsênio	7440-38-2	mg/L	1	0,001	< 0,001	n.a.	12/03/2022 06:35	12132/2022	373	---	---
Cádmio	7440-43-9	mg/L	1	0,001	< 0,001	n.a.	12/03/2022 06:35	12132/2022	373	---	---
Chumbo	7439-92-1	mg/L	1	0,001	0,0019	0,00023	12/03/2022 06:35	12132/2022	373	---	---
Cobre Dissolvido	7440-50-8	mg/L	1	0,001	< 0,001	n.a.	11/03/2022 12:24	11943/2022	372	---	---
Cromo	7440-47-3	mg/L	1	0,001	0,0014	0,00017	12/03/2022 06:35	12132/2022	373	---	---
Ferro Dissolvido	7439-89-6	mg/L	1	0,001	1,28	0,15	11/03/2022 12:24	11943/2022	372	---	---
Manganês	7439-96-5	mg/L	1	0,001	0,0628	0,0075	12/03/2022 06:35	12132/2022	373	---	---
Mercurio	7439-97-6	mg/L	1	0,0001	< 0,0001	n.a.	12/03/2022 06:35	12132/2022	373	---	---
Níquel	7440-02-0	mg/L	1	0,001	0,0011	0,00013	12/03/2022 06:35	12132/2022	373	---	---
Zinco	7440-66-6	mg/L	1	0,001	0,0045	0,00054	12/03/2022 06:35	12132/2022	373	---	---
Clorofila A	---	µg/L	1	1	< 1	n.a.	11/03/2022 08:00	12582/2022	90	---	---
Coliformes Termotolerantes (E. coli)	---	NMP/100 mL	10	10	75	15	11/03/2022 02:30	---	32	---	---
Coliformes Totais	---	NMP/100 mL	10	10	3970	790	11/03/2022 02:30	---	32	---	---
Surfactantes (como LAS)	---	mg/L	1	0,2	0,22	0,033	11/03/2022 17:00	---	65	---	---
Óleos e Graxas Visíveis	---	---	---	---	Ausentes	n.a.	10/03/2022 14:59	---	44	---	---
Alcalinidade Total	---	mg/L	2	5	27,1	2,7	11/03/2022 15:42	11994/2022	28	---	---
Cianeto	57-12-5	mg/L	1	0,001	< 0,001	n.a.	11/03/2022 11:55	12202/2022	3117	---	---
Cloreto	16887-00-6	mg/L	1	0,5	9,27	1,6	11/03/2022 16:26	12488/2022	2979	---	---
DBO	---	mg/L	1,1	2,2	< 2,2	n.a.	11/03/2022 06:40	13255/2022	15	---	---
DQO	---	mg/L	1	5	10,6	1,6	11/03/2022 05:31	11816/2022	36	---	---

Parâmetros	CAS	Unidade	Diluição	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	Incerteza	Data Início do Ensaio	Corrida	Cód. Método	F1	F2
Dureza Total	---	mg/L	1	5	23,4	2,8	12/03/2022 06:35	12132/2022	373	---	---
Fluoreto	16984-48-8	mg/L	1	0,05	0,17	0,029	11/03/2022 16:26	12488/2022	2979	---	---
Fósforo Total	7723-14-0	mg/L	1	0,01	0,0762	0,0091	12/03/2022 06:35	12132/2022	373	---	---
Nitrato (como N)	14797-55-8	mg/L	1	0,1	1,49	0,15	11/03/2022 08:10	12488/2022	2980	---	---
Nitrito (como N)	14797-65-0	mg/L	1	0,02	< 0,02	n.a.	11/03/2022 08:10	12488/2022	2980	---	---
Cor Verdadeira	---	CU	1	5	61,9	6,2	11/03/2022 09:00	12040/2022	272	---	---
Óleos e Graxas	---	mg/L	---	5	< 5	n.a.	16/03/2022 17:49	12958/2022	94	---	---
Condutividade	---	µS/cm	---	1	127	2,5	10/03/2022 14:59	---	55	---	---
Oxigênio Dissolvido	---	mg/L	---	0,1	6,1	0,61	10/03/2022 14:59	---	105	---	---
pH (a 25°C)	---	---	---	2 a 13	7,29	0,2	10/03/2022 14:59	---	60	---	---
Potencial Redox	---	mV	---	---	148,9	10	10/03/2022 14:59	---	61	---	---
Salinidade	---	‰	---	0,1	< 0,1	n.a.	10/03/2022 14:59	---	1277	---	---
Temperatura	---	°C	---	01 a 50	26,2	0,5	10/03/2022 14:59	---	67	---	---
Índice de Fenóis	---	mg/L	1	0,001	0,002	0,00024	17/03/2022 16:12	13887/2022	39	---	---

Flag 1 (F1): Análises marcadas com "X" na coluna Flag 1 indicam análise realizada fora do holding time do parâmetro, podendo possuir desvios que podem comprometer os resultados, devendo ser avaliado com estas ressalvas.

Flag 2 (F2): Análises marcadas com "X" na coluna Flag 2 indicam análise realizada com a amostra sendo recebida com algum tipo de não conformidade, seja de volume de amostra, tipo frasco utilizado ou da temperatura no recebimento, e liberada após consulta ao interessado. Desta forma os resultados devem ser avaliados considerando esta ressalva.

Resultados Analíticos já levam em consideração o valor da diluição apresentada na tabela de resultados, sendo este valor da diluição apenas informativo.

As seguintes análises foram realizadas no local da Amostragem : Condutividade, Óleos e Graxas Visíveis, Oxigênio Dissolvido, pH (a 25°C), Temperatura, Potencial Redox, Salinidade

CONTROLE DE QUALIDADE DOS RESULTADOS BRANCOS

Número da amostra	Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos	Corrida	Cód. Método
90689/2022-1.0	Fluoreto	mg/L	0,05	< 0,05	12488/2022	2979
90689/2022-1.0	Sulfato	mg/L	0,5	< 0,5	12488/2022	2979
90689/2022-1.0	Cloreto	mg/L	0,5	< 0,5	12488/2022	2979
90689/2022-1.0	Nitrito (como N)	mg/L	0,02	< 0,02	12488/2022	2980
90689/2022-1.0	Nitrato (como N)	mg/L	0,1	< 0,1	12488/2022	2980
89040/2022-1.0	Cianeto	mg/L	0,001	< 0,001	12202/2022	3117
91148/2022-1.0	Clorofila A	µg/L	1	< 1	12582/2022	90
87249/2022-1.0	Cor Verdadeira	CU	5	< 5	12040/2022	272
96214/2022-1.0	DBO	mg/L	2,2	< 2,2	13255/2022	15
85780/2022-1.0	DQO	mg/L	5	< 5	11816/2022	36
100319/2022-1.0	Índice de Fenóis	mg/L	0,001	< 0,001	13887/2022	39
86667/2022-1.0	Alumínio Dissolvido	µg/L	1	< 1	11943/2022	372
86667/2022-1.0	Ferro Dissolvido	µg/L	1	< 1	11943/2022	372
86667/2022-1.0	Cobre Dissolvido	µg/L	1	< 1	11943/2022	372
88253/2022-1.0	Mercúrio	µg/L	0,1	< 0,1	12132/2022	373
88253/2022-1.0	Cromo	µg/L	1	< 1	12132/2022	373
88253/2022-1.0	Manganês	µg/L	1	< 1	12132/2022	373
88253/2022-1.0	Níquel	µg/L	1	< 1	12132/2022	373
88253/2022-1.0	Zinco	µg/L	1	< 1	12132/2022	373
88253/2022-1.0	Arsênio	µg/L	1	< 1	12132/2022	373
88253/2022-1.0	Cádmio	µg/L	1	< 1	12132/2022	373
88253/2022-1.0	Chumbo	µg/L	1	< 1	12132/2022	373
88253/2022-1.0	Fósforo Total	µg/L	10	< 10	12132/2022	373
92238/2022-1.0	Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,1	< 0,1	12738/2022	314
90306/2022-1.0	Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/L	0,4	< 0,4	12441/2022	69
93634/2022-1.0	Óleos e Graxas	mg/L	5	< 5	12958/2022	94

ENSAIOS DE RECUPERAÇÃO

Número da amostra	Parâmetros	Unidade	Quantidade Adicionada	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)	Corrida	Cód. Método
87024/2022-1.0	Alcalinidade Total	mg/L	50	103	80 - 120	11994/2022	28
90690/2022-1.0	Fluoreto	mg/L	0,5	97	80 - 120	12488/2022	2979
90690/2022-1.0	Sulfato	mg/L	5	101	80 - 120	12488/2022	2979
90690/2022-1.0	Nitrato (como N)	mg/L	1	92	80 - 120	12488/2022	2980
89041/2022-1.0	Cianeto	mg/L	0,025	100	80 - 120	12202/2022	3117
91149/2022-1.0	Clorofila A	µg/L	10	100	80 - 120	12582/2022	90
87251/2022-1.0	Cor	CU	10	95	80 - 120	12040/2022	272
96216/2022-1.0	DBO	mg/L	198	105	85 - 115	13255/2022	15

Número da amostra	Parâmetros	Unidade	Quantidade Adicionada	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)	Corrida	Cód. Método
85779/2022-1.0	DQO	%	100	103	80 - 120	11816/2022	36
100320/2022-1.0	Fenóis Totais	mg/L	0,010	95	60 - 140	13887/2022	39
86668/2022-1.0	Lítio	µg/L	10	91	80 - 120	11943/2022	372
86668/2022-1.0	Vanádio	µg/L	10	97	80 - 120	11943/2022	372
86668/2022-1.0	Cobalto	µg/L	10	95	80 - 120	11943/2022	372
86668/2022-1.0	Zinco	µg/L	10	95	80 - 120	11943/2022	372
86668/2022-1.0	Molibdênio	µg/L	10	87	80 - 120	11943/2022	372
86668/2022-1.0	Antimônio	µg/L	10	94	80 - 120	11943/2022	372
86668/2022-1.0	Chumbo	µg/L	10	97	80 - 120	11943/2022	372
88254/2022-1.0	Lítio	µg/L	10	99	80 - 120	12132/2022	373
88254/2022-1.0	Vanádio	µg/L	10	90	80 - 120	12132/2022	373
88254/2022-1.0	Cobalto	µg/L	10	88	80 - 120	12132/2022	373
88254/2022-1.0	Zinco	µg/L	10	99	80 - 120	12132/2022	373
88254/2022-1.0	Molibdênio	µg/L	10	92	80 - 120	12132/2022	373
88254/2022-1.0	Antimônio	µg/L	10	81	80 - 120	12132/2022	373
88254/2022-1.0	Chumbo	µg/L	10	101	80 - 120	12132/2022	373
92237/2022-1.0	Nitrogênio Amoniacal	%	1	101	80 - 120	12738/2022	314
90307/2022-1.0	Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/L	10	105	80 - 120	12441/2022	69
93635/2022-1.0	Óleos e Graxas Totais	mg/L	100	96	80 - 120	12958/2022	94

SURROGATES

Número da amostra / Origem	Parâmetros	Unidade	Quantidade Adicionada	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)	Corrida	Cód. Método
Amostras Branco							
86667/2022-1.0	Itrio (Metais Dissolvidos)	%	50	76,1	70 - 130	11943/2022	372
88253/2022-1.0	Itrio (Metais Totais)	%	50	100	70 - 130	12132/2022	373
Amostras Controle							
86668/2022-1.0	Itrio (Metais Dissolvidos)	%	50	96,9	70 - 130	11943/2022	372
88254/2022-1.0	Itrio (Metais Totais)	%	50	102	70 - 130	12132/2022	373
Item de Ensaio							
85464/2022-1.0	Itrio (Metais Totais)	µg/L	50	110	70 - 130	12132/2022	373
85464/2022-1.0	Itrio (Metais Dissolvidos)	µg/L	50	106	70 - 130	11943/2022	372

Notas

“Mérieux NutriSciences” é nome fantasia, a razão social permanece Bioagri Ambiental Ltda.

Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

LQ/ Faixa = Limite de Quantificação ou Faixa de Trabalho, quando aplicável.

n.a. = Não Aplicável.

Incerteza = Incerteza expandida (U), que é baseada na incerteza padrão combinada, com um nível de confiança de 95% (k=2).

Coliformes Termotolerantes (E. coli): Avaliação do grupo dos Coliformes Termotolerantes através do organismo indicador E.coli.

Potencial Redox: Valor medido pelo equipamento com base no eletrodo Ag/AgCl.

Amostragem realizada pela unidade: Bioagri Ambiental Ltda. - Matriz: Rua Aujovil Martini, 177/201, Bairro Dois Córregos - Piracicaba/SP, registrada no CRQ 4ª Região sob nº 16082-F e responsabilidade técnica do profissional Marcos Donizete Ceccatto.

Os resultados se referem somente os itens ensaiados e amostrados conforme **Plano de Amostragem (RG.112) – N° 8519/2022**

A Amostragem foi realizada conforme SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 1060 e POP LB 010 para matrizes líquidas, POP LB 011 para solo, EPA-823-B-01-002:2001 e POP LB 011 para sedimento e ABNT-NBR 10007:2004 e POP LB 011 para resíduos industriais.

Local de Amostragem: BP KPE - CETENCO
 Tipo de Amostragem: Simples (pontual)
 Aspecto da Amostra: Turvo
 Condições Climáticas: Céu Claro
 Avaliação do Entorno: Presença de mata ciliar
 Odor da Amostra: Característico
 Ponto de Amostragem: Amostra corrente


Responsabilidade Técnica

Os ensaios foram realizados na unidade da Bioagri Ambiental Ltda. - Matriz, situada na Rua Aujovil Martini, 177/201, Bairro Dois Córregos, Cep. 14420-833, Piracicaba/SP, registrada no CRQ 4ª Região sob nº 16082-F e responsabilidade técnica do profissional Marcos Donizete Ceccatto, CRQ nº 04364387, 4ª Região.

Referências Metodológicas

65	Surfactantes: ISO 16265: 2009
272	Cor: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2120 C
55	Condutividade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2510 B
219	Nitrogênio Orgânico: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 4500 Norg C, NH3 E
69	Nitrogênio Total Kjeldahl: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 4500 Norg - C, NH3 E
49	Série de Sólidos Suspensos: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Métodos 2540 D e E
48	Série de Sólidos Dissolvidos: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Métodos 2540 C e E
94	Óleos e Graxas: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5520 B
52	Turbidez: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2130 B
44	Óleos e Graxas Visíveis: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 2110
36	DQO: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5220 D
15	DBO: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5210 B
90	Clorofila: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 10200 H
60	pH: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 4500H+ B
32	Coliformes: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 9223 B
105	OD: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 45000 G
61	Potencia Redox: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2580 B
1277	Salinidade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2520 B
67	Temperatura: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2550 B
39	Índice de Fenóis: ISO 14402: 1999
3117	Cianeto Total: ISO 14403-2: 2012
2980	Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999
2979	Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999, POP PA 032
314	Nitrogênio Amoniacal: ISO 11732: 2005
28	Alcalinidade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2320 B
372	Metais Dissolvidos (ICP-MS): Det.: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B / Preparo: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3030 E, EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992
373	Metais Totais (ICP-MS): Det.: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B / Preparo: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3030 E, EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992 / Dureza Total: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 2340B

Chave de Validação: ce2c44579eb0cc12ae17f56e5f368811


Marianne Fidalgo de Faria Guidorizzi
Controle de Qualidade
CRQ 04368181 - 4ª Região


Marcos Ceccatto
Diretor Técnico
CRQ 04364387 - 4ª Região

RESUMO DOS RESULTADOS DA AMOSTRA Nº 85473/2022-0
Processo Comercial Nº 12951/2018-34

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa solicitante:	BP KPE - CETENCO
Endereço:	Rua PAIS LEME, 524 - CONJ 123 ANDAR 12 - PINHEIROS - São Paulo - SP - CEP: 05424904
Nome do Solicitante:	Josefa Oliveira dos Santos

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do item de ensaio:	11646879		
Identificação do Cliente:	P06 - Rio Jaguari - Ponto de Captação do Abastecimento de Pedreira		
Amostra Rotulada como:	Água Superficial		
Coletor:	Marcelo Fabiano Barbosa - Bioagri - Paulínia		
Data da Amostragem :	10/03/2022 10:24:00		
Data da entrada no laboratório:	11/03/2022 00:31	Data de Elaboração do RRA:	25/03/2022

RESULTADOS PARA A AMOSTRA

Parâmetros	Unidade	Diluição	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Início do Ensaio	F1	F2
Nitrogênio Orgânico	mg/L	---	0,4	0,65	---	17/03/2022 20:58	---	---
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/L	1	0,4	0,65	---	15/03/2022 02:14	---	---
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	1	0,1	< 0,1	Obs (1)	16/03/2022 05:31	---	---
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	---	5	82	500	14/03/2022 13:03	---	---
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	---	5	7	---	14/03/2022 13:03	---	---
Sulfato	mg/L	1	0,5	4,88	250	11/03/2022 16:26	---	---
Transparência - Disco de Secchi	cm	---	---	100	---	10/03/2022 10:24	---	---
Turbidez	UNT	---	0,1	8,57	100	11/03/2022 09:00	---	---
Alumínio Dissolvido	mg/L	1	0,001	0,0567	0,1	11/03/2022 12:24	---	---
Arsênio	mg/L	1	0,001	< 0,001	0,01	12/03/2022 06:35	---	---
Cádmio	mg/L	1	0,001	< 0,001	0,001	12/03/2022 06:35	---	---
Chumbo	mg/L	1	0,001	< 0,001	0,01	12/03/2022 06:35	---	---
Cobre Dissolvido	mg/L	1	0,001	< 0,001	0,009	11/03/2022 12:24	---	---
Cromo	mg/L	1	0,001	0,0010	0,05	12/03/2022 06:35	---	---
Ferro Dissolvido	mg/L	1	0,001	1,35	0,3	11/03/2022 12:24	---	---
Manganês	mg/L	1	0,001	0,0465	0,1	12/03/2022 06:35	---	---
Mercúrio	mg/L	1	0,0001	< 0,0001	0,0002	12/03/2022 06:35	---	---
Níquel	mg/L	1	0,001	< 0,001	0,025	12/03/2022 06:35	---	---
Zinco	mg/L	1	0,001	< 0,001	0,18	12/03/2022 06:35	---	---
Clorofila A	µg/L	1	1	< 1	30	11/03/2022 08:00	---	---
Coliformes Termotolerantes (E. coli)	NMP/100 mL	10	10	6870	1000	11/03/2022 02:30	---	---
Coliformes Totais	NMP/100 mL	10	10	24200	---	11/03/2022 02:30	---	---
Surfactantes (como LAS)	mg/L	1	0,2	< 0,2	0,5	11/03/2022 17:00	---	---
Óleos e Graxas Visíveis	---	---	---	Ausentes	Ausentes	10/03/2022 10:24	---	---
Alcalinidade Total	mg/L	2	5	27,6	---	11/03/2022 15:40	---	---
Cianeto	mg/L	1	0,001	< 0,001	---	11/03/2022 11:44	---	---
Cloreto	mg/L	1	0,5	8,73	250	11/03/2022 16:26	---	---
DBO	mg/L	1,1	2,2	< 2,2	5	11/03/2022 06:40	---	---
DQO	mg/L	1	5	10,7	---	11/03/2022 05:29	---	---
Dureza Total	mg/L	1	5	22,2	---	12/03/2022 06:35	---	---
Fluoreto	mg/L	1	0,05	0,12	1,4	11/03/2022 16:26	---	---
Fósforo Total	mg/L	1	0,01	0,0550	Obs (2)	12/03/2022 06:35	---	---
Nitrato (como N)	mg/L	1	0,1	1,35	10	11/03/2022 08:10	---	---
Nitrito (como N)	mg/L	1	0,02	< 0,02	1	11/03/2022 08:10	---	---
Cor Verdadeira	CU	1	5	61,4	75	11/03/2022 09:00	---	---
Óleos e Graxas	mg/L	---	5	< 5	---	16/03/2022 17:49	---	---
Condutividade	µS/cm	---	1	151	---	10/03/2022 10:24	---	---

Parâmetros	Unidade	Diluição	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Início do Ensaio	F1	F2
Oxigênio Dissolvido	mg/L	---	0,1	6,2	> 5	10/03/2022 10:24	---	---
pH (a 25°C)	---	---	2 a 13	7,17	6-9	10/03/2022 10:24	---	---
Potencial Redox	mV	---	---	127,3	---	10/03/2022 10:24	---	---
Salinidade	‰	---	0,1	< 0,1	---	10/03/2022 10:24	---	---
Temperatura	°C	---	01 a 50	24,6	---	10/03/2022 10:24	---	---
Índice de Fenóis	mg/L	1	0,001	< 0,001	0,003	21/03/2022 15:29	---	---

Flag 1 (F1): Análises marcadas com "X" na coluna Flag 1 indicam análise realizada fora do holding time do parâmetro, podendo possuir desvios que podem comprometer os resultados, devendo ser avaliado com estas ressalvas.

Flag 2 (F2): Análises marcadas com "X" na coluna Flag 2 indicam análise realizada com a amostra sendo recebida com algum tipo de não conformidade, seja de volume de amostra, tipo frasco utilizado ou da temperatura no recebimento, e liberada após consulta ao interessado. Desta forma os resultados devem ser avaliados considerando esta ressalva. Resultados Analíticos já levam em consideração o valor da diluição apresentada na tabela de resultados, sendo este valor da diluição apenas informativo.

As seguintes análises foram realizadas no local da Amostragem: Condutividade, Óleos e Graxas Visíveis, Oxigênio Dissolvido, pH (a 25°C), Temperatura, Potencial Redox, Salinidade

VMP CONAMA 357 ART 15 Valores Máximos Permitidos pelo CONAMA 357 artigo 15 de 17 de março de 2005 - Padrão para águas classe 02.

CU (color unit) é equivalente a uH (unidade Hazen) e mg PtCo/L de acordo com o padronizado em cada legislação.

Obs (1): VMP em função do pH: 3,7mg/L para pH <=7,5; VMP=2,0mg/L para pH de 7,5 a 8,0; VMP=1,0mg/L para pH de 8,0 a 8,5; VMP= 0,5mg/L para pH > 8,5.

Obs (2): VMP Ambiente Léntico: 0,030 mg/L. / VMP Ambiente Intermediário: 0,050 mg/L. / VMP Ambiente Lótico: 0,100 mg/L

Notas

"Mérieux NutriSciences" é nome fantasia, a razão social permanece Bioagri Ambiental Ltda.

Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

LQ/ Faixa = Limite de Quantificação ou Faixa de Trabalho, quando aplicável.

Coliformes Termotolerantes (E. coli): Avaliação do grupo dos Coliformes Termotolerantes através do organismo indicador E.coli.

Potencial Redox: Valor medido pelo equipamento com base no eletrodo Ag/AgCl.

Os resultados se referem somente os itens ensaiados e amostrados conforme **Plano de Amostragem** - Nº 8519/2022

A Amostragem foi realizada conforme SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 1060 e POP LB 010 para matrizes líquidas, POP LB 011 para solo, EPA-823-B-01-002:2001 e POP LB 011 para sedimento e ABNT-NBR 10007:2004 e POP LB 011 para resíduos industriais.

Local de Amostragem: BP KPE - CETENCO
 Tipo de Amostragem: Simples (pontual)
 Aspecto da Amostra: Turvo
 Condições Climáticas: Céu Claro
 Avaliação do Entorno: Presença de mata ciliar
 Odor da Amostra: Característico
 Ponto de Amostragem: Amostra corrente

Dados de Origem

Resumo dos resultados da amostra nº 85473/2022-0 preparado com os dados dos relatórios de ensaio: 85473/2022-0 - Piracicaba anexados a este documento.

Declaração de Conformidade

Comparando-se os resultados obtidos para a amostra com os Valores Máximos Permitidos pelo CONAMA 357 artigo 15 de 17 de março de 2005 - Padrão para águas classe 02. podemos observar que: O(s) parâmetro(s) Ferro Dissolvido, Coliformes Termotolerantes (E. coli) não satisfazem os limites permitidos.

Referências Metodológicas e Locais de Execução

Bioagri Ambiental Ltda. - Matriz: Rua Aujovil Martini, 177/201, Bairro Dois Córregos - Piracicaba/SP, registrada no CRQ 4ª Região sob nº 16082-F e responsabilidade técnica do profissional Marcos Donizete Ceccatto.

Transparência em Disco de Secchi: Análise Visual

Surfactantes: ISO 16265: 2009

Cor: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2120 C

Condutividade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2510 B

Nitrogênio Orgânico: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 4500 Norg C, NH3 E

Nitrogênio Total Kjeldahl: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 4500 Norg - C, NH3 E

Série de Sólidos Suspensos: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Métodos 2540 D e E

Série de Sólidos Dissolvidos: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Métodos 2540 C e E

Óleos e Graxas: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5520 B

Turbidez: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2130 B

Óleos e Graxas Visíveis: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 2110

DQO: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5220 D

DBO: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5210 B

Clorofila: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 10200 H

pH: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 4500H+ B

Coliformes: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 9223 B

OD: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 45000 G

Potencia Redox: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2580 B

Salinidade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2520 B

Temperatura: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2550 B

Índice de Fenóis: ISO 14402: 1999

Cianeto Total: ISO 14403-2: 2012

Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999

Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999, POP PA 032

Nitrogênio Amoniacal: ISO 11732: 2005

Alcalinidade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2320 B

Metais Dissolvidos (ICP-MS): Det.: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B / Preparo: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3030 E, EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992

Metais Totais (ICP-MS): Det.: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B / Preparo: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3030 E, EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992 / Dureza Total: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 2340B

Chave de Validação: 55afea8d2bfa514d99c6a5d8e4102


 Marianne Fidalgo de Faria Guidorizzi
 Controle de Qualidade
 CRQ 04368181 - 4ª Região


 Marcos Ceccatto
 Diretor Técnico
 CRQ 04364387 - 4ª Região

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 85473/2022-0 - Piracicaba
Processo Comercial Nº 12951/2018-34

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa solicitante:	BP KPE - CETENCO
Endereço:	Rua PAIS LEME, 524 - CONJ 123 ANDAR 12 - PINHEIROS - São Paulo - SP - CEP: 05424904
Nome do Solicitante:	Josefa Oliveira dos Santos

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do item de ensaio:	11646879		
Identificação do Cliente:	P06 - Rio Jaguari - Ponto de Captação do Abastecimento de Pedreira		
Amostra Rotulada como:	Água Superficial		
Coletor:	Marcelo Fabiano Barbosa - Bioagri - Paulínia		
Data da Amostragem :	10/03/2022 10:24:00		
Data da entrada no laboratório:	11/03/2022 00:31	Data de Elaboração do RE:	25/03/2022

RESULTADOS PARA A AMOSTRA

Parâmetros	CAS	Unidade	Diluição	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	Incerteza	Data Início do Ensaio	Corrida	Cód. Método	F1	F2
Nitrogênio Orgânico	---	mg/L	---	0,4	0,65	0,033	17/03/2022 20:58	---	219	---	---
Nitrogênio Total Kjeldahl	---	mg/L	1	0,4	0,65	0,033	15/03/2022 02:14	12441/2022	69	---	---
Nitrogênio Amoniacal	7664-41-7	mg/L	1	0,1	< 0,1	n.a.	16/03/2022 05:31	12736/2022	314	---	---
Sólidos Dissolvidos Totais	---	mg/L	---	5	82	4,1	14/03/2022 13:03	---	48	---	---
Sólidos Suspensos Totais	---	mg/L	---	5	7	0,35	14/03/2022 13:03	---	49	---	---
Sulfato	14808-79-8	mg/L	1	0,5	4,88	0,83	11/03/2022 16:26	12488/2022	2979	---	---
Turbidez	---	UNT	---	0,1	8,57	0,43	11/03/2022 09:00	---	52	---	---
Alumínio Dissolvido	7429-90-5	mg/L	1	0,001	0,0567	0,0068	11/03/2022 12:24	11943/2022	372	---	---
Arsênio	7440-38-2	mg/L	1	0,001	< 0,001	n.a.	12/03/2022 06:35	12132/2022	373	---	---
Cádmio	7440-43-9	mg/L	1	0,001	< 0,001	n.a.	12/03/2022 06:35	12132/2022	373	---	---
Chumbo	7439-92-1	mg/L	1	0,001	< 0,001	n.a.	12/03/2022 06:35	12132/2022	373	---	---
Cobre Dissolvido	7440-50-8	mg/L	1	0,001	< 0,001	n.a.	11/03/2022 12:24	11943/2022	372	---	---
Cromo	7440-47-3	mg/L	1	0,001	0,0010	0,00012	12/03/2022 06:35	12132/2022	373	---	---
Ferro Dissolvido	7439-89-6	mg/L	1	0,001	1,35	0,16	11/03/2022 12:24	11943/2022	372	---	---
Manganês	7439-96-5	mg/L	1	0,001	0,0465	0,0056	12/03/2022 06:35	12132/2022	373	---	---
Mercurio	7439-97-6	mg/L	1	0,0001	< 0,0001	n.a.	12/03/2022 06:35	12132/2022	373	---	---
Níquel	7440-02-0	mg/L	1	0,001	< 0,001	n.a.	12/03/2022 06:35	12132/2022	373	---	---
Zinco	7440-66-6	mg/L	1	0,001	< 0,001	n.a.	12/03/2022 06:35	12132/2022	373	---	---
Clorofila A	---	µg/L	1	1	< 1	n.a.	11/03/2022 08:00	12582/2022	90	---	---
Coliformes Termotolerantes (E. coli)	---	NMP/100 mL	10	10	6870	1400	11/03/2022 02:30	---	32	---	---
Coliformes Totais	---	NMP/100 mL	10	10	24200	4800	11/03/2022 02:30	---	32	---	---
Surfactantes (como LAS)	---	mg/L	1	0,2	< 0,2	n.a.	11/03/2022 17:00	---	65	---	---
Óleos e Graxas Visíveis	---	---	---	---	Ausentes	n.a.	10/03/2022 10:24	---	44	---	---
Alcalinidade Total	---	mg/L	2	5	27,6	2,8	11/03/2022 15:40	11994/2022	28	---	---
Cianeto	57-12-5	mg/L	1	0,001	< 0,001	n.a.	11/03/2022 11:44	12202/2022	3117	---	---
Cloreto	16887-00-6	mg/L	1	0,5	8,73	1,5	11/03/2022 16:26	12488/2022	2979	---	---
DBO	---	mg/L	1,1	2,2	< 2,2	n.a.	11/03/2022 06:40	13255/2022	15	---	---
DQO	---	mg/L	1	5	10,7	1,6	11/03/2022 05:29	11816/2022	36	---	---

Parâmetros	CAS	Unidade	Diluição	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	Incerteza	Data Início do Ensaio	Corrida	Cód. Método	F1	F2
Dureza Total	---	mg/L	1	5	22,2	2,7	12/03/2022 06:35	12132/2022	373	---	---
Fluoreto	16984-48-8	mg/L	1	0,05	0,12	0,02	11/03/2022 16:26	12488/2022	2979	---	---
Fósforo Total	7723-14-0	mg/L	1	0,01	0,0550	0,0066	12/03/2022 06:35	12132/2022	373	---	---
Nitrato (como N)	14797-55-8	mg/L	1	0,1	1,35	0,14	11/03/2022 08:10	12488/2022	2980	---	---
Nitrito (como N)	14797-65-0	mg/L	1	0,02	< 0,02	n.a.	11/03/2022 08:10	12488/2022	2980	---	---
Cor Verdadeira	---	CU	1	5	61,4	6,1	11/03/2022 09:00	12040/2022	272	---	---
Óleos e Graxas	---	mg/L	---	5	< 5	n.a.	16/03/2022 17:49	12958/2022	94	---	---
Condutividade	---	µS/cm	---	1	151	3	10/03/2022 10:24	---	55	---	---
Oxigênio Dissolvido	---	mg/L	---	0,1	6,2	0,62	10/03/2022 10:24	---	105	---	---
pH (a 25°C)	---	---	---	2 a 13	7,17	0,2	10/03/2022 10:24	---	60	---	---
Potencial Redox	---	mV	---	---	127,3	10	10/03/2022 10:24	---	61	---	---
Salinidade	---	‰	---	0,1	< 0,1	n.a.	10/03/2022 10:24	---	1277	---	---
Temperatura	---	°C	---	01 a 50	24,6	0,5	10/03/2022 10:24	---	67	---	---
Índice de Fenóis	---	mg/L	1	0,001	< 0,001	n.a.	21/03/2022 15:29	13887/2022	39	---	---

Flag 1 (F1): Análises marcadas com "X" na coluna Flag 1 indicam análise realizada fora do holding time do parâmetro, podendo possuir desvios que podem comprometer os resultados, devendo ser avaliados com estas ressalvas.

Flag 2 (F2): Análises marcadas com "X" na coluna Flag 2 indicam análise realizada com a amostra sendo recebida com algum tipo de não conformidade, seja de volume de amostra, tipo frasco utilizado ou da temperatura no recebimento, e liberada após consulta ao interessado. Desta forma os resultados devem ser avaliados considerando esta ressalva.

Resultados Analíticos já levam em consideração o valor da diluição apresentada na tabela de resultados, sendo este valor da diluição apenas informativo.

As seguintes análises foram realizadas no local da Amostragem : Condutividade, Óleos e Graxas Visíveis, Oxigênio Dissolvido, pH (a 25°C), Temperatura, Potencial Redox, Salinidade

CONTROLE DE QUALIDADE DOS RESULTADOS BRANCOS

Número da amostra	Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos	Corrida	Cód. Método
90689/2022-1.0	Fluoreto	mg/L	0,05	< 0,05	12488/2022	2979
90689/2022-1.0	Sulfato	mg/L	0,5	< 0,5	12488/2022	2979
90689/2022-1.0	Cloreto	mg/L	0,5	< 0,5	12488/2022	2979
90689/2022-1.0	Nitrito (como N)	mg/L	0,02	< 0,02	12488/2022	2980
90689/2022-1.0	Nitrato (como N)	mg/L	0,1	< 0,1	12488/2022	2980
89040/2022-1.0	Cianeto	mg/L	0,001	< 0,001	12202/2022	3117
91148/2022-1.0	Clorofila A	µg/L	1	< 1	12582/2022	90
87249/2022-1.0	Cor Verdadeira	CU	5	< 5	12040/2022	272
96214/2022-1.0	DBO	mg/L	2,2	< 2,2	13255/2022	15
85780/2022-1.0	DQO	mg/L	5	< 5	11816/2022	36
100319/2022-1.0	Índice de Fenóis	mg/L	0,001	< 0,001	13887/2022	39
86667/2022-1.0	Alumínio Dissolvido	µg/L	1	< 1	11943/2022	372
86667/2022-1.0	Ferro Dissolvido	µg/L	1	< 1	11943/2022	372
86667/2022-1.0	Cobre Dissolvido	µg/L	1	< 1	11943/2022	372
88253/2022-1.0	Mercúrio	µg/L	0,1	< 0,1	12132/2022	373
88253/2022-1.0	Cromo	µg/L	1	< 1	12132/2022	373
88253/2022-1.0	Manganês	µg/L	1	< 1	12132/2022	373
88253/2022-1.0	Níquel	µg/L	1	< 1	12132/2022	373
88253/2022-1.0	Zinco	µg/L	1	< 1	12132/2022	373
88253/2022-1.0	Arsênio	µg/L	1	< 1	12132/2022	373
88253/2022-1.0	Cádmio	µg/L	1	< 1	12132/2022	373
88253/2022-1.0	Chumbo	µg/L	1	< 1	12132/2022	373
88253/2022-1.0	Fósforo Total	µg/L	10	< 10	12132/2022	373
92232/2022-1.0	Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,1	< 0,1	12736/2022	314
90306/2022-1.0	Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/L	0,4	< 0,4	12441/2022	69
93634/2022-1.0	Óleos e Graxas	mg/L	5	< 5	12958/2022	94

ENSAIOS DE RECUPERAÇÃO

Número da amostra	Parâmetros	Unidade	Quantidade Adicionada	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)	Corrida	Cód. Método
87024/2022-1.0	Alcalinidade Total	mg/L	50	103	80 - 120	11994/2022	28
90690/2022-1.0	Fluoreto	mg/L	0,5	97	80 - 120	12488/2022	2979
90690/2022-1.0	Sulfato	mg/L	5	101	80 - 120	12488/2022	2979
90690/2022-1.0	Nitrato (como N)	mg/L	1	92	80 - 120	12488/2022	2980
89041/2022-1.0	Cianeto	mg/L	0,025	100	80 - 120	12202/2022	3117
91149/2022-1.0	Clorofila A	µg/L	10	100	80 - 120	12582/2022	90
87251/2022-1.0	Cor	CU	10	95	80 - 120	12040/2022	272
96216/2022-1.0	DBO	mg/L	198	105	85 - 115	13255/2022	15

Número da amostra	Parâmetros	Unidade	Quantidade Adicionada	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)	Corrida	Cód. Método
85779/2022-1.0	DQO	%	100	103	80 - 120	11816/2022	36
100320/2022-1.0	Fenóis Totais	mg/L	0,010	95	60 - 140	13887/2022	39
86668/2022-1.0	Lítio	µg/L	10	91	80 - 120	11943/2022	372
86668/2022-1.0	Vanádio	µg/L	10	97	80 - 120	11943/2022	372
86668/2022-1.0	Cobalto	µg/L	10	95	80 - 120	11943/2022	372
86668/2022-1.0	Zinco	µg/L	10	95	80 - 120	11943/2022	372
86668/2022-1.0	Molibdênio	µg/L	10	87	80 - 120	11943/2022	372
86668/2022-1.0	Antimônio	µg/L	10	94	80 - 120	11943/2022	372
86668/2022-1.0	Chumbo	µg/L	10	97	80 - 120	11943/2022	372
88254/2022-1.0	Lítio	µg/L	10	99	80 - 120	12132/2022	373
88254/2022-1.0	Vanádio	µg/L	10	90	80 - 120	12132/2022	373
88254/2022-1.0	Cobalto	µg/L	10	88	80 - 120	12132/2022	373
88254/2022-1.0	Zinco	µg/L	10	99	80 - 120	12132/2022	373
88254/2022-1.0	Molibdênio	µg/L	10	92	80 - 120	12132/2022	373
88254/2022-1.0	Antimônio	µg/L	10	81	80 - 120	12132/2022	373
88254/2022-1.0	Chumbo	µg/L	10	101	80 - 120	12132/2022	373
92231/2022-1.0	Nitrogênio Amoniacal	%	1	104	80 - 120	12736/2022	314
90307/2022-1.0	Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/L	10	105	80 - 120	12441/2022	69
93635/2022-1.0	Óleos e Graxas Totais	mg/L	100	96	80 - 120	12958/2022	94

SURROGATES

Número da amostra / Origem	Parâmetros	Unidade	Quantidade Adicionada	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)	Corrida	Cód. Método
Amostras Branco							
86667/2022-1.0	Itrio (Metais Dissolvidos)	%	50	76,1	70 - 130	11943/2022	372
88253/2022-1.0	Itrio (Metais Totais)	%	50	100	70 - 130	12132/2022	373
Amostras Controle							
86668/2022-1.0	Itrio (Metais Dissolvidos)	%	50	96,9	70 - 130	11943/2022	372
88254/2022-1.0	Itrio (Metais Totais)	%	50	102	70 - 130	12132/2022	373
Item de Ensaio							
85473/2022-1.0	Itrio (Metais Totais)	µg/L	50	109	70 - 130	12132/2022	373
85473/2022-1.0	Itrio (Metais Dissolvidos)	µg/L	50	104	70 - 130	11943/2022	372

Notas

“Mérieux NutriSciences” é nome fantasia, a razão social permanece Bioagri Ambiental Ltda.

Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

LQ/ Faixa = Limite de Quantificação ou Faixa de Trabalho, quando aplicável.

n.a. = Não Aplicável.

Incerteza = Incerteza expandida (U), que é baseada na incerteza padrão combinada, com um nível de confiança de 95% (k=2).

Coliformes Termotolerantes (E. coli): Avaliação do grupo dos Coliformes Termotolerantes através do organismo indicador E.coli.

Potencial Redox: Valor medido pelo equipamento com base no eletrodo Ag/AgCl.

Amostragem realizada pela unidade: Bioagri Ambiental Ltda. - Matriz: Rua Aujovil Martini, 177/201, Bairro Dois Córregos - Piracicaba/SP, registrada no CRQ 4ª Região sob nº 16082-F e responsabilidade técnica do profissional Marcos Donizete Ceccatto.

Os resultados se referem somente os itens ensaiados e amostrados conforme Plano de Amostragem (RG.112) – Nº 8519/2022

A Amostragem foi realizada conforme SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 1060 e POP LB 010 para matrizes líquidas, POP LB 011 para solo, EPA-823-B-01-002:2001 e POP LB 011 para sedimento e ABNT-NBR 10007:2004 e POP LB 011 para resíduos industriais.

Local de Amostragem: BP KPE - CETENCO
 Tipo de Amostragem: Simples (pontual)
 Aspecto da Amostra: Turvo
 Condições Climáticas: Céu Claro
 Avaliação do Entorno: Presença de mata ciliar
 Odor da Amostra: Característico
 Ponto de Amostragem: Amostra corrente


Responsabilidade Técnica

Os ensaios foram realizados na unidade da Bioagri Ambiental Ltda. - Matriz, situada na Rua Aujovil Martini, 177/201, Bairro Dois Córregos, Cep. 14420-833, Piracicaba/SP, registrada no CRQ 4ª Região sob nº 16082-F e responsabilidade técnica do profissional Marcos Donizete Ceccatto, CRQ nº 04364387, 4ª Região.

Referências Metodológicas

65	Surfactantes: ISO 16265: 2009
272	Cor: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2120 C
55	Condutividade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2510 B
219	Nitrogênio Orgânico: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 4500 Norg C, NH3 E
69	Nitrogênio Total Kjeldahl: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 4500 Norg - C, NH3 E
49	Série de Sólidos Suspensos: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Métodos 2540 D e E
48	Série de Sólidos Dissolvidos: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Métodos 2540 C e E
94	Óleos e Graxas: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5520 B
52	Turbidez: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2130 B
44	Óleos e Graxas Visíveis: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 2110
36	DQO: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5220 D
15	DBO: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5210 B
90	Clorofila: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 10200 H
60	pH: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 4500H+ B
32	Coliformes: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 9223 B
105	OD: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 45000 G
61	Potencia Redox: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2580 B
1277	Salinidade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2520 B
67	Temperatura: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2550 B
39	Índice de Fenóis: ISO 14402: 1999
3117	Cianeto Total: ISO 14403-2: 2012
2980	Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999
2979	Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999, POP PA 032
314	Nitrogênio Amoniacal: ISO 11732: 2005
28	Alcalinidade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2320 B
372	Metais Dissolvidos (ICP-MS): Det.: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B / Preparo: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3030 E, EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992
373	Metais Totais (ICP-MS): Det.: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B / Preparo: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3030 E, EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992 / Dureza Total: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 2340B

Chave de Validação: 55afea8d82bfa51d499c6a5d8e4102


Marianne Fidalgo de Faria Guidorizzi
Controle de Qualidade
CRQ 04368181 - 4ª Região


Marcos Ceccatto
Diretor Técnico
CRQ 04364387 - 4ª Região

RESUMO DOS RESULTADOS DA AMOSTRA Nº 85481/2022-0
Processo Comercial Nº 12951/2018-34

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa solicitante:	BP KPE - CETENCO
Endereço:	Rua PAIS LEME, 524 - CONJ 123 ANDAR 12 - PINHEIROS - São Paulo - SP - CEP: 05424904
Nome do Solicitante:	Josefa Oliveira dos Santos

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do item de ensaio:	11646878		
Identificação do Cliente:	P03 - Rio Jaguari - A Jusante do Futuro Reservatório		
Amostra Rotulada como:	Água Superficial		
Coletor:	Marcelo Fabiano Barbosa - Bioagri - Paulínia		
Data da Amostragem :	10/03/2022 13:42:00		
Data da entrada no laboratório:	11/03/2022 00:36	Data de Elaboração do RRA:	22/03/2022

RESULTADOS PARA A AMOSTRA

Parâmetros	Unidade	Diluição	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Início do Ensaio	F1	F2
Nitrogênio Orgânico	mg/L	---	0,4	0,63	---	17/03/2022 15:46	---	---
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/L	1	0,4	0,63	---	15/03/2022 02:32	---	---
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	1	0,1	< 0,1	Obs (1)	16/03/2022 05:35	---	---
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	---	5	96	500	14/03/2022 13:03	---	---
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	---	5	< 5	---	14/03/2022 13:03	---	---
Sulfato	mg/L	1	0,5	4,81	250	11/03/2022 16:26	---	---
Transparência - Disco de Secchi	cm	---	---	80	---	10/03/2022 13:42	---	---
Turbidez	UNT	---	0,1	6,21	100	11/03/2022 09:00	---	---
Alumínio Dissolvido	mg/L	1	0,001	0,0167	0,1	11/03/2022 12:24	---	---
Arsênio	mg/L	1	0,001	< 0,001	0,01	12/03/2022 06:35	---	---
Cádmio	mg/L	1	0,001	< 0,001	0,001	12/03/2022 06:35	---	---
Chumbo	mg/L	1	0,001	< 0,001	0,01	12/03/2022 06:35	---	---
Cobre Dissolvido	mg/L	1	0,001	< 0,001	0,009	11/03/2022 12:24	---	---
Cromo	mg/L	1	0,001	< 0,001	0,05	12/03/2022 06:35	---	---
Ferro Dissolvido	mg/L	1	0,001	1,21	0,3	11/03/2022 12:24	---	---
Manganês	mg/L	1	0,001	0,0296	0,1	12/03/2022 06:35	---	---
Mercúrio	mg/L	1	0,0001	< 0,0001	0,0002	12/03/2022 06:35	---	---
Níquel	mg/L	1	0,001	< 0,001	0,025	12/03/2022 06:35	---	---
Zinco	mg/L	1	0,001	< 0,001	0,18	12/03/2022 06:35	---	---
Clorofila A	µg/L	1	1	< 1	30	11/03/2022 08:00	---	---
Coliformes Termotolerantes (E. coli)	NMP/100 mL	10	10	107	1000	11/03/2022 02:30	---	---
Coliformes Totais	NMP/100 mL	10	10	5790	---	11/03/2022 02:30	---	---
Surfactantes (como LAS)	mg/L	1	0,2	< 0,2	0,5	11/03/2022 17:00	---	---
Óleos e Graxas Visíveis	---	---	---	Ausentes	Ausentes	10/03/2022 13:42	---	---
Alcalinidade Total	mg/L	2	5	25,9	---	11/03/2022 15:38	---	---
Cianeto	mg/L	1	0,001	< 0,001	---	11/03/2022 11:58	---	---
Cloreto	mg/L	1	0,5	8,73	250	11/03/2022 16:26	---	---
DBO	mg/L	1,1	2,2	< 2,2	5	11/03/2022 06:30	---	---
DQO	mg/L	1	5	10,8	---	11/03/2022 05:31	---	---
Dureza Total	mg/L	1	5	22,2	---	12/03/2022 06:35	---	---
Fluoreto	mg/L	1	0,05	0,14	1,4	11/03/2022 16:26	---	---
Fósforo Total	mg/L	1	0,01	0,0494	Obs (2)	12/03/2022 06:35	---	---
Nitrato (como N)	mg/L	1	0,1	1,34	10	11/03/2022 08:10	---	---
Nitrito (como N)	mg/L	1	0,02	< 0,02	1	11/03/2022 08:10	---	---
Cor Verdadeira	CU	1	5	61,7	75	11/03/2022 09:00	---	---
Óleos e Graxas	mg/L	---	5	< 5	---	16/03/2022 17:49	---	---
Condutividade	µS/cm	---	1	121	---	10/03/2022 13:42	---	---

Parâmetros	Unidade	Diluição	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Início do Ensaio	F1	F2
Oxigênio Dissolvido	mg/L	---	0,1	6,4	> 5	10/03/2022 13:42	---	---
pH (a 25°C)	---	---	2 a 13	7,32	6-9	10/03/2022 13:42	---	---
Potencial Redox	mV	---	---	145,3	---	10/03/2022 13:42	---	---
Salinidade	‰	---	0,1	< 0,1	---	10/03/2022 13:42	---	---
Temperatura	°C	---	01 a 50	27,1	---	10/03/2022 13:42	---	---
Índice de Fenóis	mg/L	1	0,001	< 0,001	0,003	21/03/2022 16:55	---	---

Flag 1 (F1): Análises marcadas com "X" na coluna Flag 1 indicam análise realizada fora do holding time do parâmetro, podendo possuir desvios que podem comprometer os resultados, devendo ser avaliado com estas ressalvas.

Flag 2 (F2): Análises marcadas com "X" na coluna Flag 2 indicam análise realizada com a amostra sendo recebida com algum tipo de não conformidade, seja de volume de amostra, tipo frasco utilizado ou da temperatura no recebimento, e liberada após consulta ao interessado. Desta forma os resultados devem ser avaliados considerando esta ressalva. Resultados Analíticos já levam em consideração o valor da diluição apresentada na tabela de resultados, sendo este valor da diluição apenas informativo.

As seguintes análises foram realizadas no local da Amostragem: Condutividade, Óleos e Graxas Visíveis, Oxigênio Dissolvido, pH (a 25°C), Temperatura, Potencial Redox, Salinidade

VMP CONAMA 357 ART 15 Valores Máximos Permitidos pelo CONAMA 357 artigo 15 de 17 de março de 2005 - Padrão para águas classe 02.

CU (color unit) é equivalente a uH (unidade Hazen) e mg PtCo/L de acordo com o padronizado em cada legislação.

Obs (1): VMP em função do pH: 3,7mg/L para pH <=7,5; VMP=2,0mg/L para pH de 7,5 a 8,0; VMP=1,0mg/L para pH de 8,0 à 8,5; VMP= 0,5mg/L para pH > 8,5.

Obs (2): VMP Ambiente Lótico: 0,030 mg/L. / VMP Ambiente Intermediário: 0,050 mg/L. / VMP Ambiente Lótico: 0,100 mg/L

Notas

"Mérieux NutriSciences" é nome fantasia, a razão social permanece Bioagri Ambiental Ltda.

Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

LQ/ Faixa = Limite de Quantificação ou Faixa de Trabalho, quando aplicável.

Coliformes Termotolerantes (E. coli): Avaliação do grupo dos Coliformes Termotolerantes através do organismo indicador E.coli.

Potencial Redox: Valor medido pelo equipamento com base no eletrodo Ag/AgCl.

Os resultados se referem somente os itens ensaiados e amostrados conforme **Plano de Amostragem** - Nº 8519/2022

A Amostragem foi realizada conforme SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 1060 e POP LB 010 para matrizes líquidas, POP LB 011 para solo, EPA-823-B-01-002:2001 e POP LB 011 para sedimento e ABNT-NBR 10007:2004 e POP LB 011 para resíduos industriais.

Local de Amostragem: BP KPE - CETENCO
 Tipo de Amostragem: Simples (pontual)
 Aspecto da Amostra: Turvo
 Condições Climáticas: Céu Claro
 Avaliação do Entorno: Presença de mata ciliar
 Odor da Amostra: Característico
 Ponto de Amostragem: Amostra corrente

Dados de Origem

Resumo dos resultados da amostra nº 85481/2022-0 preparado com os dados dos relatórios de ensaio: 85481/2022-0 - Piracicaba anexados a este documento.

Declaração de Conformidade

Comparando-se os resultados obtidos para a amostra com os Valores Máximos Permitidos pelo CONAMA 357 artigo 15 de 17 de março de 2005 - Padrão para águas classe 02. podemos observar que: O(s) parâmetro(s) Ferro Dissolvido não satisfazem os limites permitidos.

Referências Metodológicas e Locais de Execução

Bioagri Ambiental Ltda. - Matriz: Rua Aujovil Martini, 177/201, Bairro Dois Córregos - Piracicaba/SP, registrada no CRQ 4ª Região sob nº 16082-F e responsabilidade técnica do profissional Marcos Donizete Ceccatto.

Transparência em Disco de Secchi: Análise Visual

Surfactantes: ISO 16265: 2009

Cor: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2120 C

Condutividade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2510 B

Nitrogênio Orgânico: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 4500 Norg C, NH3 E

Nitrogênio Total Kjeldahl: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 4500 Norg - C, NH3 E

Série de Sólidos Suspensos: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Métodos 2540 D e E

Série de Sólidos Dissolvidos: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Métodos 2540 C e E

Óleos e Graxas: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5520 B

Turbidez: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2130 B

Óleos e Graxas Visíveis: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 2110

DQO: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5220 D

DBO: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5210 B

Clorofila: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 10200 H

pH: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 4500H+ B

Coliformes: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 9223 B

OD: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 45000 G

Potencia Redox: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2580 B

Salinidade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2520 B

Temperatura: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2550 B

Índice de Fenóis: ISO 14402: 1999

Cianeto Total: ISO 14403-2: 2012

Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999

Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999, POP PA 032

Nitrogênio Amoniacal: ISO 11732: 2005

Alcalinidade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2320 B

Metais Dissolvidos (ICP-MS): Det.: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B / Preparo: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3030 E, EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992

Metais Totais (ICP-MS): Det.: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B / Preparo: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3030 E, EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992 / Dureza Total: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 2340B

Chave de Validação: ddbaf420c0d4a95583fd7de4102d21f5


 Juliana Bombasaro
 Controle de Qualidade
 CRQ 04469985 - 4ª Região


 Marcos Ceccatto
 Diretor Técnico
 CRQ 04364387 - 4ª Região

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 85481/2022-0 - Piracicaba
Processo Comercial Nº 12951/2018-34

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa solicitante:	BP KPE - CETENCO
Endereço:	Rua PAIS LEME, 524 - CONJ 123 ANDAR 12 - PINHEIROS - São Paulo - SP - CEP: 05424904
Nome do Solicitante:	Josefa Oliveira dos Santos

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do item de ensaio:	11646878		
Identificação do Cliente:	P03 - Rio Jaguari - A Jusante do Futuro Reservatório		
Amostra Rotulada como:	Água Superficial		
Coletor:	Marcelo Fabiano Barbosa - Bioagri - Paulínia		
Data da Amostragem :	10/03/2022 13:42:00		
Data da entrada no laboratório:	11/03/2022 00:36	Data de Elaboração do RE:	22/03/2022

RESULTADOS PARA A AMOSTRA

Parâmetros	CAS	Unidade	Diluição	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	Incerteza	Data Início do Ensaio	Corrida	Cód. Método	F1	F2
Nitrogênio Orgânico	---	mg/L	---	0,4	0,63	0,032	17/03/2022 15:46	---	219	---	---
Nitrogênio Total Kjeldahl	---	mg/L	1	0,4	0,63	0,032	15/03/2022 02:32	12441/2022	69	---	---
Nitrogênio Amoniacal	7664-41-7	mg/L	1	0,1	< 0,1	n.a.	16/03/2022 05:35	12738/2022	314	---	---
Sólidos Dissolvidos Totais	---	mg/L	---	5	96	4,8	14/03/2022 13:03	---	48	---	---
Sólidos Suspensos Totais	---	mg/L	---	5	< 5	n.a.	14/03/2022 13:03	---	49	---	---
Sulfato	14808-79-8	mg/L	1	0,5	4,81	0,82	11/03/2022 16:26	12488/2022	2979	---	---
Turbidez	---	UNT	---	0,1	6,21	0,31	11/03/2022 09:00	---	52	---	---
Alumínio Dissolvido	7429-90-5	mg/L	1	0,001	0,0167	0,002	11/03/2022 12:24	11943/2022	372	---	---
Arsênio	7440-38-2	mg/L	1	0,001	< 0,001	n.a.	12/03/2022 06:35	12132/2022	373	---	---
Cádmio	7440-43-9	mg/L	1	0,001	< 0,001	n.a.	12/03/2022 06:35	12132/2022	373	---	---
Chumbo	7439-92-1	mg/L	1	0,001	< 0,001	n.a.	12/03/2022 06:35	12132/2022	373	---	---
Cobre Dissolvido	7440-50-8	mg/L	1	0,001	< 0,001	n.a.	11/03/2022 12:24	11943/2022	372	---	---
Cromo	7440-47-3	mg/L	1	0,001	< 0,001	n.a.	12/03/2022 06:35	12132/2022	373	---	---
Ferro Dissolvido	7439-89-6	mg/L	1	0,001	1,21	0,15	11/03/2022 12:24	11943/2022	372	---	---
Manganês	7439-96-5	mg/L	1	0,001	0,0296	0,0036	12/03/2022 06:35	12132/2022	373	---	---
Mercurio	7439-97-6	mg/L	1	0,0001	< 0,0001	n.a.	12/03/2022 06:35	12132/2022	373	---	---
Níquel	7440-02-0	mg/L	1	0,001	< 0,001	n.a.	12/03/2022 06:35	12132/2022	373	---	---
Zinco	7440-66-6	mg/L	1	0,001	< 0,001	n.a.	12/03/2022 06:35	12132/2022	373	---	---
Clorofila A	---	µg/L	1	1	< 1	n.a.	11/03/2022 08:00	12588/2022	90	---	---
Coliformes Termotolerantes (E. coli)	---	NMP/100 mL	10	10	107	21	11/03/2022 02:30	---	32	---	---
Coliformes Totais	---	NMP/100 mL	10	10	5790	1200	11/03/2022 02:30	---	32	---	---
Surfactantes (como LAS)	---	mg/L	1	0,2	< 0,2	n.a.	11/03/2022 17:00	---	65	---	---
Óleos e Graxas Visíveis	---	---	---	---	Ausentes	n.a.	10/03/2022 13:42	---	44	---	---
Alcalinidade Total	---	mg/L	2	5	25,9	2,6	11/03/2022 15:38	11994/2022	28	---	---
Cianeto	57-12-5	mg/L	1	0,001	< 0,001	n.a.	11/03/2022 11:58	12202/2022	3117	---	---
Cloreto	16887-00-6	mg/L	1	0,5	8,73	1,5	11/03/2022 16:26	12488/2022	2979	---	---
DBO	---	mg/L	1,1	2,2	< 2,2	n.a.	11/03/2022 06:30	13255/2022	15	---	---
DQO	---	mg/L	1	5	10,8	1,6	11/03/2022 05:31	11816/2022	36	---	---

Parâmetros	CAS	Unidade	Diluição	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	Incerteza	Data Início do Ensaio	Corrida	Cód. Método	F1	F2
Dureza Total	---	mg/L	1	5	22,2	2,7	12/03/2022 06:35	12132/2022	373	---	---
Fluoreto	16984-48-8	mg/L	1	0,05	0,14	0,024	11/03/2022 16:26	12488/2022	2979	---	---
Fósforo Total	7723-14-0	mg/L	1	0,01	0,0494	0,0059	12/03/2022 06:35	12132/2022	373	---	---
Nitrato (como N)	14797-55-8	mg/L	1	0,1	1,34	0,13	11/03/2022 08:10	12488/2022	2980	---	---
Nitrito (como N)	14797-65-0	mg/L	1	0,02	< 0,02	n.a.	11/03/2022 08:10	12488/2022	2980	---	---
Cor Verdadeira	---	CU	1	5	61,7	6,2	11/03/2022 09:00	12040/2022	272	---	---
Óleos e Graxas	---	mg/L	---	5	< 5	n.a.	16/03/2022 17:49	12958/2022	94	---	---
Condutividade	---	µS/cm	---	1	121	2,4	10/03/2022 13:42	---	55	---	---
Oxigênio Dissolvido	---	mg/L	---	0,1	6,4	0,64	10/03/2022 13:42	---	105	---	---
pH (a 25°C)	---	---	---	2 a 13	7,32	0,2	10/03/2022 13:42	---	60	---	---
Potencial Redox	---	mV	---	---	145,3	10	10/03/2022 13:42	---	61	---	---
Salinidade	---	‰	---	0,1	< 0,1	n.a.	10/03/2022 13:42	---	1277	---	---
Temperatura	---	°C	---	01 a 50	27,1	0,5	10/03/2022 13:42	---	67	---	---
Índice de Fenóis	---	mg/L	1	0,001	< 0,001	n.a.	21/03/2022 16:55	13927/2022	39	---	---

Flag 1 (F1): Análises marcadas com "X" na coluna Flag 1 indicam análise realizada fora do holding time do parâmetro, podendo possuir desvios que podem comprometer os resultados, devendo ser avaliado com estas ressalvas.

Flag 2 (F2): Análises marcadas com "X" na coluna Flag 2 indicam análise realizada com a amostra sendo recebida com algum tipo de não conformidade, seja de volume de amostra, tipo frasco utilizado ou da temperatura no recebimento, e liberada após consulta ao interessado. Desta forma os resultados devem ser avaliados considerando esta ressalva.

Resultados Analíticos já levam em consideração o valor da diluição apresentada na tabela de resultados, sendo este valor da diluição apenas informativo.

As seguintes análises foram realizadas no local da Amostragem : Condutividade, Óleos e Graxas Visíveis, Oxigênio Dissolvido, pH (a 25°C), Temperatura, Potencial Redox, Salinidade

CONTROLE DE QUALIDADE DOS RESULTADOS BRANCOS

Número da amostra	Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos	Corrida	Cód. Método
90689/2022-1.0	Fluoreto	mg/L	0,05	< 0,05	12488/2022	2979
90689/2022-1.0	Sulfato	mg/L	0,5	< 0,5	12488/2022	2979
90689/2022-1.0	Cloreto	mg/L	0,5	< 0,5	12488/2022	2979
90689/2022-1.0	Nitrito (como N)	mg/L	0,02	< 0,02	12488/2022	2980
90689/2022-1.0	Nitrato (como N)	mg/L	0,1	< 0,1	12488/2022	2980
89040/2022-1.0	Cianeto	mg/L	0,001	< 0,001	12202/2022	3117
91160/2022-1.0	Clorofila A	µg/L	1	< 1	12588/2022	90
87249/2022-1.0	Cor Verdadeira	CU	5	< 5	12040/2022	272
96214/2022-1.0	DBO	mg/L	2,2	< 2,2	13255/2022	15
85780/2022-1.0	DQO	mg/L	5	< 5	11816/2022	36
100444/2022-1.0	Índice de Fenóis	mg/L	0,001	< 0,001	13927/2022	39
86667/2022-1.0	Alumínio Dissolvido	µg/L	1	< 1	11943/2022	372
86667/2022-1.0	Ferro Dissolvido	µg/L	1	< 1	11943/2022	372
86667/2022-1.0	Cobre Dissolvido	µg/L	1	< 1	11943/2022	372
88253/2022-1.0	Mercurio	µg/L	0,1	< 0,1	12132/2022	373
88253/2022-1.0	Cromo	µg/L	1	< 1	12132/2022	373
88253/2022-1.0	Manganês	µg/L	1	< 1	12132/2022	373
88253/2022-1.0	Níquel	µg/L	1	< 1	12132/2022	373
88253/2022-1.0	Zinco	µg/L	1	< 1	12132/2022	373
88253/2022-1.0	Arsênio	µg/L	1	< 1	12132/2022	373
88253/2022-1.0	Cádmio	µg/L	1	< 1	12132/2022	373
88253/2022-1.0	Chumbo	µg/L	1	< 1	12132/2022	373
88253/2022-1.0	Fósforo Total	µg/L	10	< 10	12132/2022	373
92238/2022-1.0	Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,1	< 0,1	12738/2022	314
90306/2022-1.0	Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/L	0,4	< 0,4	12441/2022	69
93634/2022-1.0	Óleos e Graxas	mg/L	5	< 5	12958/2022	94

ENSAIOS DE RECUPERAÇÃO

Número da amostra	Parâmetros	Unidade	Quantidade Adicionada	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)	Corrida	Cód. Método
87024/2022-1.0	Alcalinidade Total	mg/L	50	103	80 - 120	11994/2022	28
90690/2022-1.0	Fluoreto	mg/L	0,5	97	80 - 120	12488/2022	2979
90690/2022-1.0	Sulfato	mg/L	5	101	80 - 120	12488/2022	2979
90690/2022-1.0	Nitrato (como N)	mg/L	1	92	80 - 120	12488/2022	2980
89041/2022-1.0	Cianeto	mg/L	0,025	100	80 - 120	12202/2022	3117
91161/2022-1.0	Clorofila A	µg/L	10	96	80 - 120	12588/2022	90
87251/2022-1.0	Cor	CU	10	95	80 - 120	12040/2022	272
96216/2022-1.0	DBO	mg/L	198	105	85 - 115	13255/2022	15

Número da amostra	Parâmetros	Unidade	Quantidade Adicionada	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)	Corrida	Cód. Método
85779/2022-1.0	DQO	%	100	103	80 - 120	11816/2022	36
100445/2022-1.0	Fenóis Totais	mg/L	0,010	108	60 - 140	13927/2022	39
86668/2022-1.0	Lítio	µg/L	10	91	80 - 120	11943/2022	372
86668/2022-1.0	Vanádio	µg/L	10	97	80 - 120	11943/2022	372
86668/2022-1.0	Cobalto	µg/L	10	95	80 - 120	11943/2022	372
86668/2022-1.0	Zinco	µg/L	10	95	80 - 120	11943/2022	372
86668/2022-1.0	Molibdênio	µg/L	10	87	80 - 120	11943/2022	372
86668/2022-1.0	Antimônio	µg/L	10	94	80 - 120	11943/2022	372
86668/2022-1.0	Chumbo	µg/L	10	97	80 - 120	11943/2022	372
88254/2022-1.0	Lítio	µg/L	10	99	80 - 120	12132/2022	373
88254/2022-1.0	Vanádio	µg/L	10	90	80 - 120	12132/2022	373
88254/2022-1.0	Cobalto	µg/L	10	88	80 - 120	12132/2022	373
88254/2022-1.0	Zinco	µg/L	10	99	80 - 120	12132/2022	373
88254/2022-1.0	Molibdênio	µg/L	10	92	80 - 120	12132/2022	373
88254/2022-1.0	Antimônio	µg/L	10	81	80 - 120	12132/2022	373
88254/2022-1.0	Chumbo	µg/L	10	101	80 - 120	12132/2022	373
92237/2022-1.0	Nitrogênio Amoniacal	%	1	101	80 - 120	12738/2022	314
90307/2022-1.0	Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/L	10	105	80 - 120	12441/2022	69
93635/2022-1.0	Óleos e Graxas Totais	mg/L	100	96	80 - 120	12958/2022	94

SURROGATES

Número da amostra / Origem	Parâmetros	Unidade	Quantidade Adicionada	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)	Corrida	Cód. Método
Amostras Branco							
86667/2022-1.0	Itrio (Metais Dissolvidos)	%	50	76,1	70 - 130	11943/2022	372
88253/2022-1.0	Itrio (Metais Totais)	%	50	100	70 - 130	12132/2022	373
Amostras Controle							
86668/2022-1.0	Itrio (Metais Dissolvidos)	%	50	96,9	70 - 130	11943/2022	372
88254/2022-1.0	Itrio (Metais Totais)	%	50	102	70 - 130	12132/2022	373
Item de Ensaio							
85481/2022-1.0	Itrio (Metais Totais)	µg/L	50	111	70 - 130	12132/2022	373
85481/2022-1.0	Itrio (Metais Dissolvidos)	µg/L	50	103	70 - 130	11943/2022	372

Notas

“Mérieux NutriSciences” é nome fantasia, a razão social permanece Bioagri Ambiental Ltda.

Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

LQ/ Faixa = Limite de Quantificação ou Faixa de Trabalho, quando aplicável.

n.a. = Não Aplicável.

Incerteza = Incerteza expandida (U), que é baseada na incerteza padrão combinada, com um nível de confiança de 95% (k=2).

Coliformes Termotolerantes (E. coli): Avaliação do grupo dos Coliformes Termotolerantes através do organismo indicador E.coli.

Potencial Redox: Valor medido pelo equipamento com base no eletrodo Ag/AgCl.

Amostragem realizada pela unidade: Bioagri Ambiental Ltda. - Matriz: Rua Aujovil Martini, 177/201, Bairro Dois Córregos - Piracicaba/SP, registrada no CRQ 4ª Região sob nº 16082-F e responsabilidade técnica do profissional Marcos Donizete Ceccatto.

Os resultados se referem somente os itens ensaiados e amostrados conforme **Plano de Amostragem (RG.112) – N° 8519/2022**

A Amostragem foi realizada conforme SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 1060 e POP LB 010 para matrizes líquidas, POP LB 011 para solo, EPA-823-B-01-002:2001 e POP LB 011 para sedimento e ABNT-NBR 10007:2004 e POP LB 011 para resíduos industriais.

Local de Amostragem: BP KPE - CETENCO
 Tipo de Amostragem: Simples (pontual)
 Aspecto da Amostra: Turvo
 Condições Climáticas: Céu Claro
 Avaliação do Entorno: Presença de mata ciliar
 Odor da Amostra: Característico
 Ponto de Amostragem: Amostra corrente

Responsabilidade Técnica

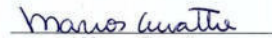
Os ensaios foram realizados na unidade da Bioagri Ambiental Ltda. - Matriz, situada na Rua Aujovil Martini, 177/201, Bairro Dois Córregos, Cep. 14420-833, Piracicaba/SP, registrada no CRQ 4ª Região sob nº 16082-F e responsabilidade técnica do profissional Marcos Donizete Ceccatto, CRQ nº 04364387, 4ª Região.

Referências Metodológicas

65	Surfactantes: ISO 16265: 2009
272	Cor: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2120 C
55	Condutividade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2510 B
219	Nitrogênio Orgânico: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 4500 Norg C, NH3 E
69	Nitrogênio Total Kjeldahl: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 4500 Norg - C, NH3 E
49	Série de Sólidos Suspensos: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Métodos 2540 D e E
48	Série de Sólidos Dissolvidos: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Métodos 2540 C e E
94	Óleos e Graxas: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5520 B
52	Turbidez: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2130 B
44	Óleos e Graxas Visíveis: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 2110
36	DQO: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5220 D
15	DBO: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5210 B
90	Clorofila: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 10200 H
60	pH: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 4500H+ B
32	Coliformes: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 9223 B
105	OD: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 45000 G
61	Potencia Redox: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2580 B
1277	Salinidade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2520 B
67	Temperatura: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2550 B
39	Índice de Fenóis: ISO 14402: 1999
3117	Cianeto Total: ISO 14403-2: 2012
2980	Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999
2979	Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999, POP PA 032
314	Nitrogênio Amoniacal: ISO 11732: 2005
28	Alcalinidade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2320 B
372	Metais Dissolvidos (ICP-MS): Det.: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B / Preparo: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3030 E, EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992
373	Metais Totais (ICP-MS): Det.: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B / Preparo: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3030 E, EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992 / Dureza Total: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 2340B

Chave de Validação: ddbaf420c0d4a95583fd7de4102d21f5


Juliana Bombasaro
Controle de Qualidade
CRQ 04469985 - 4ª Região


Marcos Ceccatto
Diretor Técnico
CRQ 04364387 - 4ª Região

RESUMO DOS RESULTADOS DA AMOSTRA Nº 85482/2022-0
Processo Comercial Nº 12951/2018-34

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa solicitante:	BP KPE - CETENCO
Endereço:	Rua PAIS LEME, 524 - CONJ 123 ANDAR 12 - PINHEIROS - São Paulo - SP - CEP: 05424904
Nome do Solicitante:	Josefa Oliveira dos Santos

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do item de ensaio:	11646875		
Identificação do Cliente:	P01 - Rio Jaguari - A Montante Do Futuro Reservatório		
Amostra Rotulada como:	Água Superficial		
Coletor:	Marcelo Fabiano Barbosa - Bioagri - Paulínia		
Data da Amostragem :	10/03/2022 12:39:00		
Data da entrada no laboratório:	11/03/2022 00:38	Data de Elaboração do RRA:	25/03/2022

RESULTADOS PARA A AMOSTRA

Parâmetros	Unidade	Diluição	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Início do Ensaio	F1	F2
Nitrogênio Orgânico	mg/L	---	0,4	0,60	---	17/03/2022 20:55	---	---
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/L	1	0,4	0,60	---	15/03/2022 02:14	---	---
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	1	0,1	< 0,1	Obs (1)	16/03/2022 05:31	---	---
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	---	5	67	500	14/03/2022 13:03	---	---
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	---	5	< 5	---	14/03/2022 13:03	---	---
Sulfato	mg/L	1	0,5	5,23	250	11/03/2022 16:26	---	---
Transparência - Disco de Secchi	cm	---	---	150	---	10/03/2022 12:39	---	---
Turbidez	UNT	---	0,1	5,03	100	11/03/2022 09:00	---	---
Alumínio Dissolvido	mg/L	1	0,001	0,0287	0,1	11/03/2022 12:24	---	---
Arsênio	mg/L	1	0,001	< 0,001	0,01	12/03/2022 06:35	---	---
Cádmio	mg/L	1	0,001	< 0,001	0,001	12/03/2022 06:35	---	---
Chumbo	mg/L	1	0,001	< 0,001	0,01	12/03/2022 06:35	---	---
Cobre Dissolvido	mg/L	1	0,001	< 0,001	0,009	11/03/2022 12:24	---	---
Cromo	mg/L	1	0,001	< 0,001	0,05	12/03/2022 06:35	---	---
Ferro Dissolvido	mg/L	1	0,001	1,29	0,3	11/03/2022 12:24	---	---
Manganês	mg/L	1	0,001	0,0468	0,1	12/03/2022 06:35	---	---
Mercúrio	mg/L	1	0,0001	< 0,0001	0,0002	12/03/2022 06:35	---	---
Níquel	mg/L	1	0,001	< 0,001	0,025	12/03/2022 06:35	---	---
Zinco	mg/L	1	0,001	< 0,001	0,18	12/03/2022 06:35	---	---
Clorofila A	µg/L	1	1	1,2	30	11/03/2022 08:00	---	---
Coliformes Termotolerantes (E. coli)	NMP/100 mL	10	10	41	1000	11/03/2022 02:30	---	---
Coliformes Totais	NMP/100 mL	10	10	6130	---	11/03/2022 02:30	---	---
Surfactantes (como LAS)	mg/L	1	0,2	< 0,2	0,5	11/03/2022 17:00	---	---
Óleos e Graxas Visíveis	---	---	---	Ausentes	Ausentes	10/03/2022 12:39	---	---
Alcalinidade Total	mg/L	2	5	26,5	---	11/03/2022 12:56	---	---
Cianeto	mg/L	1	0,001	< 0,001	---	11/03/2022 17:31	---	---
Cloreto	mg/L	1	0,5	8,57	250	11/03/2022 16:26	---	---
DBO	mg/L	1,1	2,2	< 2,2	5	11/03/2022 06:30	---	---
DQO	mg/L	1	5	11,3	---	11/03/2022 05:31	---	---
Dureza Total	mg/L	1	5	22,1	---	12/03/2022 06:35	---	---
Fluoreto	mg/L	1	0,05	0,12	1,4	11/03/2022 16:26	---	---
Fósforo Total	mg/L	1	0,01	0,0649	Obs (2)	12/03/2022 06:35	---	---
Nitrato (como N)	mg/L	1	0,1	1,34	10	11/03/2022 08:10	---	---
Nitrito (como N)	mg/L	1	0,02	< 0,02	1	11/03/2022 08:10	---	---
Cor Verdadeira	CU	1	5	57,8	75	11/03/2022 09:00	---	---
Óleos e Graxas	mg/L	---	5	< 5	---	16/03/2022 17:49	---	---
Condutividade	µS/cm	---	1	112	---	10/03/2022 12:39	---	---

Parâmetros	Unidade	Diluição	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Início do Ensaio	F1	F2
Oxigênio Dissolvido	mg/L	---	0,1	6,4	> 5	10/03/2022 12:39	---	---
pH (a 25°C)	---	---	2 a 13	7,40	6-9	10/03/2022 12:39	---	---
Potencial Redox	mV	---	---	143,1	---	10/03/2022 12:39	---	---
Salinidade	‰	---	0,1	< 0,1	---	10/03/2022 12:39	---	---
Temperatura	°C	---	01 a 50	26,1	---	10/03/2022 12:39	---	---
Índice de Fenóis	mg/L	1	0,001	< 0,001	0,003	17/03/2022 16:12	---	---

Flag 1 (F1): Análises marcadas com "X" na coluna Flag 1 indicam análise realizada fora do holding time do parâmetro, podendo possuir desvios que podem comprometer os resultados, devendo ser avaliados com estas ressalvas.

Flag 2 (F2): Análises marcadas com "X" na coluna Flag 2 indicam análise realizada com a amostra sendo recebida com algum tipo de não conformidade, seja de volume de amostra, tipo frasco utilizado ou da temperatura no recebimento, e liberada após consulta ao interessado. Desta forma os resultados devem ser avaliados considerando esta ressalva. Resultados Analíticos já levam em consideração o valor da diluição apresentada na tabela de resultados, sendo este valor da diluição apenas informativo.

As seguintes análises foram realizadas no local da Amostragem: Condutividade, Óleos e Graxas Visíveis, Oxigênio Dissolvido, pH (a 25°C), Temperatura, Potencial Redox, Salinidade

VMP CONAMA 357 ART 15 Valores Máximos Permitidos pelo CONAMA 357 artigo 15 de 17 de março de 2005 - Padrão para águas classe 02.

CU (color unit) é equivalente a uH (unidade Hazen) e mg PtCo/L de acordo com o padronizado em cada legislação.

Obs (1): VMP em função do pH: 3,7mg/L para pH <=7,5; VMP=2,0mg/L para pH de 7,5 a 8,0; VMP=1,0mg/L para pH de 8,0 a 8,5; VMP= 0,5mg/L para pH > 8,5.

Obs (2): VMP Ambiente Lótico: 0,030 mg/L / VMP Ambiente Intermediário: 0,050 mg/L / VMP Ambiente Lótico: 0,100 mg/L

Notas

"Mérieux NutriSciences" é nome fantasia, a razão social permanece Bioagri Ambiental Ltda.

Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

LQ/ Faixa = Limite de Quantificação ou Faixa de Trabalho, quando aplicável.

Coliformes Termotolerantes (E. coli): Avaliação do grupo dos Coliformes Termotolerantes através do organismo indicador E.coli.

Potencial Redox: Valor medido pelo equipamento com base no eletrodo Ag/AgCl.

Os resultados se referem somente os itens ensaiados e amostrados conforme **Plano de Amostragem** - Nº 8519/2022

A Amostragem foi realizada conforme SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 1060 e POP LB 010 para matrizes líquidas, POP LB 011 para solo, EPA-823-B-01-002:2001 e POP LB 011 para sedimento e ABNT-NBR 10007:2004 e POP LB 011 para resíduos industriais.

Local de Amostragem: BP KPE - CETENCO
 Tipo de Amostragem: Simples (pontual)
 Aspecto da Amostra: Turvo
 Condições Climáticas: Céu Claro
 Avaliação do Entorno: Presença de mata ciliar
 Odor da Amostra: Característico
 Ponto de Amostragem: Amostra corrente

Dados de Origem

Resumo dos resultados da amostra nº 85482/2022-0 preparado com os dados dos relatórios de ensaio: 85482/2022-0 - Piracicaba anexados a este documento.

Declaração de Conformidade

Comparando-se os resultados obtidos para a amostra com os Valores Máximos Permitidos pelo CONAMA 357 artigo 15 de 17 de março de 2005 - Padrão para águas classe 02. podemos observar que: O(s) parâmetro(s) Ferro Dissolvido não satisfazem os limites permitidos.

Referências Metodológicas e Locais de Execução

Bioagri Ambiental Ltda. - Matriz: Rua Aujovil Martini, 177/201, Bairro Dois Córregos - Piracicaba/SP, registrada no CRQ 4ª Região sob nº 16082-F e responsabilidade técnica do profissional Marcos Donizete Ceccatto.

Transparência em Disco de Secchi: Análise Visual

Surfactantes: ISO 16265: 2009

Cor: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2120 C

Condutividade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2510 B

Nitrogênio Orgânico: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 4500 Norg C, NH3 E

Nitrogênio Total Kjeldahl: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 4500 Norg - C, NH3 E

Série de Sólidos Suspensos: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Métodos 2540 D e E

Série de Sólidos Dissolvidos: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Métodos 2540 C e E

Óleos e Graxas: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5520 B

Turbidez: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2130 B

Óleos e Graxas Visíveis: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 2110

DQO: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5220 D

DBO: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5210 B

Clorofila: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 10200 H

pH: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 4500H+ B

Coliformes: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 9223 B

OD: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 45000 G

Potencia Redox: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2580 B

Salinidade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2520 B

Temperatura: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2550 B

Índice de Fenóis: ISO 14402: 1999

Cianeto Total: ISO 14403-2: 2012

Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999

Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999, POP PA 032

Nitrogênio Amoniacal: ISO 11732: 2005

Alcalinidade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2320 B

Metais Dissolvidos (ICP-MS): Det.: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B / Preparo: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3030 E, EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992

Metais Totais (ICP-MS): Det.: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B / Preparo: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3030 E, EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992 / Dureza Total: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 2340B

Chave de Validação: 2f2337482f4bce3d4776bb1c9270a228


 Marianne Fidalgo de Faria Guidorizzi
 Controle de Qualidade
 CRQ 04368181 - 4ª Região


 Marcos Ceccatto
 Diretor Técnico
 CRQ 04364387 - 4ª Região

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 85482/2022-0 - Piracicaba

Processo Comercial Nº 12951/2018-34

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa solicitante:	BP KPE - CETENCO
Endereço:	Rua PAIS LEME, 524 - CONJ 123 ANDAR 12 - PINHEIROS - São Paulo - SP - CEP: 05424904
Nome do Solicitante:	Josefa Oliveira dos Santos

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do item de ensaio:	11646875		
Identificação do Cliente:	P01 - Rio Jaguari - A Montante Do Futuro Reservatório		
Amostra Rotulada como:	Água Superficial		
Coletor:	Marcelo Fabiano Barbosa - Bioagri - Paulínia		
Data da Amostragem :	10/03/2022 12:39:00		
Data da entrada no laboratório:	11/03/2022 00:38	Data de Elaboração do RE:	25/03/2022

RESULTADOS PARA A AMOSTRA

Parâmetros	CAS	Unidade	Diluição	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	Incerteza	Data Início do Ensaio	Corrida	Cód. Método	F1	F2
Nitrogênio Orgânico	---	mg/L	---	0,4	0,60	0,03	17/03/2022 20:55	---	219	---	---
Nitrogênio Total Kjeldahl	---	mg/L	1	0,4	0,60	0,03	15/03/2022 02:14	12441/2022	69	---	---
Nitrogênio Amoniacal	7664-41-7	mg/L	1	0,1	< 0,1	n.a.	16/03/2022 05:31	12736/2022	314	---	---
Sólidos Dissolvidos Totais	---	mg/L	---	5	67	3,4	14/03/2022 13:03	---	48	---	---
Sólidos Suspensos Totais	---	mg/L	---	5	< 5	n.a.	14/03/2022 13:03	---	49	---	---
Sulfato	14808-79-8	mg/L	1	0,5	5,23	0,89	11/03/2022 16:26	12488/2022	2979	---	---
Turbidez	---	UNT	---	0,1	5,03	0,25	11/03/2022 09:00	---	52	---	---
Alumínio Dissolvido	7429-90-5	mg/L	1	0,001	0,0287	0,0034	11/03/2022 12:24	11943/2022	372	---	---
Arsênio	7440-38-2	mg/L	1	0,001	< 0,001	n.a.	12/03/2022 06:35	12132/2022	373	---	---
Cádmio	7440-43-9	mg/L	1	0,001	< 0,001	n.a.	12/03/2022 06:35	12132/2022	373	---	---
Chumbo	7439-92-1	mg/L	1	0,001	< 0,001	n.a.	12/03/2022 06:35	12132/2022	373	---	---
Cobre Dissolvido	7440-50-8	mg/L	1	0,001	< 0,001	n.a.	11/03/2022 12:24	11943/2022	372	---	---
Cromo	7440-47-3	mg/L	1	0,001	< 0,001	n.a.	12/03/2022 06:35	12132/2022	373	---	---
Ferro Dissolvido	7439-89-6	mg/L	1	0,001	1,29	0,15	11/03/2022 12:24	11943/2022	372	---	---
Manganês	7439-96-5	mg/L	1	0,001	0,0468	0,0056	12/03/2022 06:35	12132/2022	373	---	---
Mercurio	7439-97-6	mg/L	1	0,0001	< 0,0001	n.a.	12/03/2022 06:35	12132/2022	373	---	---
Níquel	7440-02-0	mg/L	1	0,001	< 0,001	n.a.	12/03/2022 06:35	12132/2022	373	---	---
Zinco	7440-66-6	mg/L	1	0,001	< 0,001	n.a.	12/03/2022 06:35	12132/2022	373	---	---
Clorofila A	---	µg/L	1	1	1,2	0,12	11/03/2022 08:00	12587/2022	90	---	---
Coliformes Termotolerantes (E. coli)	---	NMP/100 mL	10	10	41	8,2	11/03/2022 02:30	---	32	---	---
Coliformes Totais	---	NMP/100 mL	10	10	6130	1200	11/03/2022 02:30	---	32	---	---
Surfactantes (como LAS)	---	mg/L	1	0,2	< 0,2	n.a.	11/03/2022 17:00	---	65	---	---
Óleos e Graxas Visíveis	---	---	---	---	Ausentes	n.a.	10/03/2022 12:39	---	44	---	---
Alcalinidade Total	---	mg/L	2	5	26,5	2,7	11/03/2022 12:56	11930/2022	28	---	---
Cianeto	57-12-5	mg/L	1	0,001	< 0,001	n.a.	11/03/2022 17:31	12210/2022	3117	---	---
Cloreto	16887-00-6	mg/L	1	0,5	8,57	1,5	11/03/2022 16:26	12488/2022	2979	---	---
DBO	---	mg/L	1,1	2,2	< 2,2	n.a.	11/03/2022 06:30	13255/2022	15	---	---
DQO	---	mg/L	1	5	11,3	1,7	11/03/2022 05:31	11816/2022	36	---	---

Parâmetros	CAS	Unidade	Diluição	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	Incerteza	Data Início do Ensaio	Corrida	Cód. Método	F1	F2
Dureza Total	---	mg/L	1	5	22,1	2,7	12/03/2022 06:35	12132/2022	373	---	---
Fluoreto	16984-48-8	mg/L	1	0,05	0,12	0,02	11/03/2022 16:26	12488/2022	2979	---	---
Fósforo Total	7723-14-0	mg/L	1	0,01	0,0649	0,0078	12/03/2022 06:35	12132/2022	373	---	---
Nitrato (como N)	14797-55-8	mg/L	1	0,1	1,34	0,13	11/03/2022 08:10	12488/2022	2980	---	---
Nitrito (como N)	14797-65-0	mg/L	1	0,02	< 0,02	n.a.	11/03/2022 08:10	12488/2022	2980	---	---
Cor Verdadeira	---	CU	1	5	57,8	5,8	11/03/2022 09:00	12040/2022	272	---	---
Óleos e Graxas	---	mg/L	---	5	< 5	n.a.	16/03/2022 17:49	12958/2022	94	---	---
Condutividade	---	µS/cm	---	1	112	2,2	10/03/2022 12:39	---	55	---	---
Oxigênio Dissolvido	---	mg/L	---	0,1	6,4	0,64	10/03/2022 12:39	---	105	---	---
pH (a 25°C)	---	---	---	2 a 13	7,40	0,2	10/03/2022 12:39	---	60	---	---
Potencial Redox	---	mV	---	---	143,1	10	10/03/2022 12:39	---	61	---	---
Salinidade	---	‰	---	0,1	< 0,1	n.a.	10/03/2022 12:39	---	1277	---	---
Temperatura	---	°C	---	01 a 50	26,1	0,5	10/03/2022 12:39	---	67	---	---
Índice de Fenóis	---	mg/L	1	0,001	< 0,001	n.a.	17/03/2022 16:12	12949/2022	39	---	---

Flag 1 (F1): Análises marcadas com "X" na coluna Flag 1 indicam análise realizada fora do holding time do parâmetro, podendo possuir desvios que podem comprometer os resultados, devendo ser avaliados com estas ressalvas.

Flag 2 (F2): Análises marcadas com "X" na coluna Flag 2 indicam análise realizada com a amostra sendo recebida com algum tipo de não conformidade, seja de volume de amostra, tipo frasco utilizado ou da temperatura no recebimento, e liberada após consulta ao interessado. Desta forma os resultados devem ser avaliados considerando esta ressalva.

Resultados Analíticos já levam em consideração o valor da diluição apresentada na tabela de resultados, sendo este valor da diluição apenas informativo.

As seguintes análises foram realizadas no local da Amostragem : Condutividade, Óleos e Graxas Visíveis, Oxigênio Dissolvido, pH (a 25°C), Temperatura, Potencial Redox, Salinidade

CONTROLE DE QUALIDADE DOS RESULTADOS BRANCOS

Número da amostra	Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos	Corrida	Cód. Método
90689/2022-1.0	Fluoreto	mg/L	0,05	< 0,05	12488/2022	2979
90689/2022-1.0	Sulfato	mg/L	0,5	< 0,5	12488/2022	2979
90689/2022-1.0	Cloreto	mg/L	0,5	< 0,5	12488/2022	2979
90689/2022-1.0	Nitrito (como N)	mg/L	0,02	< 0,02	12488/2022	2980
90689/2022-1.0	Nitrato (como N)	mg/L	0,1	< 0,1	12488/2022	2980
89087/2022-1.0	Cianeto	mg/L	0,001	< 0,001	12210/2022	3117
91158/2022-1.0	Clorofila A	µg/L	1	< 1	12587/2022	90
87249/2022-1.0	Cor Verdadeira	CU	5	< 5	12040/2022	272
96214/2022-1.0	DBO	mg/L	2,2	< 2,2	13255/2022	15
85780/2022-1.0	DQO	mg/L	5	< 5	11816/2022	36
93574/2022-1.0	Índice de Fenóis	mg/L	0,001	< 0,001	12949/2022	39
86667/2022-1.0	Alumínio Dissolvido	µg/L	1	< 1	11943/2022	372
86667/2022-1.0	Ferro Dissolvido	µg/L	1	< 1	11943/2022	372
86667/2022-1.0	Cobre Dissolvido	µg/L	1	< 1	11943/2022	372
88253/2022-1.0	Mercúrio	µg/L	0,1	< 0,1	12132/2022	373
88253/2022-1.0	Cromo	µg/L	1	< 1	12132/2022	373
88253/2022-1.0	Manganês	µg/L	1	< 1	12132/2022	373
88253/2022-1.0	Níquel	µg/L	1	< 1	12132/2022	373
88253/2022-1.0	Zinco	µg/L	1	< 1	12132/2022	373
88253/2022-1.0	Arsênio	µg/L	1	< 1	12132/2022	373
88253/2022-1.0	Cádmio	µg/L	1	< 1	12132/2022	373
88253/2022-1.0	Chumbo	µg/L	1	< 1	12132/2022	373
88253/2022-1.0	Fósforo Total	µg/L	10	< 10	12132/2022	373
92232/2022-1.0	Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,1	< 0,1	12736/2022	314
90306/2022-1.0	Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/L	0,4	< 0,4	12441/2022	69
93634/2022-1.0	Óleos e Graxas	mg/L	5	< 5	12958/2022	94

ENSAIOS DE RECUPERAÇÃO

Número da amostra	Parâmetros	Unidade	Quantidade Adicionada	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)	Corrida	Cód. Método
86556/2022-1.0	Alcalinidade Total	mg/L	50	101	80 - 120	11930/2022	28
90690/2022-1.0	Fluoreto	mg/L	0,5	97	80 - 120	12488/2022	2979
90690/2022-1.0	Sulfato	mg/L	5	101	80 - 120	12488/2022	2979
90690/2022-1.0	Nitrato (como N)	mg/L	1	92	80 - 120	12488/2022	2980
89088/2022-1.0	Cianeto	mg/L	0,025	98	80 - 120	12210/2022	3117
91159/2022-1.0	Clorofila A	µg/L	10	102	80 - 120	12587/2022	90
87251/2022-1.0	Cor	CU	10	95	80 - 120	12040/2022	272
96216/2022-1.0	DBO	mg/L	198	105	85 - 115	13255/2022	15

Número da amostra	Parâmetros	Unidade	Quantidade Adicionada	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)	Corrida	Cód. Método
85779/2022-1.0	DQO	%	100	103	80 - 120	11816/2022	36
93575/2022-1.0	Fenóis Totais	mg/L	0,010	98	60 - 140	12949/2022	39
86668/2022-1.0	Lítio	µg/L	10	91	80 - 120	11943/2022	372
86668/2022-1.0	Vanádio	µg/L	10	97	80 - 120	11943/2022	372
86668/2022-1.0	Cobalto	µg/L	10	95	80 - 120	11943/2022	372
86668/2022-1.0	Zinco	µg/L	10	95	80 - 120	11943/2022	372
86668/2022-1.0	Molibdênio	µg/L	10	87	80 - 120	11943/2022	372
86668/2022-1.0	Antimônio	µg/L	10	94	80 - 120	11943/2022	372
86668/2022-1.0	Chumbo	µg/L	10	97	80 - 120	11943/2022	372
88254/2022-1.0	Lítio	µg/L	10	99	80 - 120	12132/2022	373
88254/2022-1.0	Vanádio	µg/L	10	90	80 - 120	12132/2022	373
88254/2022-1.0	Cobalto	µg/L	10	88	80 - 120	12132/2022	373
88254/2022-1.0	Zinco	µg/L	10	99	80 - 120	12132/2022	373
88254/2022-1.0	Molibdênio	µg/L	10	92	80 - 120	12132/2022	373
88254/2022-1.0	Antimônio	µg/L	10	81	80 - 120	12132/2022	373
88254/2022-1.0	Chumbo	µg/L	10	101	80 - 120	12132/2022	373
92231/2022-1.0	Nitrogênio Amoniacal	%	1	104	80 - 120	12736/2022	314
90307/2022-1.0	Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/L	10	105	80 - 120	12441/2022	69
93635/2022-1.0	Óleos e Graxas Totais	mg/L	100	96	80 - 120	12958/2022	94

SURROGATES

Número da amostra / Origem	Parâmetros	Unidade	Quantidade Adicionada	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)	Corrida	Cód. Método
Amostras Branco							
86667/2022-1.0	Itrio (Metais Dissolvidos)	%	50	76,1	70 - 130	11943/2022	372
88253/2022-1.0	Itrio (Metais Totais)	%	50	100	70 - 130	12132/2022	373
Amostras Controle							
86668/2022-1.0	Itrio (Metais Dissolvidos)	%	50	96,9	70 - 130	11943/2022	372
88254/2022-1.0	Itrio (Metais Totais)	%	50	102	70 - 130	12132/2022	373
Item de Ensaio							
85482/2022-1.0	Itrio (Metais Totais)	µg/L	50	112	70 - 130	12132/2022	373
85482/2022-1.0	Itrio (Metais Dissolvidos)	µg/L	50	102	70 - 130	11943/2022	372

Notas

“Mérieux NutriSciences” é nome fantasia, a razão social permanece Bioagri Ambiental Ltda.

Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

LQ/ Faixa = Limite de Quantificação ou Faixa de Trabalho, quando aplicável.

n.a. = Não Aplicável.

Incerteza = Incerteza expandida (U), que é baseada na incerteza padrão combinada, com um nível de confiança de 95% (k=2).

Coliformes Termotolerantes (E. coli): Avaliação do grupo dos Coliformes Termotolerantes através do organismo indicador E.coli.

Potencial Redox: Valor medido pelo equipamento com base no eletrodo Ag/AgCl.

Amostragem realizada pela unidade: Bioagri Ambiental Ltda. - Matriz: Rua Aujovil Martini, 177/201, Bairro Dois Córregos - Piracicaba/SP, registrada no CRQ 4ª Região sob nº 16082-F e responsabilidade técnica do profissional Marcos Donizete Ceccatto.

Os resultados se referem somente os itens ensaiados e amostrados conforme **Plano de Amostragem (RG.112) – Nº 8519/2022**

A Amostragem foi realizada conforme SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 1060 e POP LB 010 para matrizes líquidas, POP LB 011 para solo, EPA-823-B-01-002:2001 e POP LB 011 para sedimento e ABNT-NBR 10007:2004 e POP LB 011 para resíduos industriais.

Local de Amostragem: BP KPE - CETENCO
 Tipo de Amostragem: Simples (pontual)
 Aspecto da Amostra: Turvo
 Condições Climáticas: Céu Claro
 Avaliação do Entorno: Presença de mata ciliar
 Odor da Amostra: Característico
 Ponto de Amostragem: Amostra corrente


Responsabilidade Técnica

Os ensaios foram realizados na unidade da Bioagri Ambiental Ltda. - Matriz, situada na Rua Aujovil Martini, 177/201, Bairro Dois Córregos, Cep. 14420-833, Piracicaba/SP, registrada no CRQ 4ª Região sob nº 16082-F e responsabilidade técnica do profissional Marcos Donizete Ceccatto, CRQ nº 04364387, 4ª Região.

Referências Metodológicas

65	Surfactantes: ISO 16265: 2009
272	Cor: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2120 C
55	Condutividade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2510 B
219	Nitrogênio Orgânico: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 4500 Norg C, NH3 E
69	Nitrogênio Total Kjeldahl: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 4500 Norg - C, NH3 E
49	Série de Sólidos Suspensos: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Métodos 2540 D e E
48	Série de Sólidos Dissolvidos: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Métodos 2540 C e E
94	Óleos e Graxas: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5520 B
52	Turbidez: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2130 B
44	Óleos e Graxas Visíveis: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 2110
36	DQO: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5220 D
15	DBO: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5210 B
90	Clorofila: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 10200 H
60	pH: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 4500H+ B
32	Coliformes: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 9223 B
105	OD: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 45000 G
61	Potencia Redox: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2580 B
1277	Salinidade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2520 B
67	Temperatura: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2550 B
39	Índice de Fenóis: ISO 14402: 1999
3117	Cianeto Total: ISO 14403-2: 2012
2980	Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999
2979	Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999, POP PA 032
314	Nitrogênio Amoniacal: ISO 11732: 2005
28	Alcalinidade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2320 B
372	Metais Dissolvidos (ICP-MS): Det.: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B / Preparo: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3030 E, EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992
373	Metais Totais (ICP-MS): Det.: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B / Preparo: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3030 E, EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992 / Dureza Total: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 2340B

Chave de Validação: 2f2337482f4bce3d4776bb1c9270a228


Marianne Fidalgo de Faria Guidorizzi
Controle de Qualidade
CRQ 04368181 - 4ª Região


Marcos Ceccatto
Diretor Técnico
CRQ 04364387 - 4ª Região

RESUMO DOS RESULTADOS DA AMOSTRA N° 85489/2022-0
Processo Comercial N° 12951/2018-34

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa solicitante:	BP KPE - CETENCO
Endereço:	Rua PAIS LEME, 524 - CONJ 123 ANDAR 12 - PINHEIROS - São Paulo - SP - CEP: 05424904
Nome do Solicitante:	Josefa Oliveira dos Santos

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do item de ensaio:	11646881		
Identificação do Cliente:	P07 - Afluente Rio Jaguari Barragem Particular		
Amostra Rotulada como:	Água Superficial		
Coletor:	Marcelo Fabiano Barbosa - Bioagri - Paulínia		
Data da Amostragem :	10/03/2022 11:19:00		
Data da entrada no laboratório:	11/03/2022 00:42	Data de Elaboração do RRA:	25/03/2022

RESULTADOS PARA A AMOSTRA

Parâmetros	Unidade	Diluição	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Início do Ensaio	F1	F2
Nitrogênio Orgânico	mg/L	---	0,4	1,09	---	17/03/2022 20:55	---	---
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/L	1	0,4	1,09	---	15/03/2022 02:32	---	---
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	1	0,1	< 0,1	Obs (1)	16/03/2022 05:32	---	---
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	---	5	60	500	14/03/2022 13:03	---	---
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	---	5	35	---	14/03/2022 13:03	---	---
Sulfato	mg/L	1	0,5	1,13	250	11/03/2022 16:26	---	---
Transparência - Disco de Secchi	cm	---	---	70	---	10/03/2022 11:19	---	---
Turbidez	UNT	---	0,1	12,1	100	11/03/2022 10:00	---	---
Alumínio Dissolvido	mg/L	1	0,001	0,0353	0,1	11/03/2022 12:24	---	---
Arsênio	mg/L	1	0,001	< 0,001	0,01	12/03/2022 06:35	---	---
Cádmio	mg/L	1	0,001	< 0,001	0,001	12/03/2022 06:35	---	---
Chumbo	mg/L	1	0,001	< 0,001	0,01	12/03/2022 06:35	---	---
Cobre Dissolvido	mg/L	1	0,001	< 0,001	0,009	11/03/2022 12:24	---	---
Cromo	mg/L	1	0,001	0,0019	0,05	12/03/2022 06:35	---	---
Ferro Dissolvido	mg/L	1	0,001	1,22	0,3	11/03/2022 12:24	---	---
Manganês	mg/L	1	0,001	0,161	0,1	12/03/2022 06:35	---	---
Mercúrio	mg/L	1	0,0001	< 0,0001	0,0002	12/03/2022 06:35	---	---
Níquel	mg/L	1	0,001	0,0010	0,025	12/03/2022 06:35	---	---
Zinco	mg/L	1	0,001	< 0,001	0,18	12/03/2022 06:35	---	---
Clorofila A	µg/L	1	1	8,3	30	11/03/2022 13:00	---	---
Coliformes Termotolerantes (E. coli)	NMP/100 mL	10	10	988	1000	11/03/2022 02:30	---	---
Coliformes Totais	NMP/100 mL	100	100	27600	---	11/03/2022 02:30	---	---
Surfactantes (como LAS)	mg/L	1	0,2	< 0,2	0,5	11/03/2022 17:00	---	---
Óleos e Graxas Visíveis	---	---	---	Ausentes	Ausentes	10/03/2022 11:19	---	---
Alcalinidade Total	mg/L	2	5	34,6	---	11/03/2022 15:46	---	---
Cianeto	mg/L	1	0,001	0,001	---	11/03/2022 16:18	---	---
Cloreto	mg/L	1	0,5	1,77	250	11/03/2022 16:26	---	---
DBO	mg/L	1,25	2,5	< 2,5	5	11/03/2022 06:40	---	---
DQO	mg/L	1	5	29,1	---	11/03/2022 05:31	---	---
Dureza Total	mg/L	1	5	24,0	---	12/03/2022 06:35	---	---
Fluoreto	mg/L	1	0,05	0,12	1,4	11/03/2022 16:26	---	---
Fósforo Total	mg/L	1	0,01	0,0350	Obs (2)	12/03/2022 06:35	---	---
Nitrato (como N)	mg/L	1	0,1	< 0,1	10	11/03/2022 08:00	---	---
Nitrito (como N)	mg/L	1	0,02	< 0,02	1	11/03/2022 08:00	---	---
Cor Verdadeira	CU	1	5	15,6	75	11/03/2022 10:00	---	---
Óleos e Graxas	mg/L	---	5	< 5	---	16/03/2022 17:49	---	---
Condutividade	µS/cm	---	1	88,0	---	10/03/2022 11:19	---	---

Parâmetros	Unidade	Diluição	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Início do Ensaio	F1	F2
Oxigênio Dissolvido	mg/L	---	0,1	6,2	> 5	10/03/2022 11:19	---	---
pH (a 25°C)	---	---	2 a 13	7,25	6-9	10/03/2022 11:19	---	---
Potencial Redox	mV	---	---	114,2	---	10/03/2022 11:19	---	---
Salinidade	‰	---	0,1	< 0,1	---	10/03/2022 11:19	---	---
Temperatura	°C	---	01 a 50	23,0	---	10/03/2022 11:19	---	---
Índice de Fenóis	mg/L	1	0,001	< 0,001	0,003	24/03/2022 22:05	---	---

Flag 1 (F1): Análises marcadas com "X" na coluna Flag 1 indicam análise realizada fora do holding time do parâmetro, podendo possuir desvios que podem comprometer os resultados, devendo ser avaliado com estas ressalvas.

Flag 2 (F2): Análises marcadas com "X" na coluna Flag 2 indicam análise realizada com a amostra sendo recebida com algum tipo de não conformidade, seja de volume de amostra, tipo frasco utilizado ou da temperatura no recebimento, e liberada após consulta ao interessado. Desta forma os resultados devem ser avaliados considerando esta ressalva. Resultados Analíticos já levam em consideração o valor da diluição apresentada na tabela de resultados, sendo este valor da diluição apenas informativo.

As seguintes análises foram realizadas no local da Amostragem: Condutividade, Óleos e Graxas Visíveis, Oxigênio Dissolvido, pH (a 25°C), Temperatura, Potencial Redox, Salinidade

VMP CONAMA 357 ART 15 Valores Máximos Permitidos pelo CONAMA 357 artigo 15 de 17 de março de 2005 - Padrão para águas classe 02.

CU (color unit) é equivalente a uH (unidade Hazen) e mg PtCo/L de acordo com o padronizado em cada legislação.

Obs (1): VMP em função do pH: 3,7mg/L para pH <=7,5; VMP=2,0mg/L para pH de 7,5 a 8,0; VMP=1,0mg/L para pH de 8,0 a 8,5; VMP= 0,5mg/L para pH > 8,5.

Obs (2): VMP Ambiente Lótico: 0,030 mg/L. / VMP Ambiente Intermediário: 0,050 mg/L. / VMP Ambiente Lótico: 0,100 mg/L

Notas

"Mérieux NutriSciences" é nome fantasia, a razão social permanece Bioagri Ambiental Ltda.

Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

LQ/ Faixa = Limite de Quantificação ou Faixa de Trabalho, quando aplicável.

Coliformes Termotolerantes (E. coli): Avaliação do grupo dos Coliformes Termotolerantes através do organismo indicador E.coli.

Potencial Redox: Valor medido pelo equipamento com base no eletrodo Ag/AgCl.

Os resultados se referem somente os itens ensaiados e amostrados conforme **Plano de Amostragem** - Nº 8519/2022

A Amostragem foi realizada conforme SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 1060 e POP LB 010 para matrizes líquidas, POP LB 011 para solo, EPA-823-B-01-002:2001 e POP LB 011 para sedimento e ABNT-NBR 10007:2004 e POP LB 011 para resíduos industriais.

Local de Amostragem: BP KPE - CETENCE

Tipo de Amostragem: Simples (pontual)

Aspecto da Amostra: Turvo

Condições Climáticas: Céu Claro

Avaliação do Entorno: Presença de animais

Odor da Amostra: Característico

Ponto de Amostragem: Amostra corrente

Dados de Origem

Resumo dos resultados da amostra nº 85489/2022-0 preparado com os dados dos relatórios de ensaio: 85489/2022-0 - Piracicaba anexados a este documento.

Declaração de Conformidade

Comparando-se os resultados obtidos para a amostra com os Valores Máximos Permitidos pelo CONAMA 357 artigo 15 de 17 de março de 2005 - Padrão para águas classe 02. podemos observar que: O(s) parâmetro(s) Ferro Dissolvido, Manganês não satisfazem os limites permitidos.

Referências Metodológicas e Locais de Execução

Bioagri Ambiental Ltda. - Matriz: Rua Aujovil Martini, 177/201, Bairro Dois Córregos - Piracicaba/SP, registrada no CRQ 4ª Região sob nº 16082-F e responsabilidade técnica do profissional Marcos Donizete Ceccatto.

Transparência em Disco de Secchi: Análise Visual

Surfactantes: ISO 16265: 2009

Cor: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2120 C

Condutividade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2510 B

Nitrogênio Orgânico: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 4500 Norg C, NH3 E

Nitrogênio Total Kjeldahl: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 4500 Norg - C, NH3 E

Série de Sólidos Suspensos: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Métodos 2540 D e E

Série de Sólidos Dissolvidos: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Métodos 2540 C e E

Óleos e Graxas: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5520 B

Turbidez: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2130 B

Óleos e Graxas Visíveis: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 2110

DQO: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5220 D

DBO: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5210 B

Clorofila: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 10200 H

pH: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 4500H+ B

Coliformes: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 9223 B

OD: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 4500 G

Potencia Redox: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2580 B

Salinidade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2520 B

Temperatura: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2550 B

Índice de Fenóis: ISO 14402: 1999

Cianeto Total: ISO 14403-2: 2012

Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999

Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999, POP PA 032

Nitrogênio Amoniacal: ISO 11732: 2005

Alcalinidade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2320 B

Metais Dissolvidos (ICP-MS): Det.: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B / Preparo: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3030 E, EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992

Metais Totais (ICP-MS): Det.: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B / Preparo: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3030 E, EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992 / Dureza Total: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 2340B

Chave de Validação: 08ebd3b5def6cc246fb59cc181244d35


Marianne Fidalgo de Faria Guidorizzi
Control de Qualidade
CRQ 04368181 - 4ª Região


Marcos Ceccatto
Diretor Técnico
CRQ 04364387 - 4ª Região

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 85489/2022-0 - Piracicaba
Processo Comercial Nº 12951/2018-34

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa solicitante:	BP KPE - CETENCO
Endereço:	Rua PAIS LEME, 524 - CONJ 123 ANDAR 12 - PINHEIROS - São Paulo - SP - CEP: 05424904
Nome do Solicitante:	Josefa Oliveira dos Santos

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do item de ensaio:	11646881		
Identificação do Cliente:	P07 - Afluente Rio Jaguari Barragem Particular		
Amostra Rotulada como:	Água Superficial		
Coletor:	Marcelo Fabiano Barbosa - Bioagri - Paulínia		
Data da Amostragem :	10/03/2022 11:19:00		
Data da entrada no laboratório:	11/03/2022 00:42	Data de Elaboração do RE:	25/03/2022

RESULTADOS PARA A AMOSTRA

Parâmetros	CAS	Unidade	Diluição	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	Incerteza	Data Início do Ensaio	Corrida	Cód. Método	F1	F2
Nitrogênio Orgânico	---	mg/L	---	0,4	1,09	0,055	17/03/2022 20:55	---	219	---	---
Nitrogênio Total Kjeldahl	---	mg/L	1	0,4	1,09	0,055	15/03/2022 02:32	12442/2022	69	---	---
Nitrogênio Amoniacal	7664-41-7	mg/L	1	0,1	< 0,1	n.a.	16/03/2022 05:32	12736/2022	314	---	---
Sólidos Dissolvidos Totais	---	mg/L	---	5	60	3	14/03/2022 13:03	---	48	---	---
Sólidos Suspensos Totais	---	mg/L	---	5	35	1,8	14/03/2022 13:03	---	49	---	---
Sulfato	14808-79-8	mg/L	1	0,5	1,13	0,19	11/03/2022 16:26	12488/2022	2979	---	---
Turbidez	---	UNT	---	0,1	12,1	0,61	11/03/2022 10:00	---	52	---	---
Alumínio Dissolvido	7429-90-5	mg/L	1	0,001	0,0353	0,0042	11/03/2022 12:24	11943/2022	372	---	---
Arsênio	7440-38-2	mg/L	1	0,001	< 0,001	n.a.	12/03/2022 06:35	12132/2022	373	---	---
Cádmio	7440-43-9	mg/L	1	0,001	< 0,001	n.a.	12/03/2022 06:35	12132/2022	373	---	---
Chumbo	7439-92-1	mg/L	1	0,001	< 0,001	n.a.	12/03/2022 06:35	12132/2022	373	---	---
Cobre Dissolvido	7440-50-8	mg/L	1	0,001	< 0,001	n.a.	11/03/2022 12:24	11943/2022	372	---	---
Cromo	7440-47-3	mg/L	1	0,001	0,0019	0,00023	12/03/2022 06:35	12132/2022	373	---	---
Ferro Dissolvido	7439-89-6	mg/L	1	0,001	1,22	0,15	11/03/2022 12:24	11943/2022	372	---	---
Manganês	7439-96-5	mg/L	1	0,001	0,161	0,019	12/03/2022 06:35	12132/2022	373	---	---
Mercurio	7439-97-6	mg/L	1	0,0001	< 0,0001	n.a.	12/03/2022 06:35	12132/2022	373	---	---
Níquel	7440-02-0	mg/L	1	0,001	0,0010	0,00012	12/03/2022 06:35	12132/2022	373	---	---
Zinco	7440-66-6	mg/L	1	0,001	< 0,001	n.a.	12/03/2022 06:35	12132/2022	373	---	---
Clorofila A	---	µg/L	1	1	8,3	0,83	11/03/2022 13:00	12571/2022	90	---	---
Coliformes Termotolerantes (E. coli)	---	NMP/100 mL	10	10	988	200	11/03/2022 02:30	---	32	---	---
Coliformes Totais	---	NMP/100 mL	100	100	27600	5500	11/03/2022 02:30	---	32	---	---
Surfactantes (como LAS)	---	mg/L	1	0,2	< 0,2	n.a.	11/03/2022 17:00	---	65	---	---
Óleos e Graxas Visíveis	---	---	---	---	Ausentes	n.a.	10/03/2022 11:19	---	44	---	---
Alcalinidade Total	---	mg/L	2	5	34,6	3,5	11/03/2022 15:46	11994/2022	28	---	---
Cianeto	57-12-5	mg/L	1	0,001	0,001	0,00016	11/03/2022 16:18	12208/2022	3117	---	---
Cloreto	16887-00-6	mg/L	1	0,5	1,77	0,3	11/03/2022 16:26	12488/2022	2979	---	---
DBO	---	mg/L	1,25	2,5	< 2,5	n.a.	11/03/2022 06:40	13255/2022	15	---	---
DQO	---	mg/L	1	5	29,1	4,4	11/03/2022 05:31	11816/2022	36	---	---

Parâmetros	CAS	Unidade	Diluição	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	Incerteza	Data Início do Ensaio	Corrida	Cód. Método	F1	F2
Dureza Total	---	mg/L	1	5	24,0	2,9	12/03/2022 06:35	12132/2022	373	---	---
Fluoreto	16984-48-8	mg/L	1	0,05	0,12	0,02	11/03/2022 16:26	12488/2022	2979	---	---
Fósforo Total	7723-14-0	mg/L	1	0,01	0,0350	0,0042	12/03/2022 06:35	12132/2022	373	---	---
Nitrato (como N)	14797-55-8	mg/L	1	0,1	< 0,1	n.a.	11/03/2022 08:00	12488/2022	2980	---	---
Nitrito (como N)	14797-65-0	mg/L	1	0,02	< 0,02	n.a.	11/03/2022 08:00	12488/2022	2980	---	---
Cor Verdadeira	---	CU	1	5	15,6	1,6	11/03/2022 10:00	12060/2022	272	---	---
Óleos e Graxas	---	mg/L	---	5	< 5	n.a.	16/03/2022 17:49	12958/2022	94	---	---
Condutividade	---	µS/cm	---	1	88,0	1,8	10/03/2022 11:19	---	55	---	---
Oxigênio Dissolvido	---	mg/L	---	0,1	6,2	0,62	10/03/2022 11:19	---	105	---	---
pH (a 25°C)	---	---	---	2 a 13	7,25	0,2	10/03/2022 11:19	---	60	---	---
Potencial Redox	---	mV	---	---	114,2	10	10/03/2022 11:19	---	61	---	---
Salinidade	---	‰	---	0,1	< 0,1	n.a.	10/03/2022 11:19	---	1277	---	---
Temperatura	---	°C	---	01 a 50	23,0	0,5	10/03/2022 11:19	---	67	---	---
Índice de Fenóis	---	mg/L	1	0,001	< 0,001	n.a.	24/03/2022 22:05	14724/2022	39	---	---

Flag 1 (F1): Análises marcadas com "X" na coluna Flag 1 indicam análise realizada fora do holding time do parâmetro, podendo possuir desvios que podem comprometer os resultados, devendo ser avaliados com estas ressalvas.

Flag 2 (F2): Análises marcadas com "X" na coluna Flag 2 indicam análise realizada com a amostra sendo recebida com algum tipo de não conformidade, seja de volume de amostra, tipo frasco utilizado ou da temperatura no recebimento, e liberada após consulta ao interessado. Desta forma os resultados devem ser avaliados considerando esta ressalva.

Resultados Analíticos já levam em consideração o valor da diluição apresentada na tabela de resultados, sendo este valor da diluição apenas informativo.

As seguintes análises foram realizadas no local da Amostragem : Condutividade, Óleos e Graxas Visíveis, Oxigênio Dissolvido, pH (a 25°C), Temperatura, Potencial Redox, Salinidade

CONTROLE DE QUALIDADE DOS RESULTADOS BRANCOS

Número da amostra	Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos	Corrida	Cód. Método
90689/2022-1.0	Fluoreto	mg/L	0,05	< 0,05	12488/2022	2979
90689/2022-1.0	Sulfato	mg/L	0,5	< 0,5	12488/2022	2979
90689/2022-1.0	Cloreto	mg/L	0,5	< 0,5	12488/2022	2979
90689/2022-1.0	Nitrito (como N)	mg/L	0,02	< 0,02	12488/2022	2980
90689/2022-1.0	Nitrato (como N)	mg/L	0,1	< 0,1	12488/2022	2980
89075/2022-1.0	Cianeto	mg/L	0,001	< 0,001	12208/2022	3117
91119/2022-1.0	Clorofila A	µg/L	1	< 1	12571/2022	90
87364/2022-1.0	Cor Verdadeira	CU	5	< 5	12060/2022	272
96214/2022-1.0	DBO	mg/L	2,2	< 2,2	13255/2022	15
85780/2022-1.0	DQO	mg/L	5	< 5	11816/2022	36
106253/2022-1.0	Índice de Fenóis	mg/L	0,001	< 0,001	14724/2022	39
86667/2022-1.0	Alumínio Dissolvido	µg/L	1	< 1	11943/2022	372
86667/2022-1.0	Ferro Dissolvido	µg/L	1	< 1	11943/2022	372
86667/2022-1.0	Cobre Dissolvido	µg/L	1	< 1	11943/2022	372
88253/2022-1.0	Mercúrio	µg/L	0,1	< 0,1	12132/2022	373
88253/2022-1.0	Cromo	µg/L	1	< 1	12132/2022	373
88253/2022-1.0	Manganês	µg/L	1	< 1	12132/2022	373
88253/2022-1.0	Níquel	µg/L	1	< 1	12132/2022	373
88253/2022-1.0	Zinco	µg/L	1	< 1	12132/2022	373
88253/2022-1.0	Arsênio	µg/L	1	< 1	12132/2022	373
88253/2022-1.0	Cádmio	µg/L	1	< 1	12132/2022	373
88253/2022-1.0	Chumbo	µg/L	1	< 1	12132/2022	373
88253/2022-1.0	Fósforo Total	µg/L	10	< 10	12132/2022	373
92232/2022-1.0	Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,1	< 0,1	12736/2022	314
90314/2022-1.0	Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/L	0,4	< 0,4	12442/2022	69
93634/2022-1.0	Óleos e Graxas	mg/L	5	< 5	12958/2022	94

ENSAIOS DE RECUPERAÇÃO

Número da amostra	Parâmetros	Unidade	Quantidade Adicionada	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)	Corrida	Cód. Método
87024/2022-1.0	Alcalinidade Total	mg/L	50	103	80 - 120	11994/2022	28
90690/2022-1.0	Fluoreto	mg/L	0,5	97	80 - 120	12488/2022	2979
90690/2022-1.0	Sulfato	mg/L	5	101	80 - 120	12488/2022	2979
90690/2022-1.0	Nitrato (como N)	mg/L	1	92	80 - 120	12488/2022	2980
89076/2022-1.0	Cianeto	mg/L	0,025	105	80 - 120	12208/2022	3117
91120/2022-1.0	Clorofila A	µg/L	10	104	80 - 120	12571/2022	90
87365/2022-1.0	Cor	CU	10	98	80 - 120	12060/2022	272
96216/2022-1.0	DBO	mg/L	198	105	85 - 115	13255/2022	15

Número da amostra	Parâmetros	Unidade	Quantidade Adicionada	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)	Corrida	Cód. Método
85779/2022-1.0	DQO	%	100	103	80 - 120	11816/2022	36
106254/2022-1.0	Fenóis Totais	mg/L	0,010	106	60 - 140	14724/2022	39
86668/2022-1.0	Lítio	µg/L	10	91	80 - 120	11943/2022	372
86668/2022-1.0	Vanádio	µg/L	10	97	80 - 120	11943/2022	372
86668/2022-1.0	Cobalto	µg/L	10	95	80 - 120	11943/2022	372
86668/2022-1.0	Zinco	µg/L	10	95	80 - 120	11943/2022	372
86668/2022-1.0	Molibdênio	µg/L	10	87	80 - 120	11943/2022	372
86668/2022-1.0	Antimônio	µg/L	10	94	80 - 120	11943/2022	372
86668/2022-1.0	Chumbo	µg/L	10	97	80 - 120	11943/2022	372
88254/2022-1.0	Lítio	µg/L	10	99	80 - 120	12132/2022	373
88254/2022-1.0	Vanádio	µg/L	10	90	80 - 120	12132/2022	373
88254/2022-1.0	Cobalto	µg/L	10	88	80 - 120	12132/2022	373
88254/2022-1.0	Zinco	µg/L	10	99	80 - 120	12132/2022	373
88254/2022-1.0	Molibdênio	µg/L	10	92	80 - 120	12132/2022	373
88254/2022-1.0	Antimônio	µg/L	10	81	80 - 120	12132/2022	373
88254/2022-1.0	Chumbo	µg/L	10	101	80 - 120	12132/2022	373
92231/2022-1.0	Nitrogênio Amoniacal	%	1	104	80 - 120	12736/2022	314
90315/2022-1.0	Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/L	10	91	80 - 120	12442/2022	69
93635/2022-1.0	Óleos e Graxas Totais	mg/L	100	96	80 - 120	12958/2022	94

SURROGATES

Número da amostra / Origem	Parâmetros	Unidade	Quantidade Adicionada	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)	Corrida	Cód. Método
Amostras Branco							
86667/2022-1.0	Itrio (Metais Dissolvidos)	%	50	76,1	70 - 130	11943/2022	372
88253/2022-1.0	Itrio (Metais Totais)	%	50	100	70 - 130	12132/2022	373
Amostras Controle							
86668/2022-1.0	Itrio (Metais Dissolvidos)	%	50	96,9	70 - 130	11943/2022	372
88254/2022-1.0	Itrio (Metais Totais)	%	50	102	70 - 130	12132/2022	373
Item de Ensaio							
85489/2022-1.0	Itrio (Metais Totais)	µg/L	50	113	70 - 130	12132/2022	373
85489/2022-1.0	Itrio (Metais Dissolvidos)	µg/L	50	108	70 - 130	11943/2022	372

Notas

“Mérieux NutriSciences” é nome fantasia, a razão social permanece Bioagri Ambiental Ltda.

Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

LQ/ Faixa = Limite de Quantificação ou Faixa de Trabalho, quando aplicável.

n.a. = Não Aplicável.

Incerteza = Incerteza expandida (U), que é baseada na incerteza padrão combinada, com um nível de confiança de 95% (k=2).

Coliformes Termotolerantes (E. coli): Avaliação do grupo dos Coliformes Termotolerantes através do organismo indicador E.coli.

Potencial Redox: Valor medido pelo equipamento com base no eletrodo Ag/AgCl.

Amostragem realizada pela unidade: Bioagri Ambiental Ltda. - Matriz: Rua Aujovil Martini, 177/201, Bairro Dois Córregos - Piracicaba/SP, registrada no CRQ 4ª Região sob nº 16082-F e responsabilidade técnica do profissional Marcos Donizete Ceccatto.

Os resultados se referem somente os itens ensaiados e amostrados conforme **Plano de Amostragem (RG.112) – N° 8519/2022**

A Amostragem foi realizada conforme SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 1060 e POP LB 010 para matrizes líquidas, POP LB 011 para solo, EPA-823-B-01-002:2001 e POP LB 011 para sedimento e ABNT-NBR 10007:2004 e POP LB 011 para resíduos industriais.

Local de Amostragem: BP KPE - CETENCE

Tipo de Amostragem: Simples (pontual)

Aspecto da Amostra: Turvo

Condições Climáticas: Céu Claro

Avaliação do Entorno: Presença de animais

Odor da Amostra: Característico

Ponto de Amostragem: Amostra corrente


Responsabilidade Técnica

Os ensaios foram realizados na unidade da Bioagri Ambiental Ltda. - Matriz, situada na Rua Aujovil Martini, 177/201, Bairro Dois Córregos, Cep. 14420-833, Piracicaba/SP, registrada no CRQ 4ª Região sob nº 16082-F e responsabilidade técnica do profissional Marcos Donizete Ceccatto, CRQ nº 04364387, 4ª Região.

Referências Metodológicas

65	Surfactantes: ISO 16265: 2009
272	Cor: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2120 C
55	Condutividade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2510 B
219	Nitrogênio Orgânico: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 4500 Norg C, NH3 E
69	Nitrogênio Total Kjeldahl: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 4500 Norg - C, NH3 E
49	Série de Sólidos Suspensos: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Métodos 2540 D e E
48	Série de Sólidos Dissolvidos: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Métodos 2540 C e E
94	Óleos e Graxas: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5520 B
52	Turbidez: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2130 B
44	Óleos e Graxas Visíveis: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 2110
36	DQO: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5220 D
15	DBO: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5210 B
90	Clorofila: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 10200 H
60	pH: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 4500H+ B
32	Coliformes: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 9223 B
105	OD: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 45000 G
61	Potencia Redox: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2580 B
1277	Salinidade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2520 B
67	Temperatura: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2550 B
39	Índice de Fenóis: ISO 14402: 1999
3117	Cianeto Total: ISO 14403-2: 2012
2980	Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999
2979	Ânions: EPA 300.0: 1993, 300.1: 1999, POP PA 032
314	Nitrogênio Amoniacal: ISO 11732: 2005
28	Alcalinidade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2320 B
372	Metais Dissolvidos (ICP-MS): Det.: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B / Preparo: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3030 E, EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992
373	Metais Totais (ICP-MS): Det.: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B / Preparo: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3030 E, EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992 / Dureza Total: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 2340B

Chave de Validação: 08ebd3b5def6cc246fb59cc181244d35


Marianne Fidalgo de Faria Guidorizzi
Controle de Qualidade
CRQ 04368181 - 4ª Região


Marcos Ceccatto
Diretor Técnico
CRQ 04364387 - 4ª Região

RESUMO DOS RESULTADOS DA AMOSTRA Nº 85467/2022-0
 Processo Comercial Nº 12951/2018-34

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa solicitante:	BP KPE - CETENCO
Endereço:	Rua PAIS LEME, 524 - CONJ 123 ANDAR 12 - PINHEIROS - São Paulo - SP - CEP: 05424904
Nome do Solicitante:	Josefa Oliveira dos Santos

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do item de ensaio:	11646883		
Identificação do Cliente:	P05 - Rio Jaguari - Corpo principal Do Futuro Reservatório, a Jusante Do Córrego Entre-Montes		
Amostra Rotulada como:	Água Superficial		
Coletor:	Marcelo Fabiano Barbosa - Bioagri - Paulínia		
Data da Amostragem :	10/03/2022 14:59:00		
Data da entrada no laboratório:	11/03/2022 00:27	Data de Elaboração do RRA:	28/03/2022

RESULTADOS PARA A AMOSTRA

Parâmetros	Unidade	Diluição	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Início do Ensaio	F1	F2
Toxicidade Crônica com Ceriodaphnia dubia	---	---	---	Resultado em anexo	---	18/03/2022 14:00	---	---

Flag 1 (F1): Análises marcadas com "X" na coluna Flag 1 indicam análise realizada fora do holding time do parâmetro, podendo possuir desvios que podem comprometer os resultados, devendo ser avaliados com estas ressalvas.

Flag 2 (F2): Análises marcadas com "X" na coluna Flag 2 indicam análise realizada com a amostra sendo recebida com algum tipo de não conformidade, seja de volume de amostra, tipo frasco utilizado ou da temperatura no recebimento, e liberada após consulta ao interessado. Desta forma os resultados devem ser avaliados considerando esta ressalva.

Resultados Analíticos já levam em consideração o valor da diluição apresentada na tabela de resultados, sendo este valor da diluição apenas informativo.

Anexo: Resultado da Análise de Toxicidade Crônica com *Ceriodaphnia dubia***BOLETIM DE ANÁLISE BA-LEC Nº 85467/2022 - 1.0 - CR CD QT****DADOS REFERENTES AO CLIENTE**

Empresa Solicitante:	BP KPE - CETENCO
Endereço:	Rua PAIS LEME, 524 - PINHEIROS - São Paulo/SP
Nome do Solicitante:	Josefa Oliveira dos Santos

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do item de ensaio:	P05 - Rio Jaguari - Corpo principal Do Futuro Reservatório, a Jusante Do Córrego Entre-Montes		
Características do item de ensaio:	Líquido congelado contido em frasco plástico.		
Data de recebimento Laboratório:	11/03/2022 09:45		
Data de início do ensaio:	18/03/2022 14:00	Data de término do ensaio:	26/03/2022 14:00

DADOS DE AMOSTRAGEM (fornecidos pela Bioagri Ambiental)

Data e Hora da Coleta:	10/03/2022 14:59
Coletor	Marcelo Fabiano Barbosa - Bioagri - Paulínia
Data de entrada dados LIMS:	11/03/2022 00:27

DADOS DA ANÁLISE

Parâmetro analisado: Toxicidade Crônica com *Ceriodaphnia dubia*.
Metodologia utilizada: ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). Ecotoxicologia aquática – Toxicidade crônica – Método de ensaio com *Ceriodaphnia* spp (Crustacea, Cladocera). ABNT NBR 13373:2017, 20 páginas.

RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA

Parâmetro	CENO (%)	CEO (%)	VC (%)	Tóxico / Não Tóxico
Toxicidade Crônica com <i>Ceriodaphnia dubia</i>	100	ND	ND	Não Tóxico

Obs.: Os resultados das análises referem-se somente às itens de ensaio analisados.
Este Boletim de Análise só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.



Marcos Kasai
Responsável Técnico
CRBio 113490/01-D

Página 1 de 2
Bioagri Laboratórios Ltda. - Rod Rio Claro/Piracicaba (SP 127), km 24 - Caixa Postal 573
Piracicaba/SP - CEP 13421-000 - Tel (19) 3429-7700 www.bioagri.com / www.merieuxnutrisciences.com

SQB 0623/N - Registros da Qualidade (Elaborado 12/Julho/2019)

BQS 0623/N - Quality Records (Elaborated in July 12, 2019)

BOLETIM DE ANÁLISE BA-LEC N° 85467/2022 - 1.0 - CR CD QT

DADOS ADICIONAIS

Definições:

ND: Não detectado nas condições do ensaio

NA: Não aplicável

CENO (concentração de efeito não observado): maior concentração real da amostra, que não causa efeito deletério estatisticamente significativo na sobrevivência e reprodução dos organismos, nas condições de teste.

CEO (concentração de efeito observado): menor concentração real da amostra, que causa efeito deletério estatisticamente significativo na sobrevivência e reprodução dos organismos, nas condições de teste.

VC (valor crônico): média geométrica entre CENO e CEO.

Condições do Ensaio:

Água de diluição e controle: CD

Temperatura durante a incubação: Máx: 25,7°C

Mín: 23°C

Organismo-teste: *Ceriodaphnia dubia*

Idade: 6 à 24 horas

Número de organismos por concentração: 10

Número de réplicas por concentração: 10

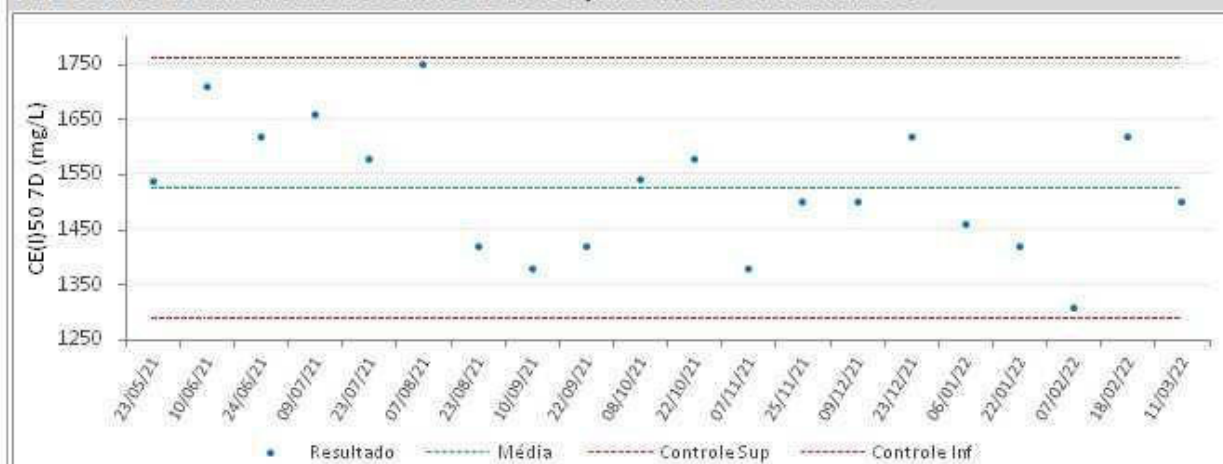
Renovação das concentrações teste: com no máximo 72 horas.

Fotoperíodo: 16 horas luz e 8 horas escuro

Número de organismos mortos, sobrevivência e reprodução média dos organismos após 8 dias de exposição, e parâmetros físico-químicos das concentrações teste e controle.

Concentração (%)	Mortalidade	Sobrevivência	N° médio de reprodução (jovens/adulta)	pH		Oxigênio Dissolvido (mg/L)	
				Inicial	Final	Inicial	Final
100	0	10	15,3	7,89	7,93	6,7	6,7
50	0	10	15,9	-	-	-	-
25	0	10	16,5	-	-	-	-
12,5	0	10	16,7	-	-	-	-
6,25	0	10	17	7,69	7,74	7,9	7,9
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
Controle	0	10	16,7	7,57	7,51	8,9	8,8

Carta Controle de Sensibilidade das culturas de *Ceriodaphnia dubia* ao NaCl em meio CD



Análise estatística:

Programa Estatístico Utilizado:

Página 2 de 2

Bioagri Laboratórios Ltda. - Rod Rio Claro/Piracicaba (SP 127), km 24 - Caixa Postal 573

Piracicaba/SP - CEP 13421-000 - Tel (19) 3429-7700 www.bioagri.com / www.merieuxnutrisciences.com

SQB 0623/N - Registros da Qualidade (Elaborado 12/Julho/2019)

BQS 0623/N - Quality Records (Elaborated in July 12, 2019)

VMP CONAMA 357 ART 15 Valores Máximos Permitidos pelo CONAMA 357 artigo 15 de 17 de março de 2005 - Padrão para águas classe 02.

Notas

“Mérieux NutriSciences” é nome fantasia, a razão social permanece Bioagri Ambiental Ltda.
Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
LQ/ Faixa = Limite de Quantificação ou Faixa de Trabalho, quando aplicável.

Os resultados se referem somente os itens ensaiados e amostrados conforme **Plano de Amostragem** – N° 8519/2022

A Amostragem foi realizada conforme SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 1060 e POP LB 010 para matrizes líquidas, POP LB 011 para solo, EPA-823-B-01-002:2001 e POP LB 011 para sedimento e ABNT-NBR 10007:2004 e POP LB 011 para resíduos industriais.

Local de Amostragem:	BP KPE - CETENCO
Tipo de Amostragem:	Simplex (pontual)
Aspecto da Amostra:	Turvo
Condições Climáticas:	Céu Claro
Avaliação do Entorno:	Presença de mata ciliar
Odor da Amostra:	Característico
Ponto de Amostragem:	Amostra corrente

Trabalhos Subcontratados

As análises foram executadas em laboratório subcontratado autorizados pela GQL – Bioagri Ambiental: Toxicidade Crônica com Ceriodaphnia dubia: Análise acreditada executada na Bioagri Laboratórios Ltda (Rod. SP 127 - Km 24 + 62 m, Bairro Guamium, CEP 13412-000, Piracicaba/SP, Resp. Tec. Marcelo Toledo - CRL 0208..

Dados de Origem


Resumo dos resultados da amostra n° 85467/2022-0 preparado com os dados dos relatórios de ensaio: 85467/2022-0 - Piracicaba anexados a este documento.

Declaração de Conformidade

Referências Metodológicas e Locais de Execução

Bioagri Ambiental Ltda. - Matriz: Rua Aujovil Martini, 177/201, Bairro Dois Córregos - Piracicaba/SP, registrada no CRQ 4ª Região sob n° 16082-F e responsabilidade técnica do profissional Marcos Donizete Ceccatto.
Ceriodaphnia dubia: ANBT NBR 13373:2017

Chave de Validação: 9e6eb9e71d9fa15ef4a95d300dd6ad91


Larissa Antonia da Conceição Costa
Controle de Qualidade
CRQ 04165743 – 4ª Região


Marcos Ceccatto
Diretor Técnico
CRQ 04364387 – 4ª Região

RESUMO DOS RESULTADOS DA AMOSTRA Nº 85468/2022-0
Processo Comercial Nº 12951/2018-34

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa solicitante:	BP KPE - CETENCO
Endereço:	Rua PAIS LEME, 524 - CONJ 123 ANDAR 12 - PINHEIROS - São Paulo - SP - CEP: 05424904
Nome do Solicitante:	Josefa Oliveira dos Santos

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do item de ensaio:	11646885		
Identificação do Cliente:	P03 - Rio Jaguari - A Jusante do Futuro Reservatório		
Amostra Rotulada como:	Água Superficial		
Coletor:	Marcelo Fabiano Barbosa - Bioagri - Paulínia		
Data da Amostragem :	10/03/2022 13:42:00		
Data da entrada no laboratório:	11/03/2022 00:28	Data de Elaboração do RRA:	28/03/2022

RESULTADOS PARA A AMOSTRA

Parâmetros	Unidade	Diluição	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Início do Ensaio	F1	F2
Toxicidade Crônica com Ceriodaphnia dubia	---	---	---	Resultado em anexo	---	19/03/2022 14:00	---	---

Flag 1 (F1): Análises marcadas com "X" na coluna Flag 1 indicam análise realizada fora do holding time do parâmetro, podendo possuir desvios que podem comprometer os resultados, devendo ser avaliados com estas ressalvas.

Flag 2 (F2): Análises marcadas com "X" na coluna Flag 2 indicam análise realizada com a amostra sendo recebida com algum tipo de não conformidade, seja de volume de amostra, tipo frasco utilizado ou da temperatura no recebimento, e liberada após consulta ao interessado. Desta forma os resultados devem ser avaliados considerando esta ressalva.

Resultados Analíticos já levam em consideração o valor da diluição apresentada na tabela de resultados, sendo este valor da diluição apenas informativo.

Anexo: Resultado da Análise de Toxicidade Crônica com *Ceriodaphnia dubia***BOLETIM DE ANÁLISE BA-LEC Nº 85468/2022 - 1.0 - CR CD QT****DADOS REFERENTES AO CLIENTE**

Empresa Solicitante:	BP KPE - CETENCO
Endereço:	Rua PAIS LEME, 524 - PINHEIROS - São Paulo/SP
Nome do Solicitante:	Josefa Oliveira dos Santos

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do item de ensaio:	P03 - Rio Jaguari - A Jusante do Futuro Reservatório		
Características do item de ensaio:	Líquido congelado contido em frasco plástico.		
Data de recebimento Laboratório:	11/03/2022 09:45		
Data de início do ensaio:	19/03/2022 14:00	Data de término do ensaio:	27/03/2022 14:00

DADOS DE AMOSTRAGEM (fornecidos pela Bioagri Ambiental)

Data e Hora da Coleta:	10/03/2022 13:42
Coletor	Marcelo Fabiano Barbosa - Bioagri - Paulínia
Data de entrada dados LIMS:	11/03/2022 00:28

DADOS DA ANÁLISE

Parâmetro analisado: Toxicidade Crônica com *Ceriodaphnia dubia*.
Metodologia utilizada: ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). Ecotoxicologia aquática – Toxicidade crônica – Método de ensaio com *Ceriodaphnia* spp (Crustacea, Cladocera). ABNT NBR 13373:2017, 20 páginas.

RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA

Parâmetro	CENO (%)	CEO (%)	VC (%)	Tóxico / Não Tóxico
Toxicidade Crônica com <i>Ceriodaphnia dubia</i>	25	50	35,36	Tóxico

Obs.: Os resultados das análises referem-se somente às itens de ensaio analisados.
Este Boletim de Análise só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.



Marcos Kasai
Responsável Técnico
CRBio 113490/01-D

Página 1 de 2
Bioagri Laboratórios Ltda. - Rod Rio Claro/Piracicaba (SP 127), km 24 - Caixa Postal 573
Piracicaba/SP - CEP 13421-000 - Tel (19) 3429-7700 www.bioagri.com / www.merieuxnutrisciences.com

SQB 0623/N - Registros da Qualidade (Elaborado 12/Julho/2013)

BQS 0623/N - Quality Records (Elaborated in July 12, 2013)

BOLETIM DE ANÁLISE BA-LEC N° 85468/2022 - 1.0 - CR CD QT

DADOS ADICIONAIS

Definições:

ND: Não detectado nas condições do ensaio

NA: Não aplicável

CENO (concentração de efeito não observado): maior concentração real da amostra, que não causa efeito deletério estatisticamente significativo na sobrevivência e reprodução dos organismos, nas condições de teste.

CEO (concentração de efeito observado): menor concentração real da amostra, que causa efeito deletério estatisticamente significativo na sobrevivência e reprodução dos organismos, nas condições de teste.

VC (valor crônico): média geométrica entre CENO e CEO.

Condições do Ensaio:

Água de diluição e controle: CD

Temperatura durante a incubação: Máx: 25,7°C

Mín: 23°C

Organismo-teste: *Ceriodaphnia dubia*

Idade: 6 à 24 horas

Número de organismos por concentração: 10

Número de réplicas por concentração: 10

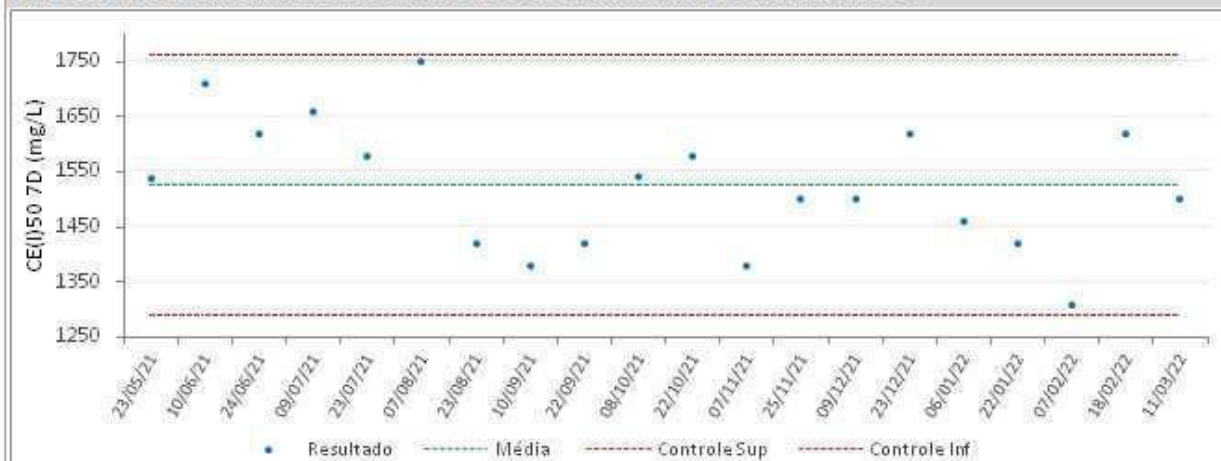
Renovação das concentrações teste: com no máximo 72 horas.

Fotoperíodo: 16 horas luz e 8 horas escuro

Número de organismos mortos, sobrevivência e reprodução média dos organismos após 8 dias de exposição, e parâmetros físico-químicos das concentrações teste e controle.

Concentração (%)	Mortalidade	Sobrevivência	N° médio de reprodução (jovens/adulta)	pH		Oxigênio Dissolvido (mg/L)	
				Inicial	Final	Inicial	Final
100	3	7	8,6	7,51	7,57	12,9	10,4
50	1	9	11,9	-	-	-	-
25	0	10	15,2	-	-	-	-
12,5	0	10	15,8	-	-	-	-
6,25	0	10	16,7	7,43	7,49	10	9,1
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
Controle	0	10	17,5	7,41	7,47	8,3	8

Carta Controle de Sensibilidade das culturas de *Ceriodaphnia dubia* ao NaCl em meio CD



Análise estatística:

Programa Estatístico Utilizado:

Página 2 de 2

Bioagri Laboratórios Ltda. - Rod Rio Claro/Piracicaba (SP 127), km 24 - Caixa Postal 573

Piracicaba/SP - CEP 13421-000 - Tel (19) 3429-7700 www.bioagri.com / www.merieuxnutrisciences.com

SQB 0623/N - Registros da Qualidade (Elaborado 12/Julho/2019)

BQS 0623/N - Quality Records (Elaborated in July 12, 2019)

VMP CONAMA 357 ART 15 Valores Máximos Permitidos pelo CONAMA 357 artigo 15 de 17 de março de 2005 - Padrão para águas classe 02.

Notas

“Mérieux NutriSciences” é nome fantasia, a razão social permanece Bioagri Ambiental Ltda.
Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
LQ/ Faixa = Limite de Quantificação ou Faixa de Trabalho, quando aplicável.

Os resultados se referem somente os itens ensaiados e amostrados conforme **Plano de Amostragem** – N° 8519/2022

A Amostragem foi realizada conforme SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 1060 e POP LB 010 para matrizes líquidas, POP LB 011 para solo, EPA-823-B-01-002:2001 e POP LB 011 para sedimento e ABNT-NBR 10007:2004 e POP LB 011 para resíduos industriais.

Local de Amostragem:	BP KPE - CETENCO
Tipo de Amostragem:	Simplex (pontual)
Aspecto da Amostra:	Turvo
Condições Climáticas:	Céu Claro
Avaliação do Entorno:	Presença de mata ciliar
Odor da Amostra:	Característico
Ponto de Amostragem:	Amostra corrente

Trabalhos Subcontratados

As análises foram executadas em laboratório subcontratado autorizados pela GQL – Bioagri Ambiental: Toxicidade Crônica com Ceriodaphnia dubia: Análise acreditada executada na Bioagri Laboratórios Ltda (Rod. SP 127 - Km 24 + 62 m, Bairro Guamium, CEP 13412-000, Piracicaba/SP, Resp. Tec. Marcelo Toledo - CRL 0208..

Dados de Origem


Resumo dos resultados da amostra n° 85468/2022-0 preparado com os dados dos relatórios de ensaio: 85468/2022-0 - Piracicaba anexados a este documento.

Declaração de Conformidade

Referências Metodológicas e Locais de Execução

Bioagri Ambiental Ltda. - Matriz: Rua Aujovil Martini, 177/201, Bairro Dois Córregos - Piracicaba/SP, registrada no CRQ 4ª Região sob n° 16082-F e responsabilidade técnica do profissional Marcos Donizete Ceccatto.
Ceriodaphnia dubia: ANBT NBR 13373:2017

Chave de Validação: 1e91b3bffb13e903d32586f0a3609ee2


Larissa Antonia da Conceição Costa
Controle de Qualidade
CRQ 04165743 – 4ª Região


Marcos Ceccatto
Diretor Técnico
CRQ 04364387 – 4ª Região

RESUMO DOS RESULTADOS DA AMOSTRA Nº 85469/2022-0
 Processo Comercial Nº 12951/2018-34

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa solicitante:	BP KPE - CETENCO
Endereço:	Rua PAIS LEME, 524 - CONJ 123 ANDAR 12 - PINHEIROS - São Paulo - SP - CEP: 05424904
Nome do Solicitante:	Josefa Oliveira dos Santos

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do item de ensaio:	11646887		
Identificação do Cliente:	P07 - Afluente Rio Jaguari Barragem Particular		
Amostra Rotulada como:	Água Superficial		
Coletor:	Marcelo Fabiano Barbosa - Bioagri - Paulínia		
Data da Amostragem :	10/03/2022 11:19:00		
Data da entrada no laboratório:	11/03/2022 00:29	Data de Elaboração do RRA:	28/03/2022

RESULTADOS PARA A AMOSTRA




Parâmetros	Unidade	Diluição	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Início do Ensaio	F1	F2
Toxicidade Crônica com Ceriodaphnia dubia	---	---	---	Resultado em anexo	---	19/03/2022 14:00	---	---

Flag 1 (F1): Análises marcadas com "X" na coluna Flag 1 indicam análise realizada fora do holding time do parâmetro, podendo possuir desvios que podem comprometer os resultados, devendo ser avaliados com estas ressalvas.

Flag 2 (F2): Análises marcadas com "X" na coluna Flag 2 indicam análise realizada com a amostra sendo recebida com algum tipo de não conformidade, seja de volume de amostra, tipo frasco utilizado ou da temperatura no recebimento, e liberada após consulta ao interessado. Desta forma os resultados devem ser avaliados considerando esta ressalva.

Resultados Analíticos já levam em consideração o valor da diluição apresentada na tabela de resultados, sendo este valor da diluição apenas informativo.

Anexo: Resultado da Análise de Toxicidade Crônica com *Ceriodaphnia dubia*

 				
BOLETIM DE ANÁLISE BA-LEC Nº 85469/2022 - 1.0 - CR CD QT				
DADOS REFERENTES AO CLIENTE				
Empresa Solicitante:	BP KPE - CETENCO			
Endereço:	Rua PAIS LEME, 524 - PINHEIROS - São Paulo/SP			
Nome do Solicitante:	Josefa Oliveira dos Santos			
DADOS REFERENTES A AMOSTRA				
Identificação do item de ensaio:	P07 - Afluente Rio Jaguari Barragem Particular			
Características do item de ensaio:	Líquido congelado contido em frasco plástico.			
Data de recebimento Laboratório:	11/03/2022 09:45			
Data de início do ensaio:	19/03/2022 14:00	Data de término do ensaio:	27/03/2022 14:00	
DADOS DE AMOSTRAGEM (fornecidos pela Bioagri Ambiental)				
Data e Hora da Coleta:	10/03/2022 11:19			
Coletor	Marcelo Fabiano Barbosa - Bioagri - Paulínia			
Data de entrada dados LIMS:	11/03/2022 00:29			
DADOS DA ANÁLISE				
Parâmetro analisado:	Toxicidade Crônica com <i>Ceriodaphnia dubia</i> .			
Metodologia utilizada:	ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). Ecotoxicologia aquática – Toxicidade crônica – Método de ensaio com <i>Ceriodaphnia</i> spp (Crustacea, Cladocera). ABNT NBR 13373:2017, 20 páginas.			
RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA				
Parâmetro	CENO (%)	CEO (%)	VC (%)	Tóxico / Não Tóxico
Toxicidade Crônica com <i>Ceriodaphnia dubia</i>	50	100	70,71	Tóxico
Obs.:	Os resultados das análises referem-se somente às itens de ensaio analisados. Este Boletim de Análise só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.			
 Marcos Kasai Responsável Técnico CRBio 113490/01-D				
Página 1 de 2 Bioagri Laboratórios Ltda. - Rod Rio Claro/Piracicaba (SP 127), km 24 - Caixa Postal 573 Piracicaba/SP - CEP 13421-000 - Tel (19) 3429-7700 www.bioagri.com / www.merieuxnutrisciences.com				
SQB 0623/N - Registros da Qualidade (Elaborado 12/Julho/2013)				
BQS 0623/N - Quality Records (Elaborated in July 12, 2013)				

BOLETIM DE ANÁLISE BA-LEC N° 85469/2022 - 1.0 - CR CD QT

DADOS ADICIONAIS

Definições:

ND: Não detectado nas condições do ensaio

NA: Não aplicável

CENO (concentração de efeito não observado): maior concentração real da amostra, que não causa efeito deletério estatisticamente significativo na sobrevivência e reprodução dos organismos, nas condições de teste.

CEO (concentração de efeito observado): menor concentração real da amostra, que causa efeito deletério estatisticamente significativo na sobrevivência e reprodução dos organismos, nas condições de teste.

VC (valor crônico): média geométrica entre CENO e CEO.

Condições do Ensaio:

Água de diluição e controle: CD

Temperatura durante a incubação: Máx: 25,7°C

Mín: 23°C

Organismo-teste: *Ceriodaphnia dubia*

Idade: 6 à 24 horas

Número de organismos por concentração: 10

Número de réplicas por concentração: 10

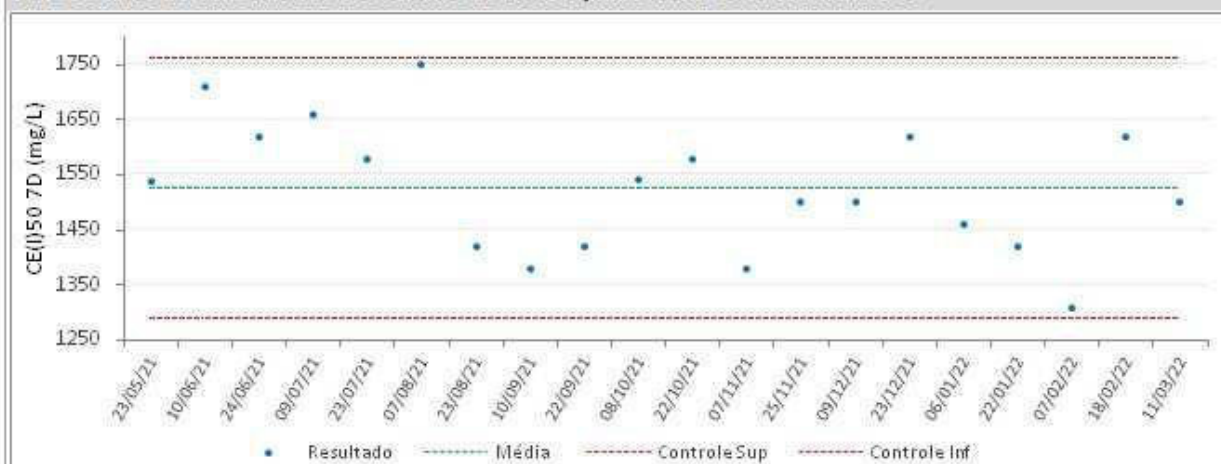
Renovação das concentrações teste: com no máximo 72 horas.

Fotoperíodo: 16 horas luz e 8 horas escuro

Número de organismos mortos, sobrevivência e reprodução média dos organismos após 8 dias de exposição, e parâmetros físico-químicos das concentrações teste e controle.

Concentração (%)	Mortalidade	Sobrevivência	N° médio de reprodução (jovens/adulta)	pH		Oxigênio Dissolvido (mg/L)	
				Inicial	Final	Inicial	Final
100	2	8	11,6	7,21	7,27	12,6	11
50	0	10	15,2	-	-	-	-
25	0	10	15,8	-	-	-	-
12,5	0	10	16,9	-	-	-	-
6,25	0	10	17,2	7,34	7,39	11	9,7
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
Controle	0	10	17,5	7,41	7,47	8,3	8

Carta Controle de Sensibilidade das culturas de *Ceriodaphnia dubia* ao NaCl em meio CD



Análise estatística:

Programa Estatístico Utilizado:

Página 2 de 2

Bioagri Laboratórios Ltda. - Rod Rio Claro/Piracicaba (SP 127), km 24 - Caixa Postal 573

Piracicaba/SP - CEP 13421-000 - Tel (19) 3429-7700 www.bioagri.com / www.merieuxnutrisciences.com

SQB 0623/N - Registros da Qualidade (Elaborado 12/Julho/2019)

BQS 0623/N - Quality Records (Elaborated in July 12, 2019)

VMP CONAMA 357 ART 15 Valores Máximos Permitidos pelo CONAMA 357 artigo 15 de 17 de março de 2005 - Padrão para águas classe 02.

Notas

“Mérieux NutriSciences” é nome fantasia, a razão social permanece Bioagri Ambiental Ltda.
Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
LQ/ Faixa = Limite de Quantificação ou Faixa de Trabalho, quando aplicável.

Os resultados se referem somente os itens ensaiados e amostrados conforme **Plano de Amostragem** – N° 8519/2022

A Amostragem foi realizada conforme SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 1060 e POP LB 010 para matrizes líquidas, POP LB 011 para solo, EPA-823-B-01-002:2001 e POP LB 011 para sedimento e ABNT-NBR 10007:2004 e POP LB 011 para resíduos industriais.

Local de Amostragem:	BP KPE - CETENCO
Tipo de Amostragem:	Simple (pontual)
Aspecto da Amostra:	Turvo
Condições Climáticas:	Céu Claro
Avaliação do Entorno:	Presença de animais
Odor da Amostra:	Característico
Ponto de Amostragem:	Amostra corrente

Trabalhos Subcontratados

As análises foram executadas em laboratório subcontratado autorizados pela GQL – Bioagri Ambiental: Toxicidade Crônica com Ceriodaphnia dubia: Análise acreditada executada na Bioagri Laboratórios Ltda (Rod. SP 127 - Km 24 + 62 m, Bairro Guamium, CEP 13412-000, Piracicaba/SP, Resp. Tec. Marcelo Toledo - CRL 0208..

Dados de Origem

Resumo dos resultados da amostra n° 85469/2022-0 preparado com os dados dos relatórios de ensaio: 85469/2022-0 - Piracicaba anexados a este documento.


Declaração de Conformidade

Referências Metodológicas e Locais de Execução

Bioagri Ambiental Ltda. - Matriz: Rua Aujovil Martini, 177/201, Bairro Dois Córregos - Piracicaba/SP, registrada no CRQ 4ª Região sob n° 16082-F e responsabilidade técnica do profissional Marcos Donizete Ceccatto.

Ceriodaphnia dubia: ANBT NBR 13373:2017

Chave de Validação: c0cbc7f84aa68d0b9b121286462e465


Larissa Antonia da Conceição Costa
Controle de Qualidade
CRQ 04165743 – 4ª Região


Marcos Ceccatto
Diretor Técnico
CRQ 04364387 – 4ª Região

RESUMO DOS RESULTADOS DA AMOSTRA Nº 85471/2022-0
Processo Comercial Nº 12951/2018-32

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa solicitante:	BP KPE - CETENCO
Endereço:	Rua PAIS LEME, 524 - CONJ 123 ANDAR 12 - PINHEIROS - São Paulo - SP - CEP: 05424904
Nome do Solicitante:	Josefa Oliveira dos Santos

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do item de ensaio:	11247032		
Identificação do Cliente:	P06 - Rio Jaguari - Ponto de Captação do Abastecimento de Pedreira		
Amostra Rotulada como:	Água Superficial		
Coletor:	Marcelo Fabiano Barbosa - Bioagri - Paulínia		
Data da Amostragem :	10/03/2022 10:24:00		
Data da entrada no laboratório:	11/03/2022 00:30	Data de Elaboração do RRA:	28/03/2022

RESULTADOS PARA A AMOSTRA


Parâmetros	Unidade	Diluição	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Início do Ensaio	F1	F2
Toxicidade Crônica com Ceriodaphnia dubia	---	---	---	Resultado em anexo	---	17/03/2022 14:00	---	---

Flag 1 (F1): Análises marcadas com "X" na coluna Flag 1 indicam análise realizada fora do holding time do parâmetro, podendo possuir desvios que podem comprometer os resultados, devendo ser avaliados com estas ressalvas.

Flag 2 (F2): Análises marcadas com "X" na coluna Flag 2 indicam análise realizada com a amostra sendo recebida com algum tipo de não conformidade, seja de volume de amostra, tipo frasco utilizado ou da temperatura no recebimento, e liberada após consulta ao interessado. Desta forma os resultados devem ser avaliados considerando esta ressalva.

Resultados Analíticos já levam em consideração o valor da diluição apresentada na tabela de resultados, sendo este valor da diluição apenas informativo.

Anexo: Resultado da Análise de Toxicidade Crônica com *Ceriodaphnia dubia*

DADOS REFERENTES AO CLIENTE				
Empresa Solicitante:	BP KPE - CETENCO			
Endereço:	Rua PAIS LEME, 524 - PINHEIROS - São Paulo/SP			
Nome do Solicitante:	Josefa Oliveira dos Santos			
DADOS REFERENTES A AMOSTRA				
Identificação do item de ensaio:	P06 - Rio Jaguari - Ponto de Captação do Abastecimento de Pedreira			
Características do item de ensaio:	Líquido congelado contido em frasco plástico.			
Data de recebimento Laboratório:	11/03/2022 09:45			
Data de início do ensaio:	17/03/2022 14:00	Data de término do ensaio:	25/03/2022 14:00	
DADOS DE AMOSTRAGEM (fornecidos pela Bioagri Ambiental)				
Data e Hora da Coleta:	10/03/2022 10:24			
Coletor	Marcelo Fabiano Barbosa - Bioagri - Paulínia			
Data de entrada dados LIMS:	11/03/2022 00:30			
DADOS DA ANÁLISE				
Parâmetro analisado:	Toxicidade Crônica com <i>Ceriodaphnia dubia</i> .			
Metodologia utilizada:	ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). Ecotoxicologia aquática – Toxicidade crônica – Método de ensaio com <i>Ceriodaphnia</i> spp (Crustacea, Cladocera). ABNT NBR 13373:2017, 20 páginas.			
RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA				
Parâmetro	CENO (%)	CEO (%)	VC (%)	Tóxico / Não Tóxico
Toxicidade Crônica com <i>Ceriodaphnia dubia</i>	100	ND	ND	Não Tóxico
Obs.:	Os resultados das análises referem-se somente às itens de ensaio analisados. Este Boletim de Análise só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.			
 _____ Marcos Kasai Responsável Técnico CRBio 113490/01-D				
Página 1 de 2 Bioagri Laboratórios Ltda. - Rod Rio Claro/Piracicaba (SP 127), km 24 - Caixa Postal 573 Piracicaba/SP - CEP 13421-000 - Tel (19) 3429-7700 www.bioagri.com / www.merieuxnutrisciences.com				
SQB 0623/N - Registros da Qualidade (Elaborado 12/Julho/2013)				
BQS 0623/N - Quality Records (Elaborated in July 12, 2013)				



BOLETIM DE ANÁLISE BA-LEC N° 85471/2022 - 1.0 - CR CD QT

DADOS ADICIONAIS

Definições:

ND: Não detectado nas condições do ensaio

NA: Não aplicável

CENO (concentração de efeito não observado): maior concentração real da amostra, que não causa efeito deletério estatisticamente significativo na sobrevivência e reprodução dos organismos, nas condições de teste.

CEO (concentração de efeito observado): menor concentração real da amostra, que causa efeito deletério estatisticamente significativo na sobrevivência e reprodução dos organismos, nas condições de teste.

VC (valor crônico): média geométrica entre CENO e CEO.

Condições do Ensaio:

Água de diluição e controle: CD

Temperatura durante a incubação: Máx: 25,7°C

Mín: 23°C

Organismo-teste: *Ceriodaphnia dubia*

Idade: 6 à 24 horas

Número de organismos por concentração: 10

Número de réplicas por concentração: 10

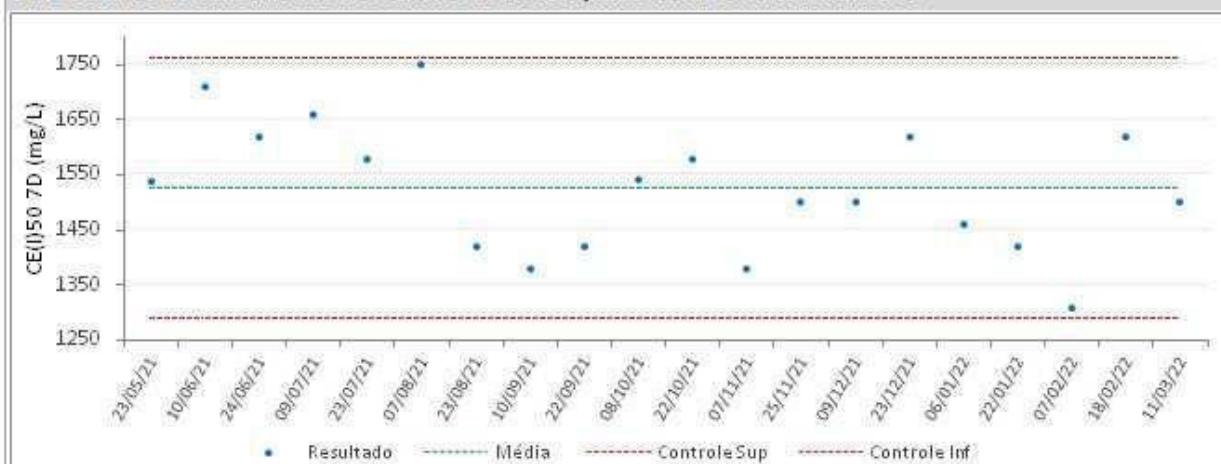
Renovação das concentrações teste: com no máximo 72 horas.

Fotoperíodo: 16 horas luz e 8 horas escuro

Número de organismos mortos, sobrevivência e reprodução média dos organismos após 8 dias de exposição, e parâmetros físico-químicos das concentrações teste e controle.

Concentração (%)	Mortalidade	Sobrevivência	N° médio de reprodução (jovens/adulta)	pH		Oxigênio Dissolvido (mg/L)	
				Inicial	Final	Inicial	Final
100	0	10	15,5	7,66	7,69	12,5	11,4
50	0	10	16	-	-	-	-
25	0	10	16,7	-	-	-	-
12,5	0	10	16	-	-	-	-
6,25	0	10	17	7,41	7,44	9,1	8,7
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
Controle	0	10	17,1	7,34	7,39	8,6	8,3

Carta Controle de Sensibilidade das culturas de *Ceriodaphnia dubia* ao NaCl em meio CD



Análise estatística:

Programa Estatístico Utilizado: Dunnett's Test, Chi-Square Test, Hartley's Test, ANOVA Table

Página 2 de 2

Bioagri Laboratórios Ltda. - Rod Rio Claro/Piracicaba (SP 127), km 24 - Caixa Postal 573

Piracicaba/SP - CEP 13421-000 - Tel (19) 3429-7700 www.bioagri.com / www.merieuxnutrisciences.com

SQB 0623/N - Registros da Qualidade (Elaborado 12/Julho/2019)

BQS 0623/N - Quality Records (Elaborated in July 12, 2019)

VMP CONAMA 357 ART 15 Valores Máximos Permitidos pelo CONAMA 357 artigo 15 de 17 de março de 2005 - Padrão para águas classe 02.

Notas

“Mérieux NutriSciences” é nome fantasia, a razão social permanece Bioagri Ambiental Ltda.
Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
LQ/ Faixa = Limite de Quantificação ou Faixa de Trabalho, quando aplicável.

Os resultados se referem somente os itens ensaiados e amostrados conforme **Plano de Amostragem** – N° 8519/2022

A Amostragem foi realizada conforme SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 1060 e POP LB 010 para matrizes líquidas, POP LB 011 para solo, EPA-823-B-01-002:2001 e POP LB 011 para sedimento e ABNT-NBR 10007:2004 e POP LB 011 para resíduos industriais.

Local de Amostragem:	BP KPE - CETENCO
Tipo de Amostragem:	Simple (pontual)
Aspecto da Amostra:	Turvo
Condições Climáticas:	Céu Claro
Avaliação do Entorno:	Presença de mata ciliar
Odor da Amostra:	Característico
Ponto de Amostragem:	Amostra corrente

Trabalhos Subcontratados

As análises foram executadas em laboratório subcontratado autorizados pela GQL – Bioagri Ambiental: Toxicidade Crônica com Ceriodaphnia dubia: Análise acreditada executada na Bioagri Laboratórios Ltda (Rod. SP 127 - Km 24 + 62 m, Bairro Guamium, CEP 13412-000, Piracicaba/SP, Resp. Tec. Marcelo Toledo - CRL 0208..

Dados de Origem

Resumo dos resultados da amostra n° 85471/2022-0 preparado com os dados dos relatórios de ensaio: 85471/2022-0 - Piracicaba anexados a este documento.


Declaração de Conformidade

Referências Metodológicas e Locais de Execução

Bioagri Ambiental Ltda. - Matriz: Rua Aujovil Martini, 177/201, Bairro Dois Córregos - Piracicaba/SP, registrada no CRQ 4ª Região sob n° 16082-F e responsabilidade técnica do profissional Marcos Donizete Ceccatto.

Ceriodaphnia dubia: ANBT NBR 13373:2017

Chave de Validação: 508aa5420ff0c507b508e88a5c4207d2


Larissa Antonia da Conceição Costa
Controle de Qualidade
CRQ 04165743 – 4ª Região


Marcos Ceccatto
Diretor Técnico
CRQ 04364387 – 4ª Região

RESUMO DOS RESULTADOS DA AMOSTRA Nº 85487/2022-0
 Processo Comercial Nº 12951/2018-34

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa solicitante:	BP KPE - CETENCO
Endereço:	Rua PAIS LEME, 524 - CONJ 123 ANDAR 12 - PINHEIROS - São Paulo - SP - CEP: 05424904
Nome do Solicitante:	Josefa Oliveira dos Santos

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do item de ensaio:	11646882		
Identificação do Cliente:	P01 - Rio Jaguari - A Montante Do Futuro Reservatório		
Amostra Rotulada como:	Água Superficial		
Coletor:	Marcelo Fabiano Barbosa - Bioagri - Paulínia		
Data da Amostragem :	10/03/2022 12:39:00		
Data da entrada no laboratório:	11/03/2022 00:41	Data de Elaboração do RRA:	28/03/2022

RESULTADOS PARA A AMOSTRA




Parâmetros	Unidade	Diluição	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Início do Ensaio	F1	F2
Toxicidade Crônica com Ceriodaphnia dubia	---	---	---	Resultado em anexo	---	17/03/2022 14:00	---	---

Flag 1 (F1): Análises marcadas com "X" na coluna Flag 1 indicam análise realizada fora do holding time do parâmetro, podendo possuir desvios que podem comprometer os resultados, devendo ser avaliados com estas ressalvas.

Flag 2 (F2): Análises marcadas com "X" na coluna Flag 2 indicam análise realizada com a amostra sendo recebida com algum tipo de não conformidade, seja de volume de amostra, tipo frasco utilizado ou da temperatura no recebimento, e liberada após consulta ao interessado. Desta forma os resultados devem ser avaliados considerando esta ressalva.

Resultados Analíticos já levam em consideração o valor da diluição apresentada na tabela de resultados, sendo este valor da diluição apenas informativo.

Anexo: Resultado da Análise de Toxicidade Crônica com *Ceriodaphnia dubia*

				
BOLETIM DE ANÁLISE BA-LEC Nº 85487/2022 - 1.0 - CR CD QT				
				
DADOS REFERENTES AO CLIENTE				
Empresa Solicitante:	BP KPE - CETENCO			
Endereço:	Rua PAIS LEME, 524 - PINHEIROS - São Paulo/SP			
Nome do Solicitante:	Josefa Oliveira dos Santos			
DADOS REFERENTES A AMOSTRA				
Identificação do item de ensaio:	P01 - Rio Jaguari - A Montante Do Futuro Reservatório			
Características do item de ensaio:	Líquido congelado contido em frasco plástico.			
Data de recebimento Laboratório:	11/03/2022 09:45			
Data de início do ensaio:	17/03/2022 14:00	Data de término do ensaio:	25/03/2022 14:00	
DADOS DE AMOSTRAGEM (fornecidos pela Bioagri Ambiental)				
Data e Hora da Coleta:	10/03/2022 12:39			
Coletor	Marcelo Fabiano Barbosa - Bioagri - Paulínia			
Data de entrada dados LIMS:	11/03/2022 00:41			
DADOS DA ANÁLISE				
Parâmetro analisado:	Toxicidade Crônica com <i>Ceriodaphnia dubia</i> .			
Metodologia utilizada:	ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). Ecotoxicologia aquática – Toxicidade crônica – Método de ensaio com <i>Ceriodaphnia</i> spp (Crustacea, Cladocera). ABNT NBR 13373:2017, 20 páginas.			
RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA				
Parâmetro	CENO (%)	CEO (%)	VC (%)	Tóxico / Não Tóxico
Toxicidade Crônica com <i>Ceriodaphnia dubia</i>	100	ND	ND	Não Tóxico
Obs.:	Os resultados das análises referem-se somente às itens de ensaio analisados. Este Boletim de Análise só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.			
				
_____ Marcos Kasai Responsável Técnico CRBio 113490/01-D				
Página 1 de 2 Bioagri Laboratórios Ltda. - Rod Rio Claro/Piracicaba (SP 127), km 24 - Caixa Postal 573 Piracicaba/SP - CEP 13421-000 - Tel (19) 3429-7700 www.bioagri.com / www.merieuxnutrisciences.com				
SQB 0623/N - Registros da Qualidade (Elaborado 12/Julho/2013)				
BQS 0623/N - Quality Records (Elaborated in July 12, 2013)				

BOLETIM DE ANÁLISE BA-LEC N° 85487/2022 - 1.0 - CR CD QT

DADOS ADICIONAIS

Definições:

ND: Não detectado nas condições do ensaio

NA: Não aplicável

CENO (concentração de efeito não observado): maior concentração real da amostra, que não causa efeito deletério estatisticamente significativo na sobrevivência e reprodução dos organismos, nas condições de teste.

CEO (concentração de efeito observado): menor concentração real da amostra, que causa efeito deletério estatisticamente significativo na sobrevivência e reprodução dos organismos, nas condições de teste.

VC (valor crônico): média geométrica entre CENO e CEO.

Condições do Ensaio:

Água de diluição e controle: CD

Temperatura durante a incubação: Máx: 25,7°C

Mín: 23°C

Organismo-teste: *Ceriodaphnia dubia*

Idade: 6 à 24 horas

Número de organismos por concentração: 10

Número de réplicas por concentração: 10

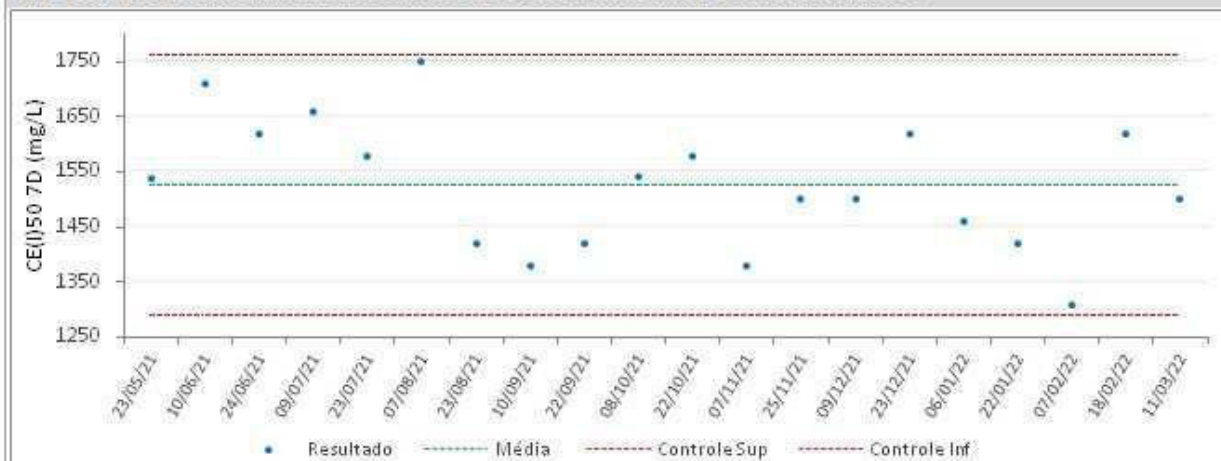
Renovação das concentrações teste: com no máximo 72 horas.

Fotoperíodo: 16 horas luz e 8 horas escuro

Número de organismos mortos, sobrevivência e reprodução média dos organismos após 8 dias de exposição, e parâmetros físico-químicos das concentrações teste e controle.

Concentração (%)	Mortalidade	Sobrevivência	N° médio de reprodução (jovens/adulta)	pH		Oxigênio Dissolvido (mg/L)	
				Inicial	Final	Inicial	Final
100	0	10	14,6	7,49	7,54	12,6	11,1
50	0	10	15,5	-	-	-	-
25	0	10	16	-	-	-	-
12,5	0	10	15,9	-	-	-	-
6,25	0	10	16,6	7,37	7,42	9,8	9,6
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
Controle	0	10	17,1	7,34	7,39	8,6	8,3

Carta Controle de Sensibilidade das culturas de *Ceriodaphnia dubia* ao NaCl em meio CD



Análise estatística:

Programa Estatístico Utilizado: Dunnett's Test, Chi-Square Test, Hartley's Test, ANOVA Table

Página 2 de 2

Bioagri Laboratórios Ltda. - Rod Rio Claro/Piracicaba (SP 127), km 24 - Caixa Postal 573

Piracicaba/SP - CEP 13421-000 - Tel (19) 3429-7700 www.bioagri.com / www.merieuxnutrisciences.com

SQB 0623/N - Registros da Qualidade (Elaborado 12/Julho/2019)

BQS 0623/N - Quality Records (Elaborated in July 12, 2019)

VMP CONAMA 357 ART 15 Valores Máximos Permitidos pelo CONAMA 357 artigo 15 de 17 de março de 2005 - Padrão para águas classe 02.

Notas

“Mérieux NutriSciences” é nome fantasia, a razão social permanece Bioagri Ambiental Ltda.
Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
LQ/ Faixa = Limite de Quantificação ou Faixa de Trabalho, quando aplicável.

Os resultados se referem somente os itens ensaiados e amostrados conforme **Plano de Amostragem** – N° 8519/2022

A Amostragem foi realizada conforme SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 1060 e POP LB 010 para matrizes líquidas, POP LB 011 para solo, EPA-823-B-01-002:2001 e POP LB 011 para sedimento e ABNT-NBR 10007:2004 e POP LB 011 para resíduos industriais.

Local de Amostragem:	BP KPE - CETENCO
Tipo de Amostragem:	Simple (pontual)
Aspecto da Amostra:	Turvo
Condições Climáticas:	Céu Claro
Avaliação do Entorno:	Presença de mata ciliar
Odor da Amostra:	Característico
Ponto de Amostragem:	Amostra corrente

Trabalhos Subcontratados

As análises foram executadas em laboratório subcontratado autorizados pela GQL – Bioagri Ambiental: Toxicidade Crônica com Ceriodaphnia dubia: Análise acreditada executada na Bioagri Laboratórios Ltda (Rod. SP 127 - Km 24 + 62 m, Bairro Guamium, CEP 13412-000, Piracicaba/SP, Resp. Tec. Marcelo Toledo - CRL 0208..

Dados de Origem

Resumo dos resultados da amostra n° 85487/2022-0 preparado com os dados dos relatórios de ensaio: 85487/2022-0 - Piracicaba anexados a este documento.


Declaração de Conformidade

Referências Metodológicas e Locais de Execução

Bioagri Ambiental Ltda. - Matriz: Rua Aujovil Martini, 177/201, Bairro Dois Córregos - Piracicaba/SP, registrada no CRQ 4ª Região sob n° 16082-F e responsabilidade técnica do profissional Marcos Donizete Ceccatto.

Ceriodaphnia dubia: ANBT NBR 13373:2017

Chave de Validação: 1ad717601a009e29c79d2ae69d6b2e73


Larissa Antonia da Conceição Costa
Controle de Qualidade
CRQ 04165743 – 4ª Região


Marcos Ceccatto
Diretor Técnico
CRQ 04364387 – 4ª Região

RESUMO DOS RESULTADOS DA AMOSTRA Nº 85494/2022-0
 Processo Comercial Nº 12951/2018-34

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa solicitante:	BP KPE - CETENCO
Endereço:	Rua PAIS LEME, 524 - CONJ 123 ANDAR 12 - PINHEIROS - São Paulo - SP - CEP: 05424904
Nome do Solicitante:	Josefa Oliveira dos Santos

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do item de ensaio:	11646884		
Identificação do Cliente:	P02 - Rio Jaguari - Corpo principal Do Futuro Reservatório, Próximo à Barragem		
Amostra Rotulada como:	Água Superficial		
Coletor:	Marcelo Fabiano Barbosa - Bioagri - Paulínia		
Data da Amostragem :	10/03/2022 14:00:00		
Data da entrada no laboratório:	11/03/2022 00:44	Data de Elaboração do RRA:	28/03/2022

RESULTADOS PARA A AMOSTRA




Parâmetros	Unidade	Diluição	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Início do Ensaio	F1	F2
Toxicidade Crônica com Ceriodaphnia dubia	---	---	---	Resultado em anexo	---	18/03/2022 14:00	---	---

Flag 1 (F1): Análises marcadas com "X" na coluna Flag 1 indicam análise realizada fora do holding time do parâmetro, podendo possuir desvios que podem comprometer os resultados, devendo ser avaliados com estas ressalvas.

Flag 2 (F2): Análises marcadas com "X" na coluna Flag 2 indicam análise realizada com a amostra sendo recebida com algum tipo de não conformidade, seja de volume de amostra, tipo frasco utilizado ou da temperatura no recebimento, e liberada após consulta ao interessado. Desta forma os resultados devem ser avaliados considerando esta ressalva.

Resultados Analíticos já levam em consideração o valor da diluição apresentada na tabela de resultados, sendo este valor da diluição apenas informativo.

Anexo: Resultado da Análise de Toxicidade Crônica com *Ceriodaphnia dubia*

 				
BOLETIM DE ANÁLISE BA-LEC Nº 85494/2022 - 1.0 - CR CD QT				
DADOS REFERENTES AO CLIENTE				
Empresa Solicitante:	BP KPE - CETENCO			
Endereço:	Rua PAIS LEME, 524 - PINHEIROS - São Paulo/SP			
Nome do Solicitante:	Josefa Oliveira dos Santos			
DADOS REFERENTES A AMOSTRA				
Identificação do item de ensaio:	P02 - Rio Jaguari - Corpo principal Do Futuro Reservatório, Próximo à Barragem			
Características do item de ensaio:	Líquido congelado contido em frasco plástico.			
Data de recebimento Laboratório:	11/03/2022 09:45			
Data de início do ensaio:	18/03/2022 14:00	Data de término do ensaio:	26/03/2022 14:00	
DADOS DE AMOSTRAGEM (fornecidos pela Bioagri Ambiental)				
Data e Hora da Coleta:	10/03/2022 14:00			
Coletor	Marcelo Fabiano Barbosa - Bioagri - Paulínia			
Data de entrada dados LIMS:	11/03/2022 00:44			
DADOS DA ANÁLISE				
Parâmetro analisado:	Toxicidade Crônica com <i>Ceriodaphnia dubia</i> .			
Metodologia utilizada:	ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). Ecotoxicologia aquática – Toxicidade crônica – Método de ensaio com <i>Ceriodaphnia</i> spp (Crustacea, Cladocera). ABNT NBR 13373:2017, 20 páginas.			
RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA				
Parâmetro	CENO (%)	CEO (%)	VC (%)	Tóxico / Não Tóxico
Toxicidade Crônica com <i>Ceriodaphnia dubia</i>	50	100	70,71	Tóxico
Obs.:	Os resultados das análises referem-se somente às itens de ensaio analisados. Este Boletim de Análise só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.			
 Marcos Kasai Responsável Técnico CRBio 113490/01-D				
Página 1 de 2 Bioagri Laboratórios Ltda. - Rod Rio Claro/Piracicaba (SP 127), km 24 - Caixa Postal 573 Piracicaba/SP - CEP 13421-000 - Tel (19) 3429-7700 www.bioagri.com / www.merieuxnutrisciences.com				
SQB 0623/N - Registros da Qualidade (Elaborado 12/Julho/2013)				
BQS 0623/N - Quality Records (Elaborated in July 12, 2013)				

BOLETIM DE ANÁLISE BA-LEC N° 85494/2022 - 1.0 - CR CD QT

DADOS ADICIONAIS

Definições:

ND: Não detectado nas condições do ensaio

NA: Não aplicável

CENO (concentração de efeito não observado): maior concentração real da amostra, que não causa efeito deletério estatisticamente significativo na sobrevivência e reprodução dos organismos, nas condições de teste.

CEO (concentração de efeito observado): menor concentração real da amostra, que causa efeito deletério estatisticamente significativo na sobrevivência e reprodução dos organismos, nas condições de teste.

VC (valor crônico): média geométrica entre CENO e CEO.

Condições do Ensaio:

Água de diluição e controle: CD

Temperatura durante a incubação: Máx: 25,7°C

Mín: 23°C

Organismo-teste: *Ceriodaphnia dubia*

Idade: 6 à 24 horas

Número de organismos por concentração: 10

Número de réplicas por concentração: 10

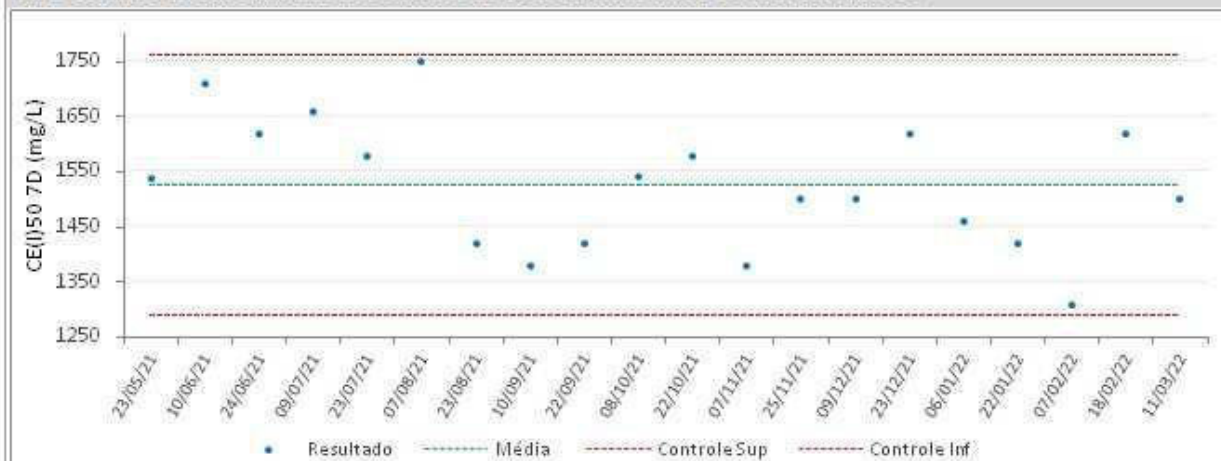
Renovação das concentrações teste: com no máximo 72 horas.

Fotoperíodo: 16 horas luz e 8 horas escuro

Número de organismos mortos, sobrevivência e reprodução média dos organismos após 8 dias de exposição, e parâmetros físico-químicos das concentrações teste e controle.

Concentração (%)	Mortalidade	Sobrevivência	N° médio de reprodução (jovens/adulta)	pH		Oxigênio Dissolvido (mg/L)	
				Inicial	Final	Inicial	Final
100	0	10	14,8	7,6	7,66	6	5,8
50	0	10	15,6	-	-	-	-
25	0	10	16	-	-	-	-
12,5	0	10	16	-	-	-	-
6,25	0	10	16,6	7,58	7,64	7,5	7,5
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
Controle	0	10	16,7	7,57	7,51	8,9	8,8

Carta Controle de Sensibilidade das culturas de *Ceriodaphnia dubia* ao NaCl em meio CD



Análise estatística:

Programa Estatístico Utilizado:

Página 2 de 2

Bioagri Laboratórios Ltda. - Rod Rio Claro/Piracicaba (SP 127), km 24 - Caixa Postal 573

Piracicaba/SP - CEP 13421-000 - Tel (19) 3429-7700 www.bioagri.com / www.merieuxnutrisciences.com

SQB 0623/N - Registros da Qualidade (Elaborado 12/Julho/2019)

BQS 0623/N - Quality Records (Elaborated in July 12, 2019)

VMP CONAMA 357 ART 15 Valores Máximos Permitidos pelo CONAMA 357 artigo 15 de 17 de março de 2005 - Padrão para águas classe 02.

Notas

“Mérieux NutriSciences” é nome fantasia, a razão social permanece Bioagri Ambiental Ltda.
Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.
LQ/ Faixa = Limite de Quantificação ou Faixa de Trabalho, quando aplicável.

Os resultados se referem somente os itens ensaiados e amostrados conforme **Plano de Amostragem** – N° 8519/2022

A Amostragem foi realizada conforme SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 1060 e POP LB 010 para matrizes líquidas, POP LB 011 para solo, EPA-823-B-01-002:2001 e POP LB 011 para sedimento e ABNT-NBR 10007:2004 e POP LB 011 para resíduos industriais.

Local de Amostragem:	BP KPE - CETENCO
Tipo de Amostragem:	Simplex (pontual)
Aspecto da Amostra:	Turvo
Condições Climáticas:	Céu Claro
Avaliação do Entorno:	Presença de mata ciliar
Odor da Amostra:	Característico
Ponto de Amostragem:	Amostra corrente

Trabalhos Subcontratados

As análises foram executadas em laboratório subcontratado autorizados pela GQL – Bioagri Ambiental: Toxicidade Crônica com Ceriodaphnia dubia: Análise acreditada executada na Bioagri Laboratórios Ltda (Rod. SP 127 - Km 24 + 62 m, Bairro Guamium, CEP 13412-000, Piracicaba/SP, Resp. Tec. Marcelo Toledo - CRL 0208..

Dados de Origem

Resumo dos resultados da amostra n° 85494/2022-0 preparado com os dados dos relatórios de ensaio: 85494/2022-0 - Piracicaba anexados a este documento.


Declaração de Conformidade

Referências Metodológicas e Locais de Execução

Bioagri Ambiental Ltda. - Matriz: Rua Aujovil Martini, 177/201, Bairro Dois Córregos - Piracicaba/SP, registrada no CRQ 4ª Região sob n° 16082-F e responsabilidade técnica do profissional Marcos Donizete Ceccatto.

Ceriodaphnia dubia: ANBT NBR 13373:2017

Chave de Validação: 45c81dc03372da195b825a49870da601


Larissa Antonia da Conceição Costa
Controle de Qualidade
CRQ 04165743 – 4ª Região


Marcos Ceccatto
Diretor Técnico
CRQ 04364387 – 4ª Região

RESUMO DOS RESULTADOS DA AMOSTRA Nº 85477/2022-0
Processo Comercial Nº 12951/2018-34

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa solicitante:	BP KPE - CETENCO
Endereço:	Rua PAIS LEME, 524 - CONJ 123 ANDAR 12 - PINHEIROS - São Paulo - SP - CEP: 05424904
Nome do Solicitante:	Josefa Oliveira dos Santos

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do item de ensaio:	11646889		
Identificação do Cliente:	P06 - Rio Jaguari - Ponto de Captação do Abastecimento de Pedreira		
Amostra Rotulada como:	Água Superficial		
Coletor:	Marcelo Fabiano Barbosa - Bioagri - Paulínia		
Data da Amostragem :	10/03/2022 10:24:00		
Data da entrada no laboratório:	11/03/2022 00:33	Data de Elaboração do RRA:	12/04/2022

RESULTADOS PARA A AMOSTRA

Parâmetros	Unidade	Diluição	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	VMP CONAMA 357 ART 15	Data do Início do Ensaio	F1	F2
Carbono Orgânico Total	mg/L	1	0,5	4,20	---	04/04/2022 00:00	---	---
Cloro Residual Livre	mg/L	1	0,01	< 0,01	---	10/03/2022 10:24	---	---
Potássio	mg/L	1	0,1	4,10	---	12/03/2022 06:35	---	---
Trihalometanos Totais	mg/L	1	0,004	< 0,004	---	13/03/2022 02:22	---	---
Sódio	mg/L	1	0,1	9,04	---	12/03/2022 06:35	---	---
Alumínio	mg/L	1	0,001	0,598	---	12/03/2022 06:35	---	---
Bário	mg/L	1	0,001	0,0670	0,7	12/03/2022 06:35	---	---
Cobre	mg/L	1	0,001	0,0011	---	12/03/2022 06:35	---	---
Ferro	mg/L	1	0,001	1,73	---	12/03/2022 06:35	---	---
Condutividade	µS/cm	---	1	151	---	10/03/2022 10:24	---	---
Oxigênio Dissolvido	mg/L	---	0,1	6,2	> 5	10/03/2022 10:24	---	---
pH (a 25°C)	---	---	2 a 13	7,17	6-9	10/03/2022 10:24	---	---
Turbidez	UNT	---	0,1	8,06	100	11/03/2022 08:00	---	---
Potencial Redox	mV	---	---	127,3	---	10/03/2022 10:24	---	---
Salinidade	‰	---	0,1	< 0,1	---	10/03/2022 10:24	---	---
Temperatura	°C	---	01 a 50	24,6	---	10/03/2022 10:24	---	---

Flag 1 (F1): Análises marcadas com "X" na coluna Flag 1 indicam análise realizada fora do holding time do parâmetro, podendo possuir desvios que podem comprometer os resultados, devendo ser avaliados com estas ressalvas.

Flag 2 (F2): Análises marcadas com "X" na coluna Flag 2 indicam análise realizada com a amostra sendo recebida com algum tipo de não conformidade, seja de volume de amostra, tipo frasco utilizado ou da temperatura no recebimento, e liberada após consulta ao interessado. Desta forma os resultados devem ser avaliados considerando esta ressalva.

Resultados Analíticos já levam em consideração o valor da diluição apresentada na tabela de resultados, sendo este valor da diluição apenas informativo.

As seguintes análises foram realizadas no local da Amostragem : Condutividade, Oxigênio Dissolvido, pH (a 25°C), Temperatura, Cloro Residual Livre, Potencial Redox, Salinidade

Carbono Orgânico Total - Externo Oceanus

VMP CONAMA 357 ART 15 Valores Máximos Permitidos pelo CONAMA 357 artigo 15 de 17 de março de 2005 - Padrão para águas classe 02.

Notas

"Mérieux NutriSciences" é nome fantasia, a razão social permanece Bioagri Ambiental Ltda.
Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

LQ/ Faixa = Limite de Quantificação ou Faixa de Trabalho, quando aplicável.

Potencial Redox: Valor medido pelo equipamento com base no eletrodo Ag/AgCl.

Os resultados se referem somente os itens ensaiados e amostrados conforme **Plano de Amostragem** - Nº 8519/2022.

A Amostragem foi realizada conforme SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 1060 e POP LB 010 para matrizes líquidas, POP LB 011 para solo, EPA-823-B-01-002:2001 e POP LB 011 para sedimento e ABNT-NBR 10007:2004 e POP LB 011 para resíduos industriais.

Local de Amostragem: BP KPE - CETENCO
Tipo de Amostragem: Simples (pontual)
Aspecto da Amostra: Turvo
Condições Climáticas: Céu Claro
Odor da Amostra: Característico
Ponto de Amostragem: Amostra corrente

Trabalhos Subcontratados

As análises foram executadas em laboratório subcontratado autorizados pela GQL - Bioagri Ambiental: Carbono Orgânico Total: Análise Subcontratada no Laboratório Oceanus - CRL 0306.

Dados de Origem

Resumo dos resultados da amostra n° 85477/2022-0 preparado com os dados dos relatórios de ensaio: 85477/2022-0 - Piracicaba anexados a este documento.

Declaração de Conformidade

Comparando-se os resultados obtidos para a amostra com os Valores Máximos Permitidos pelo CONAMA 357 artigo 15 de 17 de março de 2005 - Padrão para águas classe 02. podemos observar que: O(s) parâmetro(s) satisfazem os limites permitidos.

Referências Metodológicas e Locais de Execução

Bioagri Ambiental Ltda. - Matriz: Rua Aujovil Martini, 177/201, Bairro Dois Córregos - Piracicaba/SP, registrada no CRQ 4ª Região sob n° 16082-F e responsabilidade técnica do profissional Marcos Donizete Ceccatto.

Cloro e Cloraminas: POP PA 010

Condutividade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2510 B

Turbidez: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2130 B

pH: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 4500H+ B

OD: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 4500O G

Potencia Redox: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2580 B

Salinidade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2520 B

Temperatura: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2550 B

VOC: Determinação: EPA 8260 D: 2018 / Preparo: EPA 5021 A: 2014

Metais Totais (ICP-MS): Det.: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B / Preparo: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3030 E, EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992

Carbono Orgânico: Análise subcontratada no laboratório Oceanus - Método SM 5310B - CRL 0306

Chave de Validação: 208b3defdf9f31728b0e15d01994a0f8


Marianne Fidalgo de Faria Guidorizzi
Controle de Qualidade
CRQ 04368181 – 4ª Região


Marcos Ceccatto
Diretor Técnico
CRQ 04364387 – 4ª Região

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 85477/2022-0 - Piracicaba
Processo Comercial Nº 12951/2018-34

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa solicitante:	BP KPE - CETENCO
Endereço:	Rua PAIS LEME, 524 - CONJ 123 ANDAR 12 - PINHEIROS - São Paulo - SP - CEP: 05424904
Nome do Solicitante:	Josefa Oliveira dos Santos

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do item de ensaio:	11646889		
Identificação do Cliente:	P06 - Rio Jaguari - Ponto de Captação do Abastecimento de Pedreira		
Amostra Rotulada como:	Água Superficial		
Coletor:	Marcelo Fabiano Barbosa - Bioagri - Paulínia		
Data da Amostragem :	10/03/2022 10:24:00		
Data da entrada no laboratório:	11/03/2022 00:33	Data de Elaboração do RE:	12/04/2022

RESULTADOS PARA A AMOSTRA

Parâmetros	CAS	Unidade	Diluição	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	Incerteza	Data Início do Ensaio	Corrida	Cód. Método	F1	F2
Cloro Residual Livre	7782-50-5	mg/L	1	0,01	< 0,01	n.a.	10/03/2022 10:24	---	54	---	---
Potássio	7440-09-7	mg/L	1	0,1	4,10	0,49	12/03/2022 06:35	12132/2022	373	---	---
Trihalometanos Totais	---	mg/L	1	0,004	< 0,004	n.a.	13/03/2022 02:22	12204/2022	98	---	---
Sódio	7440-23-5	mg/L	1	0,1	9,04	1,1	12/03/2022 06:35	12132/2022	373	---	---
Alumínio	7429-90-5	mg/L	1	0,001	0,598	0,072	12/03/2022 06:35	12132/2022	373	---	---
Bário	7440-39-3	mg/L	1	0,001	0,0670	0,008	12/03/2022 06:35	12132/2022	373	---	---
Cobre	7440-50-8	mg/L	1	0,001	0,0011	0,00013	12/03/2022 06:35	12132/2022	373	---	---
Ferro	7439-89-6	mg/L	1	0,001	1,73	0,21	12/03/2022 06:35	12132/2022	373	---	---
Condutividade	---	µS/cm	---	1	151	3	10/03/2022 10:24	---	55	---	---
Oxigênio Dissolvido	---	mg/L	---	0,1	6,2	0,62	10/03/2022 10:24	---	105	---	---
pH (a 25°C)	---	---	---	2 a 13	7,17	0,2	10/03/2022 10:24	---	60	---	---
Turbidez	---	UNT	---	0,1	8,06	0,4	11/03/2022 08:00	---	52	---	---
Potencial Redox	---	mV	---	---	127,3	10	10/03/2022 10:24	---	61	---	---
Salinidade	---	‰	---	0,1	< 0,1	n.a.	10/03/2022 10:24	---	1277	---	---
Temperatura	---	°C	---	01 a 50	24,6	0,5	10/03/2022 10:24	---	67	---	---

Flag 1 (F1): Análises marcadas com "X" na coluna Flag 1 indicam análise realizada fora do holding time do parâmetro, podendo possuir desvios que podem comprometer os resultados, devendo ser avaliado com estas ressalvas.

Flag 2 (F2): Análises marcadas com "X" na coluna Flag 2 indicam análise realizada com a amostra sendo recebida com algum tipo de não conformidade, seja de volume de amostra, tipo frasco utilizado ou da temperatura no recebimento, e liberada após consulta ao interessado. Desta forma os resultados devem ser avaliados considerando esta ressalva.

Resultados Analíticos já levam em consideração o valor da diluição apresentada na tabela de resultados, sendo este valor da diluição apenas informativo.

As seguintes análises foram realizadas no local da Amostragem : Condutividade, Oxigênio Dissolvido, pH (a 25°C), Temperatura, Cloro Residual Livre, Potencial Redox, Salinidade

CONTROLE DE QUALIDADE DOS RESULTADOS BRANCOS

Número da amostra	Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos	Corrida	Cód. Método
88253/2022-1.0	Sódio	µg/L	100	< 100	12132/2022	373
88253/2022-1.0	Alumínio	µg/L	1	< 1	12132/2022	373
88253/2022-1.0	Potássio	µg/L	100	< 100	12132/2022	373
88253/2022-1.0	Ferro	µg/L	1	< 1	12132/2022	373
88253/2022-1.0	Cobre	µg/L	1	< 1	12132/2022	373
88253/2022-1.0	Bário	µg/L	1	< 1	12132/2022	373
89048/2022-1.0	Trihalometanos Totais	mg/L	0,004	< 0,004	12204/2022	98

ENSAIOS DE RECUPERAÇÃO

Número da amostra	Parâmetros	Unidade	Quantidade Adicionada	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)	Corrida	Cód. Método
88254/2022-1.0	Lítio	µg/L	10	99	80 - 120	12132/2022	373
88254/2022-1.0	Vanádio	µg/L	10	90	80 - 120	12132/2022	373
88254/2022-1.0	Cobalto	µg/L	10	88	80 - 120	12132/2022	373
88254/2022-1.0	Zinco	µg/L	10	99	80 - 120	12132/2022	373
88254/2022-1.0	Molibdênio	µg/L	10	92	80 - 120	12132/2022	373
88254/2022-1.0	Antimônio	µg/L	10	81	80 - 120	12132/2022	373
88254/2022-1.0	Chumbo	µg/L	10	101	80 - 120	12132/2022	373
89049/2022-1.0	1,1-Dicloroetano	µg/L	25	80	70 - 130	12204/2022	98
89049/2022-1.0	Benzeno	µg/L	25	90	70 - 130	12204/2022	98
89049/2022-1.0	Tricloroetano	µg/L	25	85	70 - 130	12204/2022	98
89049/2022-1.0	Tolueno	µg/L	25	81	70 - 130	12204/2022	98
89049/2022-1.0	Monoclorobenzeno	µg/L	25	85	70 - 130	12204/2022	98
89049/2022-1.0	Cloreto de Vinila	µg/L	25	126	70 - 130	12204/2022	98
89049/2022-1.0	1,2-Dicloroetano	µg/L	25	107	70 - 130	12204/2022	98
89049/2022-1.0	Diclorometano	µg/L	25	100	70 - 130	12204/2022	98
89049/2022-1.0	Estireno	µg/L	25	75	70 - 130	12204/2022	98
89049/2022-1.0	Tetracloro de Carbono	µg/L	25	87	70 - 130	12204/2022	98
89049/2022-1.0	Tetracloroetano	µg/L	25	87	70 - 130	12204/2022	98
89049/2022-1.0	Etilbenzeno	µg/L	25	74	70 - 130	12204/2022	98
89049/2022-1.0	Bromodichlorometano	µg/L	25	89	70 - 130	12204/2022	98
89049/2022-1.0	Bromoformio	µg/L	25	96	70 - 130	12204/2022	98
89049/2022-1.0	Cloroformio	µg/L	25	101	70 - 130	12204/2022	98
89049/2022-1.0	Dibromoclorometano	µg/L	25	105	70 - 130	12204/2022	98
89049/2022-1.0	Dissulfeto de Carbono	µg/L	25	112	70 - 130	12204/2022	98
89049/2022-1.0	1,2-Diclorobenzeno	µg/L	25	98	70 - 130	12204/2022	98
89049/2022-1.0	1,4-Diclorobenzeno	µg/L	25	90	70 - 130	12204/2022	98
89049/2022-1.0	m,p-Xilenos	µg/L	50	75	70 - 130	12204/2022	98
89049/2022-1.0	o-Xileno	µg/L	25	74	70 - 130	12204/2022	98
89049/2022-1.0	Cis-1,2-Dicloroetano	µg/L	25	120	70 - 130	12204/2022	98
89049/2022-1.0	Trans-1,2-Dicloroetano	µg/L	25	79	70 - 130	12204/2022	98

SURROGATES

Número da amostra / Origem	Parâmetros	Unidade	Quantidade Adicionada	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)	Corrida	Cód. Método
Amostras Branco							
89048/2022-1.0	p-Bromofluorbenzeno	%	25	81,6	70 - 130	12204/2022	98
89048/2022-1.0	Dibromofluorometano	%	25	122	70 - 130	12204/2022	98
88253/2022-1.0	Itrio (Metais Totais)	%	50	100	70 - 130	12132/2022	373
Amostras Controle							
89049/2022-1.0	p-Bromofluorbenzeno	%	25	79,0	70 - 130	12204/2022	98
89049/2022-1.0	Dibromofluorometano	%	25	90,9	70 - 130	12204/2022	98
88254/2022-1.0	Itrio (Metais Totais)	%	50	102	70 - 130	12132/2022	373
Item de Ensaio							
85477/2022-1.0	Itrio (Metais Totais)	µg/L	50	113	70 - 130	12132/2022	373
85477/2022-1.0	Dibromofluorometano	%	25	120	70 - 130	12204/2022	98
85477/2022-1.0	p-Bromofluorbenzeno	%	25	74,5	70 - 130	12204/2022	98

Notas

“Mérieux NutriSciences” é nome fantasia, a razão social permanece Bioagri Ambiental Ltda. Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

LQ/ Faixa = Limite de Quantificação ou Faixa de Trabalho, quando aplicável.

n.a. = Não Aplicável.

Incerteza = Incerteza expandida (U), que é baseada na incerteza padrão combinada, com um nível de confiança de 95% (k=2).

Potencial Redox: Valor medido pelo equipamento com base no eletrodo Ag/AgCl.

Amostragem realizada pela unidade: Bioagri Ambiental Ltda. - Matriz: Rua Aujovil Martini, 177/201, Bairro Dois Córregos - Piracicaba/SP, registrada no CRQ 4ª Região sob nº 16082-F e responsabilidade técnica do profissional Marcos Donizete Ceccatto.

Os resultados se referem somente os itens ensaiados e amostrados conforme **Plano de Amostragem (RG.112) – N° 8519/2022**

A Amostragem foi realizada conforme SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 1060 e POP LB 010 para matrizes líquidas, POP LB 011 para solo, EPA-823-B-01-002:2001 e POP LB 011 para sedimento e ABNT-NBR 10007:2004 e POP LB 011 para resíduos industriais.

Local de Amostragem: BP KPE - CETENCO
 Tipo de Amostragem: Simples (pontual)
 Aspecto da Amostra: Turvo
 Condições Climáticas: Céu Claro
 Odor da Amostra: Característico
 Ponto de Amostragem: Amostra corrente

Responsabilidade Técnica

Os ensaios foram realizados na unidade da Bioagri Ambiental Ltda. - Matriz, situada na Rua Aujovil Martini, 177/201, Bairro Dois Córregos, Cep. 14420-833, Piracicaba/SP, registrada no CRQ 4ª Região sob nº 16082-F e responsabilidade técnica do profissional Marcos Donizete Ceccatto, CRQ nº 04364387, 4ª.Região.

Referências Metodológicas

54	Cloro e Cloraminas: POP PA 010
55	Condutividade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2510 B
52	Turbidez: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2130 B
60	pH: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 4500H+ B
105	OD: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 4500O G
61	Potencia Redox: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2580 B
1277	Salinidade: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2520 B
67	Temperatura: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2550 B
98	VOC: Determinação: EPA 8260 D: 2018 / Preparo: EPA 5021 A: 2014
373	Metais Totais (ICP-MS): Det.: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3125 B / Preparo: SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 3030 E, EPA 3010 A: 1992 e EPA 3005: 1992

Chave de Validação: 208b3defdf9f31728b0e15d01994a0f8


Marianne Fidalgo de Faria Guidorizzi
Controle de Qualidade
CRQ 04368181 – 4ª Região


Marcos Ceccatto
Diretor Técnico
CRQ 04364387 – 4ª Região

ANEXO II – MEDIÇÃO DE VAZÃO

ANEXO II

RELATÓRIO DE MEDIÇÃO DE VAZÃO

Este relatório tem por objetivo descrever as atividades relativas aos trabalhos de hidrometria com ênfase em medição de descargas líquidas (vazão). As medições de vazão foram realizadas em dois pontos de interesse do projeto da barragem Pedreira, projetada no rio Jaguari. Os pontos monitorados estão localizados em afluentes do rio Jaguari, sendo:

P04 – Córrego Entre Montes, afluente do rio Jaguari na margem direita.

P07 – Barragem Particular, afluente da margem esquerda do rio Jaguari.

Nos quadros abaixo são apresentadas as localizações dos pontos e as respectivas medições executadas no dia 09 de março de 2022.

Quando 01. Pontos de medição de vazão.

Pontos	Localização	Coordenadas (UTM)	
P04	Córrego Entre-Montes	7.478.773	304.960
P07	Afluente do Rio Jaguari, junto à saída do lago da barragem	7.480.026	303.826

Quando 02. Resultados da medição de vazão.

Ponto	Vazão (m ³ /s)	Área (m ²)	Veloc. (m/s)	Largura (m)	Prof. (m)
P04	0,129	2,82	0,046	6,60	0,43
P07	0 (m ³ /s)				

Na saída da barragem particular (P07), não havia escoamento na data da amostragem, portanto a vazão é tida como zero.

FICHA DE MEDIÇÃO DE VAZÃO

Entre com o número de verticais:

13

ok

Medição de Vazão							
J R HIDROLOGIA E TOPOGRAFIA							Data: 09/03/22
Nome do Posto: P04		Medição					
Rio: ENTRE MONTES	Hélice: 4-17350	Tempo: 50 s					
escala: [] m	Molinete: []	Contador		Lastro (kg)			
Início: hora: 15:19		A. OTT [] Hidromec [X]					
		A vau [X] Barco [] Guincho [] Haste [X]					
Fim: hora: 15:42		Ponte [] Escondida []					
Dist. Polia - Nível d'água [] m		Lubrif. [OK]					
Vertical	Distância (m)		Profundidade (m)	Rotações			Arrasto ângulo α
M	D	PI-IA:		0,2 h	0,6 h	0,8 h	
(IA)	1	4,20	0,00				
	2	5,00	0,43		9		
	3	5,50	0,57		13		
	4	6,00	0,59		12		
	5	6,50	0,55		15		
	6	7,00	0,51		10		
	7	7,50	0,41		8		
	8	8,00	0,37		7		
	9	8,50	0,55		6		
	10	9,00	0,66		5		
	11	9,50	0,40		4		
	12	10,00	0,36		2		
	13	10,80	0,00				
	14						
	15						
	16						
	17						
	18						
	19						
	20						
Vazão: 0,129 m³/s		Área molhada 2,82 m²		Largura: 6,60 m		Raio (m)	
Cota média: 0,00 m		Velocidade média 0,046 m/s		Prof. média: 0,43 m		0,41	

P-07 BARRAGEM PARTICULAR



ANEXO 0322-01-AS-RQS-0011.02-PMQASS.

22º Relatório de Monitoramento
Barragem Pedreira
PEDREIRA E CAMPINAS

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	3
2	OBJETIVOS.....	6
3	REFERENCIAL METODOLÓGICO.....	7
3.1	REDE DE AMOSTRAGEM	8
3.2.	PROCEDIMENTOS DE COLETA E ANÁLISE.....	11
3.2.1.	QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS.....	11
4	RESULTADOS OBTIDOS.....	17
4.1	CARACTERIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM	17
4.2.	QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS.....	22
5	EVOLUÇÃO DOS PRINCIPAIS INDICADORES.....	57
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	68
7	EQUIPE TÉCNICA.....	70
8	CRONOGRAMA DE ATIVIDADES	71
9	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	72
	ANEXO I – RELATÓRIOS DE ENSAIO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS	75
	ANEXO II – MEDIÇÃO DE VAZÃO.....	76

1 INTRODUÇÃO

No presente relatório são apresentados os resultados obtidos na vigésima segunda campanha (22^aC) do Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos, desenvolvido no âmbito do licenciamento ambiental da Barragem Pedreira, projetada no rio Jaguari, sob a responsabilidade do Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE. Essa amostragem foi conduzida nos dias 08 e 09 de junho de 2022, durante o período seco, estando associada à fase de implantação do empreendimento.

A primeira campanha deste monitoramento (1^aC) foi realizada no dia 10 de abril de 2018, no período seco, na fase prévia à implantação do empreendimento, enquanto que a segunda amostragem (2^aC) ocorreu entre os dias 01 e 04 de outubro de 2018, na transição do período seco para o chuvoso, durante o início das obras civis. A partir da terceira campanha (3^aC), realizada entre os dias 07 e 08 de fevereiro de 2019, no período chuvoso, as amostragens acompanharam a implantação da Barragem Pedreira, abrangendo diferentes períodos hidrológicos, conforme apresentado no **Quadro 1-1**.

Quadro 1-1 Campanhas Realizadas no Âmbito do Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos da Barragem Pedreira.

Campanha	Data	Período Hidrológico	Etapa do empreendimento
1 ^a C	10/04/2018	Seco	Pré-implantação
2 ^a C	01 e 04/10/2018	Transição seco/chuvoso	Início da implantação
3 ^a C	07 e 08/02/2019	Chuvoso	Implantação
4 ^a C	22 a 24/04/2019	Transição chuvoso/seco	Implantação
5 ^a C	18 e 19/06/2019	Seco	Implantação
6 ^a C	13 e 14/08/2019	Seco	Implantação
7 ^a C	03 e 04/10/2019	Transição seco/chuvoso	Implantação
8 ^a C	14 e 15/01/2020	Chuvoso	Implantação
9 ^a C	19 e 20/02/2020	Chuvoso	Implantação
10 ^a C	09/04/2020	Transição chuvoso/seco	Implantação
11 ^a C	22 e 23/06/2020	Seco	Implantação
12 ^a C	25 e 26/08/2020	Seco	Implantação
13 ^a C	26 e 27/10/2020	Transição seco/chuvoso	Implantação
14 ^a C	16/12/2020	Chuvoso	Implantação
15 ^a C	24 e 25/02/2021	Chuvoso	Implantação
16 ^a C	27/04/2021	Transição chuvoso/seco	Implantação
17 ^a C	28 e 29/06/2021	Seco	Implantação
18 ^a C	30/08 a 01/09/2021	Seco	Implantação

Campanha	Data	Período Hidrológico	Etapa do empreendimento
19°C	28 e 29/10/2021	Transição seco/chuvoso	Implantação
20°C	21 e 22/12/2021	Chuvoso	Implantação
21°C	09 e 10/03/2022	Chuvoso	Implantação
22°C	08 e 09/06/2022	Seco	Implantação

O referido programa foi proposto no escopo dos estudos ambientais - EIA/RIMA do empreendimento (HIDROSTUDIO, THEMAG & DAEE, 2015), que instruiu a emissão da Licença Ambiental Prévia (LP) nº 2513, seguindo as diretrizes do Parecer Técnico da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB nº 01/16/IE/ID. De acordo com o EIA, o projeto em tela compreende uma barragem de regularização, visando à ampliação da oferta hídrica na região das bacias Piracicaba, Capivari e Jundiaí – PCJ, incluindo o aprimoramento da operação do Sistema Produtor Cantareira, especialmente nas épocas de estiagem, pois reduzirá o risco de deplecionamento dos reservatórios que compõem este sistema.

A implantação da Barragem Pedreira no rio Jaguari formará um reservatório com superfície da ordem de 2,2 km², nos municípios de Pedreira (margem direita) e Campinas (margem esquerda), permitindo uma vazão regularizada de 7,45 m³/s.

Do ponto de vista hidrográfico, a área prevista para implantação dessa barragem se insere na bacia do rio Piracicaba. De acordo com a subdivisão do território brasileiro estabelecida pela Resolução do Conselho Nacional de Recursos Hídricos - CNRH nº 32/2003, essa bacia compõe o grupo de mananciais pertencentes à Região Hidrográfica do Paraná e integra, no estado de São Paulo, a Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos - UGRHI 5 - Piracicaba/Capivari/Jundiaí – PCJ.

O rio Jaguari, formador do rio Piracicaba, nasce ao sul do território mineiro e entra no estado de São Paulo, atravessando inicialmente o município de Vargem. Em território paulista, esse rio contribui para a represa de Jaguari-Jacareí, integrante do Sistema Produtor Cantareira. O rio Jaguari conta com duas Pequenas Centrais Hidrelétricas - PCHs, uma delas situada imediatamente a montante do futuro reservatório (PCH do Jaguari) e a outra (PCH do Macaco Branco), localizada nas proximidades do córrego Entre-Montes, tributário da margem direita do Jaguari, na área prevista para o reservatório de Pedreira.

No seu baixo curso, o rio Jaguari recebe o rio Camanducaia, seu principal contribuinte da margem direita, e prossegue até o encontro com o rio Atibaia, no município de Americana, nas proximidades da represa da Usina Hidrelétrica - UHE de Salto Grande.

Nessa perspectiva, são apresentados a seguir os objetivos deste programa (item 2), o referencial metodológico (item 3), os resultados obtidos na vigésima segunda campanha (item 4), um resumo comparativo dos dados com as amostragens anteriores (item 5), as considerações finais (item 6), a equipe técnica (item 7) e o cronograma de atividades a serem desenvolvidas no âmbito deste monitoramento (item 8).

2 OBJETIVOS

O Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos tem como principais objetivos:

- Realizar o monitoramento da qualidade da água, tendo como indicadores parâmetros físicos, químicos, bacteriológicos e biológicos;
- Caracterizar alterações nas condições estéticas, ecológicas e sanitárias das águas durante o regime hidrológico anual, incluindo amostragem em trechos situados a montante e a jusante do reservatório projetado, nos braços tributários e nos pontos de captação da futura barragem;
- Acompanhar a evolução dos níveis tróficos e do comprometimento da qualidade das águas do reservatório;
- Registrar de forma sistemática os resultados obtidos em relação aos padrões ambientais estabelecidos pelas legislações vigentes;
- Analisar eventuais interferências decorrentes de ações antrópicas exógenas às atividades do empreendimento, como lançamento de esgotos domésticos e lixo no ambiente, aporte de dejetos de animais, entre outras fontes de poluição existentes na respectiva bacia hidrográfica;
- Elaborar estudos e prognósticos de modo a definir intervenções necessárias à mitigação dos impactos indesejáveis durante as fases de implantação, pré-enchimento, enchimento, estabilização e operação do reservatório;
- Fornecer informações técnicas e propor medidas visando à melhoria da qualidade das águas do reservatório, tendo em vista a manutenção dos seus múltiplos usos;
- Determinar a magnitude de eventuais alterações a jusante, resultantes da formação do reservatório.

3 REFERENCIAL METODOLÓGICO

Os trabalhos desenvolvidos no âmbito do Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos foram orientados pelas diretrizes do Plano Básico Ambiental – PBA e pelo Parecer Técnico nº 01/16/IE/ID da CETESB.

Conforme citado, a primeira campanha do Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos foi realizada no dia 10 de abril de 2018, no início do período seco. Os resultados obtidos nessa amostragem foram apresentados à CETESB (AMBIENTE BRASIL, 2018), tendo em vista o atendimento da exigência 2.8 da LP nº 2513.

Em 23 de outubro de 2018, a CETESB emitiu o Parecer Técnico nº 002/2018/EQA/IEO, no qual consta a avaliação da primeira campanha de caracterização da qualidade das águas e dos sedimentos e o detalhamento do programa citado. A partir dos resultados obtidos, foram recomendados os seguintes ajustes no referido programa, a serem incorporados na emissão da Licença Ambiental de Instalação:

a) Ajustar a frequência de amostragem do compartimento sedimento, uma vez que esse compartimento é muito mais estável do que a coluna d'água. Deverão ser realizadas mais duas amostragens de sedimento: uma com a última campanha de água do período de acompanhamento das obras e outra com a última campanha de água após o enchimento do reservatório;

b) Realizar a medição de vazão nos dois afluentes - P04 (córrego Entre Montes) e P07 (barragem particular), nas próximas campanhas, de forma a quantificar as cargas de fósforo total desses contribuintes para o futuro reservatório.

Levando em conta que a segunda campanha de amostragem foi realizada anteriormente à emissão desse documento, a coleta de água e dos sedimentos ocorrida entre os dias 01 a 04 de outubro de 2018 seguiu as diretrizes previstas inicialmente no Plano Básico Ambiental. A partir da terceira campanha, realizada entre 07 e 08 de fevereiro de 2019, foram adotadas as recomendações listadas no Parecer Técnico nº 002/2018/EQA/IEO e no Parecer Técnico nº 468/18/IE, emitido pela CETESB em 26/12/2018, que se refere à análise da solicitação de Licença Ambiental de Instalação – LI nº 2557, emitida em 28/12/2018. Nesse sentido, a presente campanha não inclui os dados de qualidade de sedimentos.

Na sequência, consta a caracterização da rede de amostragem (item 3.1) e os procedimentos de coleta e de análise, incluindo os indicadores adotados na interpretação dos resultados deste monitoramento (item 3.2).

3.1 Rede de amostragem

A malha amostral definida para a avaliação da qualidade da água e dos sedimentos na área da Barragem Pedreira compreende um total de sete pontos de coleta, denominados P01 a P07, dos quais cinco estão localizados no rio Jaguari, um deles posicionado em seu afluente da margem direita - córrego Entre Montes (P04) e outro em barragem particular na margem esquerda (P07). Com exceção deste último, que forma um ambiente lêntico, os demais são representativos de sistemas lóticos.

Os pontos selecionados foram baseados na mesma rede de amostragem considerada no diagnóstico ambiental apresentado no EIA, acrescidos do ponto de captação do Sistema Autônomo de Água e Esgoto - SAAE para abastecimento da cidade Pedreira (P06), em atendimento ao Parecer Técnico da CETESB 01/16/IE/ID, e do ponto em barragem particular (P07), conforme solicitação do Parecer Técnico Municipal de Campinas nº 169/2015-I. O ponto P06 do presente programa coincide com o ponto JAGR02200 da rede de monitoramento da CETESB e substitui o ponto P06 (PCH do Jaguari), anteriormente avaliado no âmbito do EIA.

Conforme indicado anteriormente, a partir da terceira campanha (fevereiro/19) foram previstas medições de vazão nos pontos P04 (córrego Entre Montes) e P07 (barragem particular) para quantificar as cargas de fósforo afluentes ao reservatório, em atendimento ao Parecer Técnico nº 002/2018/EQA/IEO. Na barragem (P07), essa medição é realizada em uma canalização de saída de água (Zona 23, N 7.480.026, E 303.826), sendo necessário, portanto, deslocar o ponto de coleta da qualidade das águas e do sedimento em cerca de 200 m a jusante em relação às coordenadas originais, a fim de realizar a coleta no lago artificial, mais próximo ao local de medição de vazão.

O **Quadro 3.1-1** e a **Figura 3.1-1** apresentam os pontos de amostragem do Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos, com suas respectivas localizações e coordenadas, seguindo a sequência de montante para jusante no sistema hídrico.

Quadro 3.1-1. Rede de Amostragem do Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos – Barragem Pedreira.

Ponto	Corpo Hídrico	Localização	Coordenadas Geográficas (Fuso 23K)**	
			Norte	Leste
P01	Rio Jaguari	A montante do futuro reservatório	7.476.413	305.525
P05		Corpo principal do futuro reservatório, a jusante do córrego Entre-Montes	7.480.066	304.844
P02		Corpo principal do futuro reservatório, próximo à barragem	7.480.543	304.622

Ponto	Corpo Hídrico	Localização	Coordenadas Geográficas (Fuso 23K)**	
			Norte	Leste
P03		A jusante do futuro reservatório	7.481.244	304.314
P06*		Ponto de captação do abastecimento de Pedreira	7.483.544	305.225
P04	Córrego Entre-Montes	Braço contribuinte da margem direita do futuro reservatório, próximo à foz	7.478.776	304.943
P07	Afluente do Rio Jaguari	Barragem particular	7.479.970	303.758

Legenda: * Ponto coincidente com o da rede básica de monitoramento da CETESB (JAGR02200). ** Coordenadas em SIRGAS 2000.

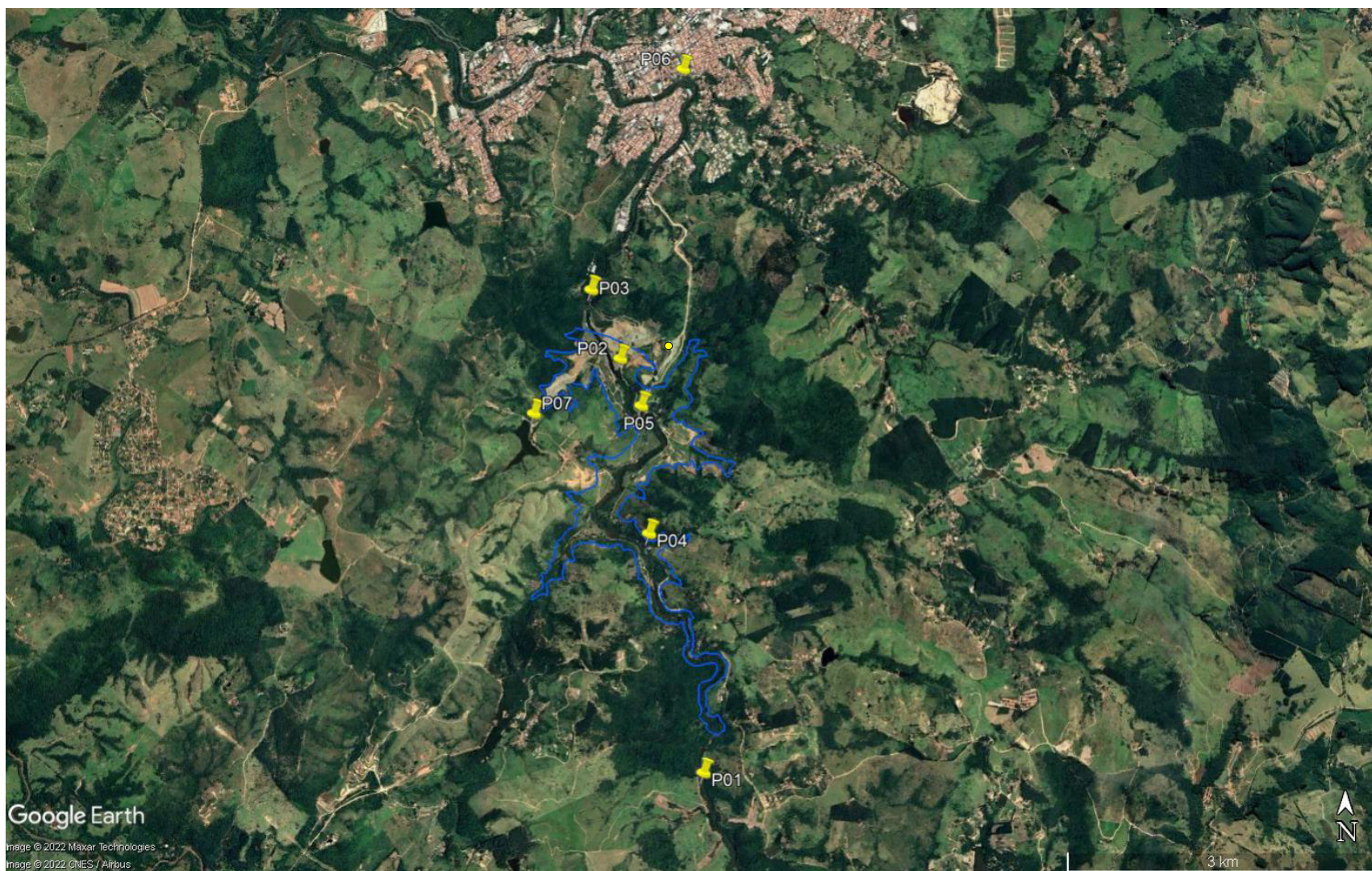


Figura 3.1-1. Rede de Amostragem do Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos – Barragem Pedreira.

3.2. Procedimentos de Coleta e Análise

As coletas e as análises das amostras foram realizadas sob a responsabilidade da empresa CEIMIC Núcleo Técnico Operacional de Serviços Analíticos Ltda, com supervisão da empresa Econsult Estudos Ambientais Ltda. Ambos os laboratórios envolvidos são acreditados segundo a Norma ABNT NBR ISO/IEC 17025, pela Coordenação Geral de Acreditação – Cgcre do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – INMETRO, conforme exigências estabelecidas pela Resolução SMA 100/2013.

3.2.1. Qualidade das Águas Superficiais

Com o objetivo de caracterizar a qualidade das águas superficiais dos corpos hídricos monitorados, foram realizadas análises físico-químicas, biológicas e bacteriológicas, incluindo metais e semimetais e compostos orgânicos, dentre outros, tendo como base a Resolução CONAMA 357/05. No **Quadro 3.2.1-1** consta a listagem dos parâmetros analisados, com a respectiva unidade, o Limite de Quantificação (L.Q.) e a metodologia analítica adotada.

Cabe indicar que, a partir da segunda campanha, foram efetuados alguns ensaios exclusivamente no ponto P06, na captação do abastecimento de Pedreira, a fim de calcular o Índice de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público – IAP, conforme listagem no quadro a seguir. Cabe apontar ainda que os ensaios de ecotoxicidade e de cianobactérias são conduzidos na frequência quadrimestral e, portanto, foram avaliados em junho/22.

Quadro 3.2.1-1. Parâmetros Selecionados para a Caracterização da Qualidade das Águas Superficiais – Barragem Pedreira – 22ªC (Junho/22).

Parâmetro	Unidade	L.Q.	V.M.P.	Metodologias Analíticas
Físico-Químicos				
Alcalinidade Total	mg/L	5	-	SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2320 B
Carbono Orgânico Total [#]	mg/L	1	-	SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5310 C
Cianeto Livre	mg/L	0,005	0,005	SM23 4500-CN C/4500-CN I:2017
Cloro Residual Livre [#]	mg/L	0,01	-	SM23 4500-CI G:2017
Cloreto	mg/L	0,01	250	EPA 300.1:1999
Condutividade Elétrica*	µS/cm	1	-	SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2510 B
Cor Verdadeira	mg Pt/L	1	75	SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2120 C
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	mg/L	3	5	SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5210 B
Demanda Química de Oxigênio – DQO	mg/L	5	-	SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5220 D
Dureza Total	mg/L	0,05	-	SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 2340B
Fluoreto Total	mg/L	0,01	1,4	EPA 300.1:1999
Fósforo Total	mg/L	0,02	0,1	EPA 3015A:2007/SM23 3030B:2017/POP 81142
Nitrato (como N)	mg/L	0,01	10	EPA 300.1:1999
Nitrito (como N)	mg/L	0,01	1	EPA 300.1:1999
Nitrogênio Orgânico	mg/L	0,4	-	EPA 353.3:1974
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/L	0,05	-	SMWW, 23ª Ed., 4500-Norg B/4500-NH3 E:2017

Parâmetro	Unidade	L.Q.	V.M.P.	Metodologias Analíticas
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,05	0,5/1,0/2,0/3,7	SMWW, 23ª Ed., 4500-NH3 B/4500-NH3 E:2017
Nitrogênio Total	mg/L	0,1	-	SMWW, 23ª Ed. 4500-N C:2017
Óleos e Graxas	mg/L	10	VA	SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5520 B
Oxigênio Dissolvido*	mg/L	0,1	>5	SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 4500O G
pH*	-	2 a 13	6,0 - 9,0	SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 4500H+ B
Potássio#	mg/L	0,06	-	EPA 3015A:2007/SM23 3030B:2017/POP 81142
Potencial Redox*	mV	-	-	SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2580 B
Salinidade*	‰	0,1	-	SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2520 B
Sódio#	mg/L	0,06	-	EPA 3015A:2007/SM23 3030B:2017/POP 81142
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	1	500	SMWW, 23ª Ed. 2540C:2017
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	1	-	SMWW, 23ª Ed.2540D-2017
Sólidos Totais	mg/L	1	-	SMWW, 23ª Ed. 2540B:2017
Sulfato Total	mg/L	0,01	250	EPA 300.1:1999
Temperatura*	°C	01 a 50	-	SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2550 B
Turbidez	UNT	0,4	100	SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 2130 B
Profundidade e Transparência*	cm	-	-	Disco de Secchi
Biológicos e Bacteriológicos				
Clorofila-a	µg/L	2,5/3,3	30	SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 10200 H
Coliformes Termotolerantes (<i>E. coli</i>)	UFC/100mL	1	1000	SM23 9222D:2017
Coliformes Totais	UFC/100mL	1	-	SM23 9222B:2017
Cianobactérias##	cél./mL	1	50.000	SMWW, 23ª Edição, 2017, Método 10200
Metais e Semimetais				
Alumínio Total#	mg/L	0,006	-	EPA 3015A:2007/SM23 3030B:2017/POP 81142
Alumínio Dissolvido	mg/L	0,006	0,1	SM23 3120B:2017
Arsênio Total	mg/L	0,006	0,01	EPA 3015A:2007/SM23 3030B:2017/POP 81142
Bário Total#	mg/L	0,006	0,7	EPA 3015A:2007/SM23 3030B:2017/POP 81142
Cádmio Total	mg/L	0,0002	0,001	EPA 3015A:2007/SM22 3113 B
Chumbo Total	mg/L	0,006	0,01	EPA 3015A:2007/SM23 3030B:2017/POP 81142
Cobre Total#	mg/L	0,006	-	EPA 3015A:2007/SM23 3030B:2017/POP 81142
Cobre Dissolvido	mg/L	0,006	0,009	SM23 3120B:2017
Cromo Total	mg/L	0,006	0,05	EPA 3015A:2007/SM23 3030B:2017/POP 81142
Ferro Total#	mg/L	0,006	-	EPA 3015A:2007/SM23 3030B:2017/POP 81142
Ferro Dissolvido	mg/L	0,006	0,3	SM23 3120B:2017
Manganês Total	mg/L	0,006	0,1	EPA 3015A:2007/SM23 3030B:2017/POP 81142
Mercúrio Total	mg/L	0,0002	0,0002	EPA 7470A:1994
Níquel Total	mg/L	0,006	0,025	EPA 3015A:2007/SM23 3030B:2017/POP 81142
Zinco Total	mg/L	0,006	0,18	EPA 3015A:2007/SM23 3030B:2017/POP 81142
Compostos Orgânicos				
Fenol	mg/L	0,001	3	EPA 420.1:1978
Surfactantes (como LAS)	mg/L	0,03	0,5	SMWW, 23ª Ed., 5540C:2017
Trihalometanos Totais#	µg/L	5	-	EPA 8260 D: 2018
Ecotoxicológico				
Toxicidade Crônica (<i>Ceriodaphnia dubia</i>)**	%	-	Não Tóxico	ABNT NBR 13373:2017

Legenda: * Parâmetros medidos em campo. # Parâmetros exclusivos no ponto P06. ## parâmetro avaliado na frequência quadrimestral e os resultados são integrados ao relatório do Programa de Monitoramento da Biota Aquática. ** parâmetro avaliado na frequência quadrimestral. V.A. = Virtualmente Ausentes

Previamente à tomada de amostras, foram anotadas em cada ponto de coleta as seguintes informações sobre os corpos d'água avaliados e as condições predominantes do

entorno, visando dar subsídios à interpretação dos resultados analíticos: identificação do ponto com os códigos adotados pelo projeto, localização geográfica com GPS, data e hora de coleta, condição predominante do tempo durante a coleta, ocorrência de chuva nas últimas 24 horas, largura aproximada do corpo d'água e estágio de preservação da mata ciliar, além do registro fotográfico.

Os trabalhos de campo incluíram ainda medições diretas para determinação das seguintes variáveis: temperatura do ar (termômetro), temperatura da água, pH, condutividade e oxigênio dissolvido - OD (sonda multiparâmetros), profundidade, transparência (disco de Secchi dotado de trena) e velocidade de corrente com medidor portátil. Os equipamentos utilizados em campo foram devidamente calibrados em laboratório da Rede Brasileira de Calibração (RBC) e verificados com padrões rastreáveis de forma a garantir a precisão e a exatidão dos dados obtidos.

A coleta de água foi realizada com base nos métodos propostos pelo *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* - SMEWW (APHA *et al.*, 2017) e pelo Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras (CETESB & ANA, 2011).

Em cada ponto amostral, coletaram-se amostras na superfície, que foram posteriormente transferidas para frascos específicos para cada tipo de análise. As amostras foram acondicionadas e mantidas refrigeradas durante o transporte até o laboratório da empresa CEIMIC. No **Anexo I** constam os relatórios de ensaio da qualidade da água.

Em laboratório, as análises seguiram as normas técnicas preconizadas pelo *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (APHA *et al.*, 2012, 2017), pela *United State Environmental Protection Agency* – USEPA (1974, 1994, 1999 e 2018), Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT (2017), além dos protocolos internos do laboratório, conforme detalhado anteriormente no **Quadro 3.2.1-1**.

- **Análise dos Dados**

Para avaliação dos resultados obtidos nos pontos amostrados, os dados foram consolidados em gráficos de barras, comparando-se aos valores determinados pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces classe 2.

Nas representações gráficas, a linha vermelha indica o VMP - Valor Máximo Permitido de acordo com essa legislação e a ausência de barras significa valores abaixo do respectivo Limite de Quantificação do Método Analítico (L.Q.). Para oxigênio dissolvido (OD) e pH, as barras indicam o valor mínimo e a faixa limite permitidos pela referida Resolução, respectivamente.

Na avaliação dos resultados, foram considerados, quando pertinentes, os parâmetros da Portaria de Consolidação nº5 (MS, 2017), que aborda o controle da vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Utilizaram-se ainda os Índices de Qualidade da Água – IQA, de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público – IAP e de Estado Trófico (IET) adotados pela CETESB (2020), conforme detalhado a seguir. Para estes indicadores, quando os resultados estavam abaixo do limite de quantificação do método analítico, assumiram-se os valores deste limite como resultados visando viabilizar os cálculos.

— **Índice de Qualidade da Água - IQA**

O IQA incorpora nove parâmetros considerados de maior relevância para a qualidade da água: temperatura da amostra, pH, Oxigênio Dissolvido - OD, Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO, coliformes termotolerantes, nitrogênio total, fósforo total, sólidos totais e turbidez. Os valores de IQA apontam o grau de poluição orgânica no ambiente aquático gerado principalmente pelo lançamento de esgotos domésticos no ambiente sem o adequado tratamento. Os resultados desse indicador oscilam entre 0 e 100, sendo expressos em cinco categorias: Ótimo ($79 < IQA \leq 100$), Bom ($51 < IQA \leq 79$), Regular ($36 < IQA \leq 51$), Ruim ($19 < IQA \leq 36$) e Péssimo ($IQA \leq 19$).

— **Índice de Estado Trófico - IET**

O Índice de Estado Trófico (IET) leva em consideração os dados relativos à clorofila-a e ao fósforo total, tendo por finalidade classificar os corpos d'água em diferentes graus de trofia e apontar o nível de enriquecimento das águas com nutrientes, processo que interfere diretamente no crescimento do fitoplâncton e de macrófitas aquáticas. Os resultados desse indicador são classificados nas categorias: Ultraoligotrófico ($IET \leq 47$), Oligotrófico ($47 < IET \leq 52$), Mesotrófico ($52 < IET \leq 59$), Eutrófico ($59 < IET \leq 63$), Supereutrófico ($63 < IET \leq 67$) e Hipereutrófico ($IET > 67$).

No presente relatório, adotaram-se para comparação os dados obtidos nas campanhas anteriores deste monitoramento, compreendendo o período pré-obras e a fase de implantação do empreendimento, sendo os principais resultados sintetizados no **item 5**. Em complemento, foram consultadas também as informações mais recentes disponibilizadas pela CETESB do ponto JAGR02200, na captação do SAEE, conforme citado, para o qual foram realizadas duas campanhas semestrais nos meses de fevereiro e novembro de 2020, que correspondem aos dados mais recentes publicados (CETESB, 2021).

— **Índice de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público - IAP**

O IAP é o produto da ponderação dos resultados do IQA e do ISTO (Índice de Substâncias Tóxicas e Organolépticas). O ISTO integra um grupo de substâncias que afetam à qualidade organoléptica da água (ferro total, manganês total, alumínio total, cobre total e zinco total), além de compostos tóxicos (potencial de formação de trihalometanos, número de células de cianobactérias, cádmio total, chumbo total, cromo total, mercúrio total e níquel total). Este indicador é aplicado apenas para o ponto P06, situado no rio Jaguari, na captação do SAAE para abastecimento da cidade Pedreira, na frequência quadrimestral, período em que há disponível o resultado de cianobactérias, que são obtidos no âmbito do Programa de Monitoramento da Biota Aquática, cujas coletas são concomitantes com às de qualidade da água.

Na ponderação dos resultados são adotadas as curvas de qualidade que levam em conta os padrões de potabilidade do Anexo XX da Portaria de Consolidação nº5 de 2017 do Ministério da Saúde. Os resultados são classificados nas seguintes categorias: Ótima ($79 < \text{IAP} \leq 100$), Boa ($51 < \text{IAP} \leq 79$), Regular ($36 < \text{IAP} \leq 51$), Ruim ($19 < \text{IAP} \leq 36$) e Péssima ($\text{IAP} \leq 19$).

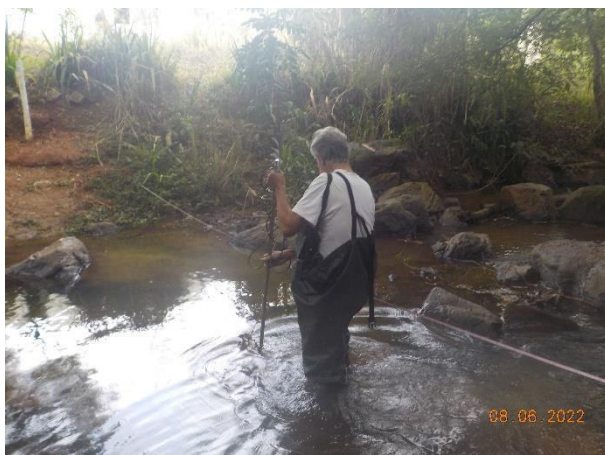
3.2.2. Estimativa de Cargas com Base nas Vazões

A estimativa de cargas de fósforo afluentes ao futuro reservatório, expressas em kg P/dia, foram realizadas por meio da multiplicação dos valores de vazão e de fósforo total, através da seguinte fórmula:

$$\text{Carga de fósforo total (kgP/dia)} = \text{Concentração de P (mg/L)} \times \text{vazão (m}^3/\text{s)} \times 86,4.$$

Para a medição de vazão no córrego Entre-Montes, considerou-se a dimensão do curso d'água, incluindo largura, profundidade e velocidade de corrente, com utilização de um molinete fluviométrico, conforme resultados apresentados no **Anexo II**. No afluente do rio Jaguari (P07), nessa última campanha, não havia escoamento na saída da tubulação, portanto, a vazão é tida como zero.

Nas **Fotos 3.2.1-1** e **3.2.1-2** são ilustrados alguns dos procedimentos de campo.



**Foto 3.2.1-1. Medição de vazão com molinete
fluviométrico.**



**Foto 3.2.1-2. Ausência de escoamento
superficial na tubulação à altura do P07.**

4 RESULTADOS OBTIDOS

Na sequência, é apresentada a caracterização dos corpos hídricos avaliados e os resultados das análises das águas, tendo como base os dados obtidos na vigésima segunda campanha, realizada em junho de 2022.

4.1 Caracterização dos Pontos de Amostragem

A síntese das medições locais é descrita no **Quadro 4.1-1**. O tempo estava bom durante as coletas do dia 08 de junho e nublado durante as coletas do dia 09 de junho. Houve a ocorrência de chuva no período de 24 horas antecedentes às amostragens do dia 08. A temperatura da água se manteve entre 18,0°C (P01) e 23,0°C (P07). No geral, essas diferenças se associam ao horário da coleta e ao grau de sombreamento dos corpos hídricos.

Quadro 4.1-1. Registros de Campo e Medições *in situ* – Barragem Pedreira – 22°C (Junho/22).

Registros de Campo	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Afluente do Rio Jaguari
	P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07
Data da Coleta	09/06/2022	09/06/2022	09/06/2022	09/06/2022	08/06/2022	08/06/2022	08/06/2022
Hora da Coleta	07:57	10:31	09:44	09:10	15:32	11:18	14:36
Condição do Tempo Durante a Coleta	Nublado	Nublado	Nublado	Nublado	Bom	Bom	Bom
Chuva nas Últimas 24h	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim
Mata Ciliar	Parcialmente Preservada	Parcialmente Preservada	Ausente	Parcialmente Preservada	Parcialmente Preservada	Alterada	Ausente
Temperatura da água (°C)	18,0	19,0	19,0	19,0	20,0	19,0	23,0
Profundidade (m)	2,7	1,5	0,5	1,4	3,5	0,4	1,0
Transparência (m)	1,2	1,5	0,5	1,4	1,2	0,4	0,8
Velocidade de corrente (m/s)	0,2	-	-	0,2	-	0,061	0

Legenda: (-) não analisado em função de oscilações com o equipamento.

A seguir, consta a descrição dos corpos hídricos avaliados com o respectivo registro fotográfico dos pontos de coleta.

— **Rio Jaguari (pontos P01, P05, P02, P03 e P06)**

Este rio foi amostrado em cinco pontos estrategicamente distribuídos de montante para jusante: no trecho entre a PCH do Jaguari e o futuro reservatório Pedreira (P01); no corpo principal do futuro reservatório, a jusante do córrego Entre-Montes (P05); próximo à futura barragem (P02); a jusante do futuro reservatório (P03) e no ponto de captação de abastecimento de Pedreira (P06), ilustrados nas **Fotos 4.1-1 a 4.1-10**.



Fotos 4.1-1 e 4.1-2. Ponto P01 - Rio Jaguari, a montante do reservatório.



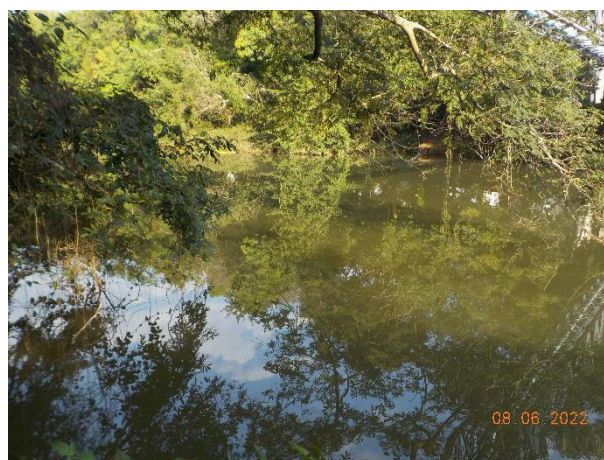
Fotos 4.1-3 e 4.1-4. Ponto P05 - Rio Jaguari, no corpo principal do futuro reservatório, a jusante do córrego Entre-Montes.



Fotos 4.1-5 e 4.1-6. Ponto P02 - Rio Jaguari, próximo à futura barragem, no trecho onde estão concentradas as obras de implantação da barragem.



Fotos 4.1-7 e 4.1-8. Ponto P03 - Rio Jaguari, a jusante do reservatório projetado.



Fotos 4.1-9 e 4.1-10. Ponto P06 - Rio Jaguari, na cidade de Pedreira, no local de captação de água para abastecimento.

O rio Jaguari é formado em vale encaixado, contendo inúmeras manchas com remanescentes de vegetação nativa dispersas entre os núcleos rurais, que representam a principal ocupação do entorno dos pontos amostrados, com exceção da captação para abastecimento público de Pedreira (P06), inserida em plena área urbana deste município, onde o entorno é ocupado por residências.

No geral, a mata ciliar nos trechos amostrados se encontra relativamente preservada. Contudo, à altura do ponto P02 são observados trechos onde a vegetação foi suprimida em função das obras para implantação do reservatório e do canteiro de obras do empreendimento, alocado na margem direita do rio Jaguari. Em ambas as margens do rio Jaguari, neste ponto, se encontram taludes com solo exposto, com obras estendendo-se até as proximidades do ponto P03 (a jusante da barragem).

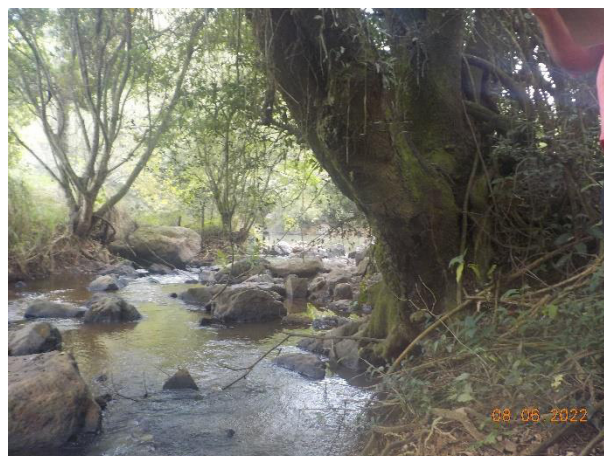
Previamente à campanha de junho/2022, as atividades das obras nesta barragem estiveram relacionadas à escavação e carga de material, na margem direita do rio Jaguari, escavação e carga de material, na margem esquerda, concretagem do vertedouro, atividades de plantios, nas margens. As atividades se concentram à altura dos pontos P02 e P03.

No curso do rio Jaguari há inúmeros trechos de corredeiras entremeados por segmentos de águas mais tranquilas. Na campanha de junho/2022, o local mais raso foi verificado no corpo principal do futuro reservatório onde se observam as atividades das obras no entorno (P02, com 0,5 m) e a jusante do reservatório a ser formado (P03), com 1,4 m, atingindo o máximo de 3,5 m no ponto de captação de abastecimento de Pedreira (P06). A transparência esteve acima de 0,5 m em todos os pontos no rio Jaguari, com máximo de 1,5 m no ponto P05, no corpo principal do futuro reservatório, a jusante do córrego Entre-Montes, e mínimo de 0,5 m no corpo principal do futuro reservatório, próximo à barragem (P02). A velocidade de corrente esteve em torno de 0,2 m/s.

— Córrego Entre-Montes (ponto P04)

O córrego Entre-Montes, tributário da margem direita do rio Jaguari, constitui um dos principais braços formadores do futuro reservatório de Pedreira (**Fotos 4.1-11 e 4.1-12**). A mata ciliar tende a ser mais preservada na margem direita em relação à margem esquerda, a qual é predominantemente alterada em função de propriedades rurais no entorno.

No segmento amostrado, próximo à foz, as águas são veiculadas em leito conformado em substrato rochoso. Durante a última amostragem no córrego Entre-Montes (P04) observou-se profundidade e transparência total de 0,4 m, com velocidade de corrente de 0,061 m/s.



Fotos 4.1-11 e 4.1-12. Ponto P04 - Córrego Entre-Montes, em trecho com presença de rochas no leito do curso hídrico.

— **Afluente do rio Jaguari (ponto P07)**

Esse afluente, amostrado em local parcialmente represado por uma barragem particular, forma um ambiente tipicamente lântico (**Fotos 4.1-13 e 4.1-14**). No local monitorado, imediatamente a montante do braço formador do futuro reservatório de Pedreira, a profundidade medida foi de 1 m e a transparência foi de 0,8 m.



Fotos 4.1-13 e 4.1-14. Ponto P07 – Afluente do rio Jaguari, parcialmente represado por uma barragem particular.

4.2. Qualidade das Águas Superficiais

No **Quadro 4.2-1** são descritos os resultados das análises de laboratório e das medições em campo dos parâmetros de qualidade das águas obtidos na vigésima segunda campanha de amostragem do Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais, do projeto da Barragem Pedreira (junho/22).

Conforme citado, os dados foram comparados aos valores máximos permitidos (V.M.P.) que constam da Resolução CONAMA 357/05, para águas doces classes 2. Os resultados destacados em vermelho referem-se às concentrações que ultrapassaram os limites estabelecidos por esse dispositivo legal.

Quadro 4.2-1. Resultados das Análises da Qualidade das Águas Superficiais - Barragem Pedreira – 22°C (Junho/22).

Parâmetro	Unidade	L.Q.	V.M.P.	Rio Jaguari					Córrego Entre- Montes	Afluente do Rio Jaguari
				P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07
Físico-Químicos										
Alcalinidade Total	mg/L	5	-	< 5	< 5	7	9	5	< 5	6
Carbono Orgânico Total [#]	mg/L	1	-					3,3		
Cianeto Livre	mg/L	0,005	0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Cloro Residual Livre [#]	mg/L	0,01	-					< 0,01		
Cloreto	mg/L	0,01	250	11,3	11,2	10,3	10,7	10,6	1,22	0,546
Cor Verdadeira	mgPt/L	1	75	7	5	11	7	16	18	13
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	mg/L	3	5	< 3,00	< 3,00	< 3,00	< 3,00	< 3,00	< 3,00	< 3,00
Dureza Total	mg/L	0,05	-	9,97	9,5	20,3	21,8	9,77	9,29	14,1
Fluoreto Total	mg/L	0,01	1,4	0,069	0,065	0,067	0,059	0,082	0,07	0,065
Fósforo Total	mg/L	0,02	0,1 e 0,03	0,0883	0,0896	0,0475	0,0511	0,141	0,14	0,105
Nitrato (como N)	mg/L	0,01	10	1,45	2,36	2,2	2,42	2,71	0,84	0,601
Nitrito (como N)	mg/L	0,01	1	0,176	0,19	0,193	0,212	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Nitrogênio Orgânico	mg/L	0,4	-	3,87	1,12	0,955	1,56	1,77	1,12	1,44
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/L	0,05	-	3,87	1,12	1,01	1,62	1,77	1,12	2,27
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,05	0,5/1,0/2,0/3,7	< 0,05	< 0,05	0,0548	0,0639	< 0,05	< 0,05	0,834
Nitrogênio Total	mg/L	0,1	-	5,496	3,67	3,403	4,252	4,48	1,96	2,871
Óleos e Graxas	mg/L	10	-	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Óleos e Graxas Visíveis	-	-	V.A.	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Oxigênio Dissolvido*	mg/L	0,1	>5	6,9	6,8	6,9	6,7	6,9	6,9	6,6
pH*	-	2 a 13	6,0 - 9,0	7,8	7,72	7,76	7,79	7,86	7,78	7,82
Potássio [#]	mg/L	0,06	-					0,822		
Potencial Redox	mV	-	-	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04
Salinidade	‰	0,1	-	0,1	< 0,1	0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS
SUPERFICIAIS E DOS SEDIMENTOS



Parâmetro	Unidade	L.Q.	V.M.P.	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Afluente do Rio Jaguari
				P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07
Sódio [#]	mg/L	0,06	-					1,05		
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	1	500	38	164	177	135	86	58	62
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	1	-	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	21	< 1,00
Sólidos Totais	mg/L	1	-	38	164	177	135	86	79	62
Sulfato Total	mg/L	0,01	250	7,3	7,4	7,41	7,66	9,2	1,5	0,7
Temperatura*	°C	01 a 50	-	18,0	19,0	19,0	19,0	20,0	19,0	23,0
Turbidez	UNT	0,4	100	3,18	3,33	3,02	2,48	4,24	4,47	6,07
Transparência*	cm	-	-	1,2	1,5	0,5	1,4	1,2	0,4	0,8
Biológicos e Bacteriológicos										
Clorofila-a	µg/L	2,5/3,3	30	< 3,33	< 2,50	< 2,50	< 3,33	< 2,50	< 2,50	16,02
Coliformes Termotolerantes (<i>E. coli</i>)	UFC/100m L	1/100	1000	400	600	200	< 100	9.800	200	100
Coliformes Totais	UFC/100m L	1	-	19.000	1.500	20.000	20.000	60.000	3.600	400
Metais e Semimetais										
Alumínio Total [#]	mg/L	0,006	-					0,274		
Alumínio Dissolvido	mg/L	0,006	0,1	< 0,00600	< 0,00600	< 0,00600	< 0,00600	0,146	0,127	0,00994
Arsênio Total	mg/L	0,006	0,01	< 0,00600	< 0,00600	< 0,00600	< 0,00600	< 0,00600	0,00991	< 0,00600
Bário Total [#]	mg/L	0,006	0,7					0,0508		
Cádmio Total	mg/L	0,0002	0,001	< 0,00020	< 0,00020	< 0,00020	< 0,00020	< 0,00020	< 0,00020	< 0,00020
Chumbo Total	mg/L	0,006	0,01	< 0,00600	< 0,00600	< 0,00600	< 0,00600	< 0,00600	< 0,00600	< 0,00600
Cobre Total [#]	mg/L	0,006	-					0,0079		
Cobre Dissolvido	mg/L	0,006	0,009	< 0,00600	< 0,00600	< 0,00600	< 0,00600	< 0,00600	< 0,00600	< 0,00600
Cromo Total	mg/L	0,006	0,05	< 0,00600	< 0,00600	< 0,00600	< 0,00600	< 0,00600	< 0,00600	< 0,00600
Ferro Total [#]	mg/L	0,006	-					0,408		

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS
SUPERFICIAIS E DOS SEDIMENTOS



Parâmetro	Unidade	L.Q.	V.M.P.	Rio Jaguari					Córrego Entre- Montes	Afluente do Rio Jaguari
				P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07
Ferro Dissolvido	mg/L	0,006	0,3	0,409	0,386	0,346	0,294	0,192	0,776	0,215
Manganês Total	mg/L	0,006	0,1	0,0408	0,0349	0,0223	0,0204	0,0366	0,124	0,0703
Mercúrio Total	mg/L	0,0002	0,0002	< 0,00010	< 0,00010	< 0,00010	< 0,00010	< 0,00020	< 0,00020	< 0,00020
Níquel Total	mg/L	0,006	0,025	0,0249	0,0238	< 0,00600	< 0,00600	0,0204	0,0201	< 0,00600
Zinco Total	mg/L	0,006	0,18	0,0812	0,0971	0,012	0,0383	0,108	0,0894	0,0214
Compostos Orgânicos										
Fenol	mg/L	0,001	0,003	< 0,001	0,0024	< 0,001	< 0,001	0,0045	< 0,001	0,0011
Surfactantes (como LAS)	mg/L	0,03	0,5	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	0,11
Trihalometanos Totais [#]	µg/L	5	-					< 5		

Legenda: V.M.P. – Valores Máximos Permitidos pela Resolução CONAMA 357/05 para águas classe 2. V.A. = Virtualmente Ausente. Para oxigênio dissolvido e pH, o VMP corresponde ao valor mínimo e à faixa limite estabelecido pela legislação, respectivamente. * Parâmetros medidos em campo. # Parâmetros medidos exclusivamente no ponto de captação P06. (-) Não se aplica. (1) O limite de fósforo total varia conforme a característica do ambiente (0,1 mg/L em ambientes lóticos e 0,03 mg/L em ambientes lênticos). (2) O limite de nitrogênio amoniacal varia conforme o pH (3,7mg/L N para pH ≤ 7,5, 2,0 mg/L N para 7,5 < pH ≤ 8,0, 1,0 mg/L para pH 8,0 < pH ≤ 8,5, e 0,5 mg/L para pH > 8,5).

Na sequência, são descritos os resultados das principais variáveis analisadas na rede amostral da Barragem Pedreira, possibilitando estabelecer uma comparação entre os pontos analisados. Nessas representações gráficas, a linha vermelha indica o valor máximo permitido pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces classe 2. Cabe indicar que não foram elaborados gráficos para os parâmetros cujos resultados são inferiores ao limite de quantificação do método analítico, na maioria ou na totalidade dos pontos amostrados. Para os gráficos apresentados, a ausência de barras indica valores abaixo do limite de quantificação do método analítico.

Conforme citado, os resultados obtidos, quando pertinentes, foram também comparados aos valores referentes ao ano de 2020, registrados no ponto JAGR02200, da rede de monitoramento da CETESB (CETESB, 2021). Conforme citado, este ponto está localizado no rio Jaguari, na captação do SAAE para abastecimento da cidade de Pedreira, em zona urbana e a jusante da futura barragem projetada, sofrendo, portanto, potencial influência pela implantação das obras civis do empreendimento.

- **Parâmetros Físico-Químicos**

- **Alcalinidade Total**

A alcalinidade total é representada pela presença de íons como bicarbonatos, carbonatos e hidróxidos, que têm característica básica e, portanto, indica a capacidade da água em neutralizar os ácidos. Esse parâmetro não possui padrão estabelecido na Resolução CONAMA 357/05.

Na malha amostral, os resultados de alcalinidade obtidos no rio Jaguari na vigésima segunda campanha (junho/22), durante o período seco, estiverem entre concentrações abaixo do limite de quantificação (<5 mg/L), a montante do futuro reservatório (P01) e a jusante do córrego Entre-Montes (P05), e 9 mg/L a jusante do futuro reservatório (P03), o que denota dados semelhantes neste corpo de água. No córrego Entre-Montes (P04) e na barragem formada pelo afluente da margem direita (P07), a alcalinidade foi similar ao rio Jaguari, conforme **Gráfico 4.2-1**.

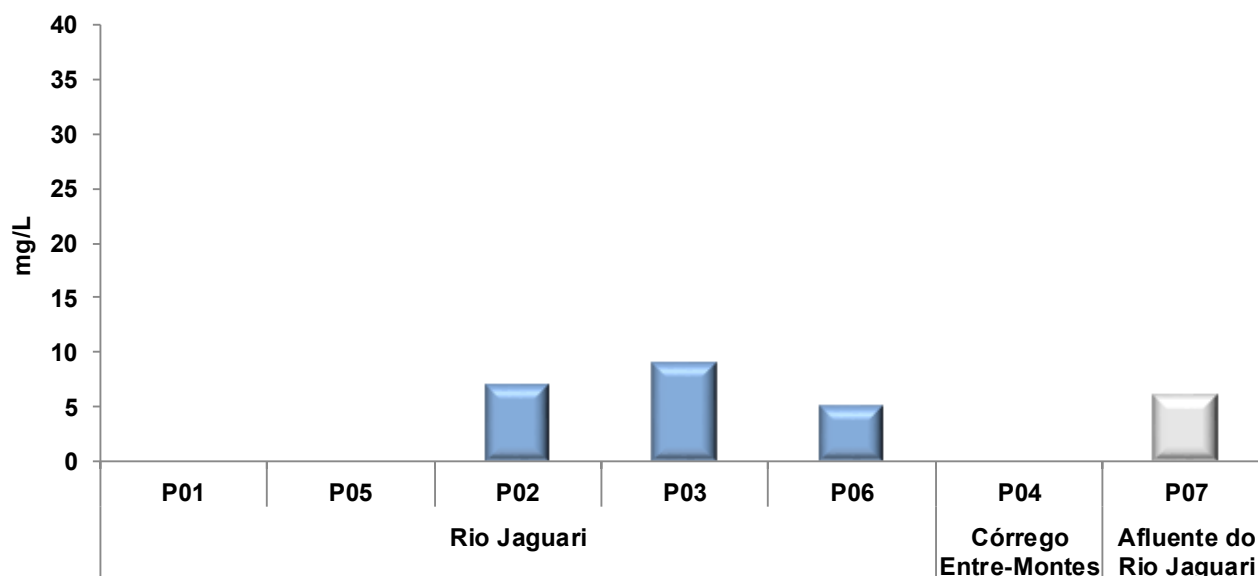


Gráfico 4.2-1 – Alcalinidade Total nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 22°C (Junho/22).

— Cianeto Livre

Os cianetos podem ser gerados em várias atividades industriais, tais como galvanização e produção de plásticos, sendo considerados tóxicos na forma iônica. A Resolução CONAMA 357/05 determina, para águas doces classe 2, o valor máximo de 0,005 mg/L de cianeto livre. Os níveis de cianeto estiveram em consonância com a legislação vigente em todos os pontos monitorados, não ultrapassando o limiar de quantificação pelo método analítico (0,005 mg/L).

— Cloreto Total

O cloreto é um constituinte encontrado geralmente com baixas concentrações em águas naturais, exceto em zonas costeiras e em regiões do semiárido onde são maiores os níveis de evaporação das águas superficiais. Concentrações mais elevadas desse íon constituem indícios de contaminação das águas por esgotos sanitários. A Resolução CONAMA 357/05 determina o valor máximo de 250 mg/L para cloreto em águas doces classe 2.

Na rede amostral da Barragem Pedreira, o nível de cloreto se manteve baixo, em todos os pontos. O valor máximo de 11,3 mg/L foi detectado no rio Jaguari, no ponto P01, a montante do futuro reservatório. Este resultado corresponde a uma concentração bem inferior ao limite máximo estabelecido pela legislação. Foram registrados valores semelhantes em todos os pontos do rio Jaguari, mais altos em comparação com o córrego Entre-Montes (P04) e na barragem do afluente represado (P07), locais onde a concentração de cloreto foi mais baixa e não superou 1,22 mg/L (**Gráfico 4.2-2**). Este mesmo padrão foi também registrado na campanha anterior

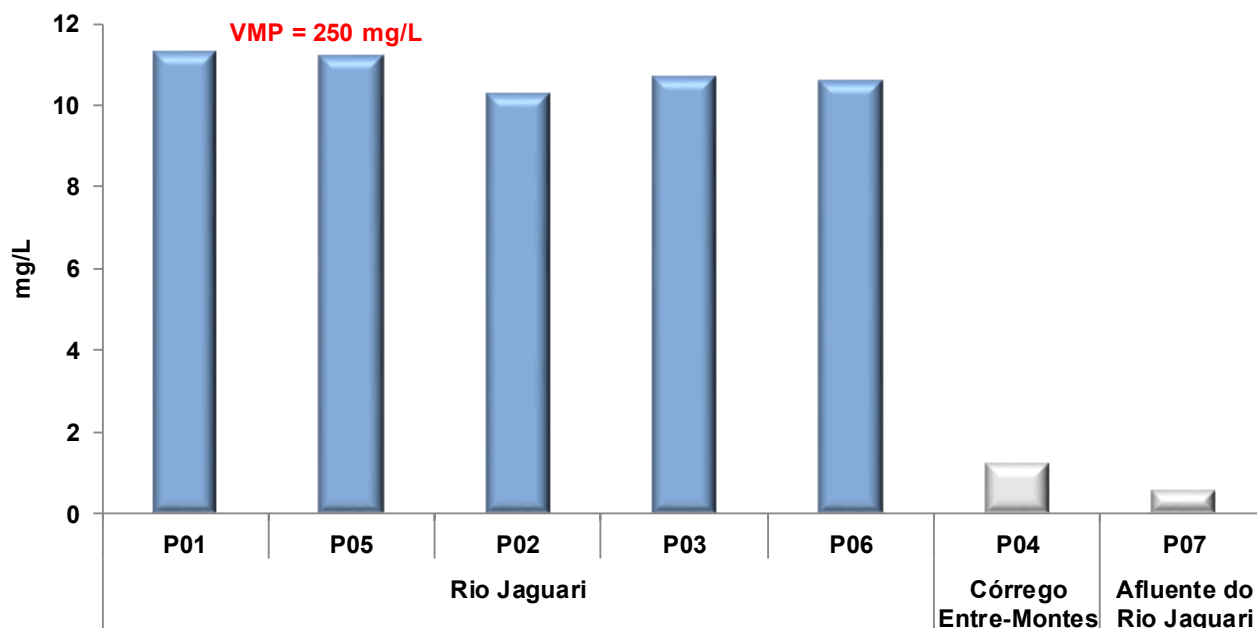


Gráfico 4.2-2 – Cloreto Total nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 22°C (Junho/22).

Legenda: VMP = Valor máximo permitido pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces classe 2.

— Cor Verdadeira

A cor verdadeira das águas se deve à presença de substâncias em solução, geralmente resultantes da decomposição de restos vegetais, tais como ácidos fúlvicos e húmicos, que conferem aos cursos d'água uma coloração amarelada a marrom, assumindo tonalidade mais escura na presença de compostos de ferro e manganês. A introdução de sólidos a partir da bacia de drenagem, a ressuspensão dos sedimentos e o desenvolvimento do fitoplâncton, em geral, afetam as propriedades óticas de um corpo d'água através do aumento da cor e também da turbidez. A Resolução CONAMA 357/05 determina o máximo de 75 mg Pt/L de cor verdadeira para águas doces classe 2.

Na campanha em foco os níveis de cor verdadeira no rio Jaguari estiveram em conformidade com o padrão legislado em todos os pontos de amostragem, com valor máximo de 16 mg Pt/L (P06). No córrego Entre-Montes (P04) e no afluente barrado do rio Jaguari (P07), a cor verdadeira apresentou concentrações de 18 mg Pt/L e 13 mg Pt/L, respectivamente, conforme **Gráfico 4.2-3**.

De modo geral, os níveis de cor nos pontos sob maior influência das obras (P02 e P03) se mostraram semelhantes ao verificado a montante (P01), de modo que nesta campanha não foram detectadas interferências relevantes neste parâmetro que possam ser associadas às atividades do empreendimento.

No monitoramento conduzido pela CETESB no rio Jaguari durante o ano de 2020 (CETESB, 2021), na captação de Pedreira (JAGR02200), os valores de cor verdadeira permaneceram em conformidade com a legislação nas datas avaliadas, embora entre 2015 e 2019 tenha sido registrado 20% de amostras em não conformidade para este parâmetro.

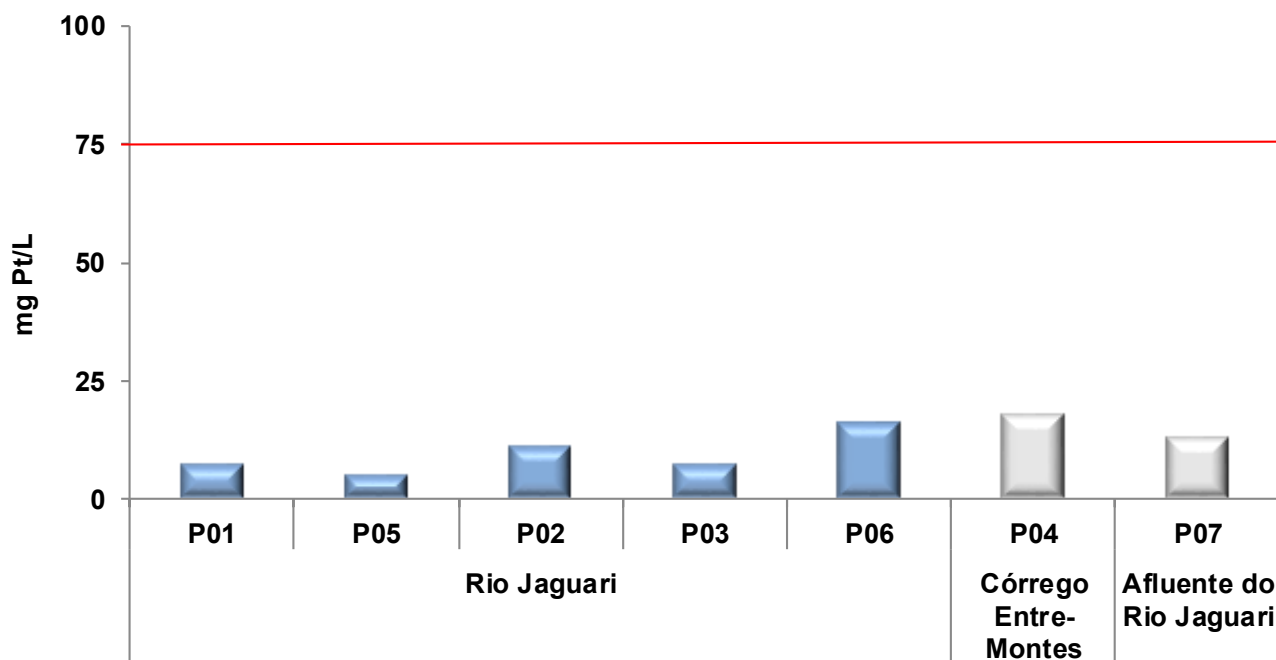


Gráfico 4.2-3 - Cor Verdadeira das Águas Superficiais - Barragem Pedreira – 22°C (Junho/22).

Legenda: A linha vermelha corresponde ao valor máximo estabelecido pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces classe 2 (75 mg Pt/L).

— Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO

A DBO de uma amostra de água é a quantidade de oxigênio necessária para oxidar a matéria orgânica por meio de decomposição biológica aeróbia, formando subprodutos na forma inorgânica estável. A Resolução CONAMA 357/05 determina, para águas doces classe 2, o valor máximo de 5 mg/L de DBO.

Na campanha realizada em junho de 2022, a DBO foi inferior ao limite de quantificação (3 mg/L) em toda a malha amostral, o que evidencia atendimento ao padrão legal (**Quadro 4.2-1**). Comparativamente, no monitoramento realizado pela CETESB, no ponto JAGR02200, situado na captação de Pedreira, a DBO também foi baixa e permaneceu em conformidade com a legislação na série de amostragens realizadas entre 2015 e 2020 (CETESB, 2021).

— Dureza Total

A dureza da água é a medida da sua capacidade de precipitar sabão. São quatro os principais compostos que conferem dureza às águas: bicarbonato de cálcio, bicarbonato de magnésio, sulfato de cálcio e sulfato de magnésio. As águas tratadas em estações convencionais apresentam dureza geralmente um pouco superior à das águas brutas devido ao uso da cal hidratada (CETESB, 2019). Não há padrão para esta variável na Resolução CONAMA 357/05.

No rio Jaguari, os níveis de dureza oscilaram de um mínimo de 9,5 mg/L no corpo principal do futuro reservatório (P05) ao máximo de 21,8 mg/L, a jusante do futuro reservatório (P03). Os afluentes apresentaram teores semelhantes aos do rio Jaguari, com 9,29 mg/L no córrego Entre-Montes (P04), e 14,1 mg/L na barragem particular do ponto P07, conforme **Gráfico 4.2-4**.

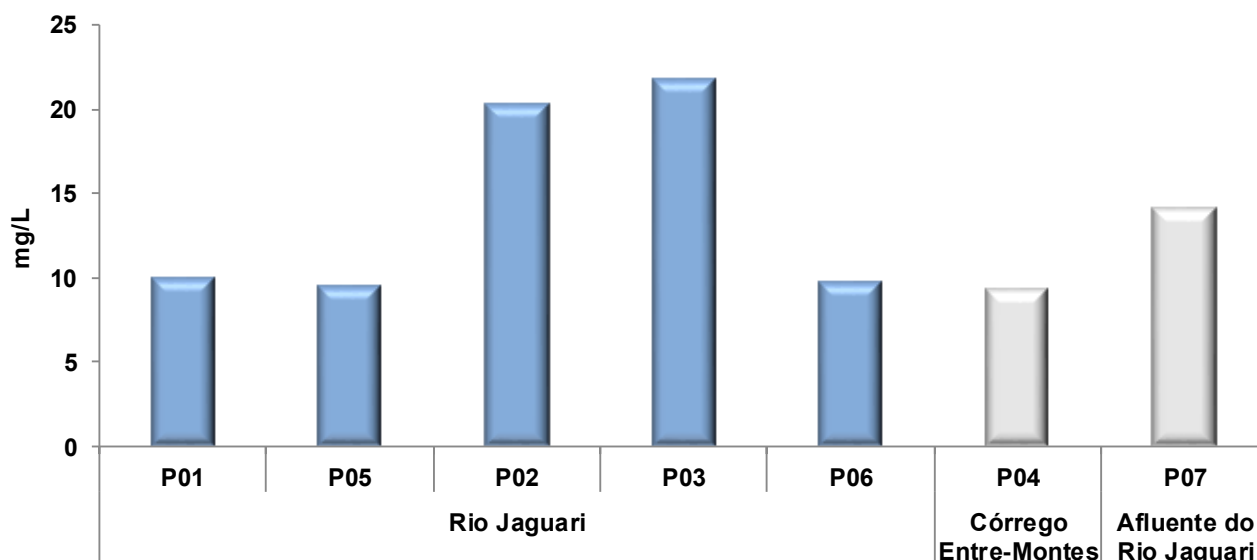


Gráfico 4.2-4- Dureza Total nas Águas Superficiais – Barragem Pedreira - 22°C (Junho/22).

— Fluoreto Total

Fluoreto é a forma iônica do flúor, sendo normalmente encontrado em águas naturais superficiais em pequena quantidade, enquanto que concentrações elevadas geralmente estão associadas a fontes subterrâneas. Em locais onde existem minerais ricos em flúor, as águas podem ter concentrações que superam 10 mg/L. Alguns efluentes industriais também descarregam fluoreto nas águas naturais, tais como indústrias de vidro e de fios condutores de eletricidade (CETESB, 2019). A Resolução CONAMA 357/05 determina o máximo de 1,4 mg/L de fluoreto para águas doces classe 2.

Na rede de amostragem da Barragem Pedreira, todos os resultados se mantiveram baixos, atendendo ao padrão legal, assim como observado nas coletas anteriores. A concentração máxima

de fluoreto total foi de 0,082 mg/L, no rio Jaguari, na captação do abastecimento de Pedreira (P06) (Gráfico 4.2-5).

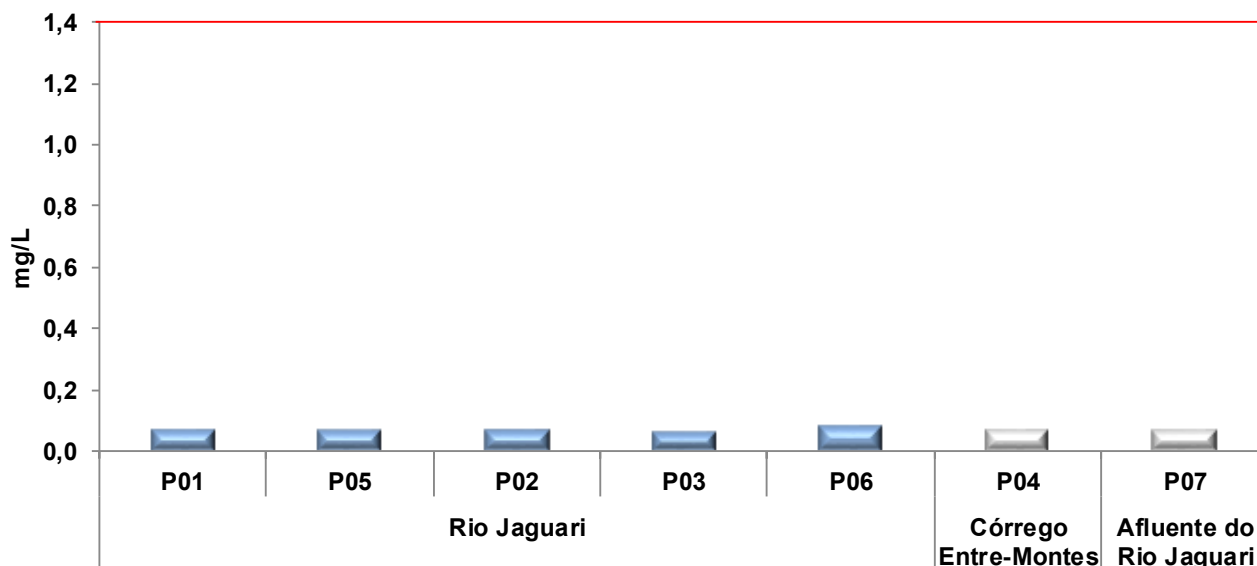


Gráfico 4.2-5 – Fluoreto Total nas Águas Superficiais – Barragem Pedreira - 22°C (Junho/22).

Legenda: A linha vermelha corresponde ao valor máximo estabelecido pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces classe 2 (1,4 mg/L).

— Fósforo Total

O fósforo na água se apresenta principalmente nas formas de ortofosfato, polifosfato e fósforo orgânico. Os ortofosfatos são biodisponíveis e, uma vez assimilados, são convertidos em fosfato orgânico e em fosfatos condensados. Após a morte de um organismo, os fosfatos condensados são liberados na água, passando a ser assimilados pelas algas após sua conversão a ortofosfato, processo executado por bactérias.

Em comparação com outros componentes estruturais dos seres vivos, o fósforo é o menos abundante e em geral o principal fator limitante à produtividade dos sistemas hídricos. As fontes de fósforo nas águas nas áreas urbanas estão associadas principalmente à introdução de esgotos domésticos e industriais, enquanto que nas zonas rurais prevalecem as fontes difusas, associadas aos dejetos de bovinos, de aves, além de fertilizantes agrícolas.

A Resolução CONAMA 357/05 estabelece os limites de fósforo total de 0,03 mg/L (ambiente lântico), 0,050 mg/L (ambiente intermediário) e 0,1 mg/L (ambientes lóticos). Na vigésima segunda campanha, as concentrações de fósforo total no rio Jaguari atenderam ao padrão estabelecido pela legislação em todos os pontos amostrados, exceto na captação do abastecimento de Pedreira

(P06), com 0,141 mg/L. O alto nível deste nutriente no P06 possivelmente se deve ao aporte de efluentes domésticos na zona urbana de Pedreira, além de contribuições de cargas difusas.

No córrego Entre-Montes (P04), o nível de fósforo também foi elevado e superou o padrão legal (0,14 mg/L), condição observada também no afluyente represado do rio Jaguari (P07), com 0,105 mg/L, conforme **Gráfico 4.2-6**.

De acordo com o monitoramento realizado pela CETESB na área de captação em Pedreira (JAGR02200), nas amostragens realizadas em 2019, a concentração de fósforo total se manteve em conformidade com o limiar legal na maioria das campanhas de monitoramento, com exceção do pico verificado durante o período chuvoso em janeiro de 2019 (0,2 mg/L). Para o ano de 2020, os resultados de fósforo total não foram disponibilizados no relatório de monitoramento da CETESB (2021).

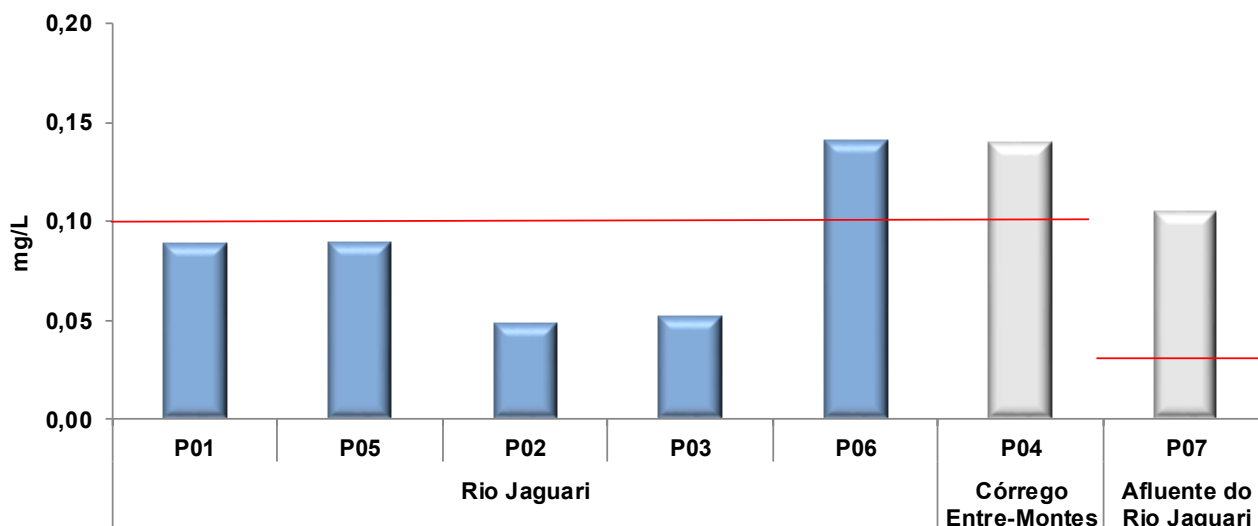


Gráfico 4.2-6 – Fósforo Total nas Águas Superficiais – Barragem Pedreira - 22°C (Junho/22).

Legenda: As linhas vermelhas correspondem aos valores máximos estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces classe 2 (ambientes lênticos = 0,03 mg/L e lóticos = 0,1 mg/L).

Seguindo as recomendações apresentadas no Parecer Técnico nº 002/2018/EQA/IEO, foi realizada a avaliação da carga de fósforo no córrego Entre-Montes (P04). Considerando que, na campanha de julho de 2022, não havia escoamento na saída da tubulação onde a vazão é analisada no ponto P07 não foi possível determinar a carga de fósforo neste ponto. No córrego Entre-Montes, a vazão medida foi de 0,101 m³/s, o que resultou na carga diária de fósforo de 1,22 kg/dia, conforme **Quadro 4.2-2**. Na maioria das campanhas anteriores, a carga de fósforo neste córrego esteve abaixo de 1 kg/dia e atingiu máximo de 4,82 kg/dia, no período chuvoso (janeiro/20), quando tende a se intensificar o transporte de cargas difusas aos corpos d'água.

Quadro 4.2-2. Resultado da Carga de Fósforo – Barragem Pedreira – 22^aC (Junho/22).

Curso d'Água/ Ponto	Córrego Entre-Montes (P04)
Concentração de Fósforo Total (mg/L)	0,14
Vazão (m ³ /s)	0,101
Carga de Fósforo Total (kg P/dia)	1,22

— Série de Nitrogênio

O nitrogênio participa da formação de proteínas no metabolismo dos seres vivos, podendo ser encontrado no meio aquático na forma orgânica (microrganismos, detritos orgânicos) e na forma inorgânica, especialmente amônia, nitrito e nitrato. Os processos de decomposição biológica levam à amonificação do nitrogênio presente nos compostos orgânicos.

Em ambientes bem oxigenados, os produtos amoniacais se convertem rapidamente a nitritos, que são instáveis no ambiente e, em seguida, a nitratos, elementos conservativos facilmente assimilados pelos organismos autótrofos (algas e vegetais em geral).

As fontes de nitrogênio nas águas naturais são diversas. Os esgotos sanitários constituem, em geral, a principal fonte, lançando nas águas nitrogênio orgânico e amoniacal. Alguns efluentes industriais também concorrem para as descargas de nitrogênio orgânico e amoniacal nas águas, como indústrias químicas, frigoríficos e curtumes.

Em águas doces classe 2, a Resolução CONAMA 357/05 estabelece para nitrato o limite de 10 mg/L. Para nitrito, o valor máximo permissível é de 1 mg/L. Os valores máximos de nitrogênio amoniacal variam, segundo esta legislação, de acordo com o pH do ambiente, sendo: 3,7 mg/L para pH inferior a 7,5; até 2,0 mg/L para pH entre 7,5 e 8,0; até 1,0 mg/L para pH entre 8,0 a 8,5; e 0,5 mg/L para pH superior a 8,5. Para nitrogênio orgânico e Kjeldahl total não há um padrão legal estipulado.

Na vigésima segunda campanha (junho/22), os níveis de nitrato foram baixos e atenderam ao padrão legal, atingindo máximo de 2,71 mg/L, no trecho da captação do rio Jaguari (P06), conforme **Gráfico 4.2-7**, padrão verificado também em campanhas anteriores. O monitoramento da CETESB (2020), no rio Jaguari, na captação de Pedreira (ponto JAGR02200), apresentou o valor máximo de 2,00 mg/L em maio e julho de 2019, resultado compatível com o monitoramento em foco. Para o ano de 2020, os resultados de nitrato não foram disponibilizados no relatório de monitoramento da CETESB (2021).

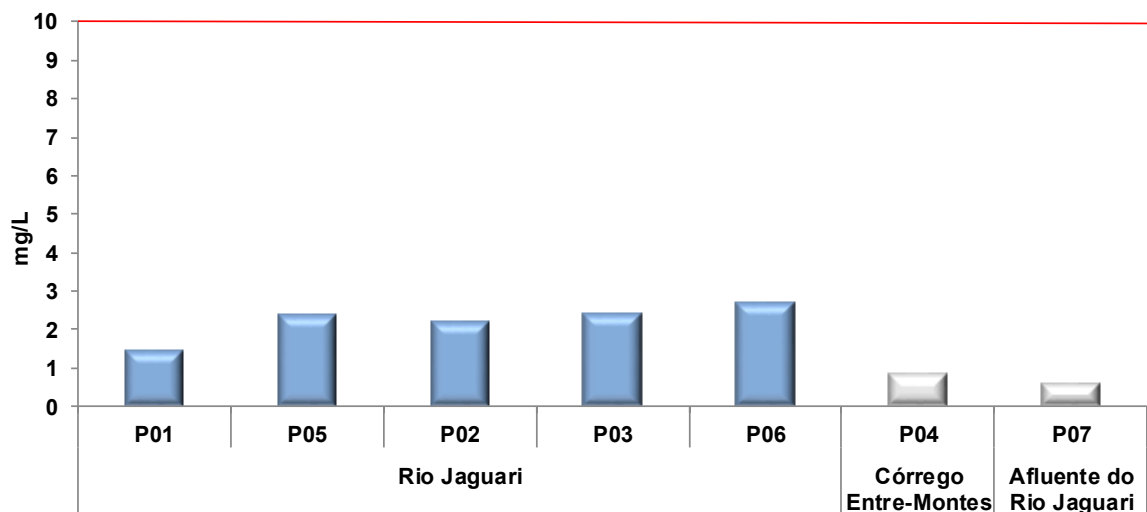


Gráfico 4.2-7 - Nitrato nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 22°C (Junho/22).

Legenda: A linha vermelha corresponde ao valor máximo estabelecido pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces classe 2 (10 mg/L).

Assim como observado para o nitrato, as concentrações de nitrito também estiveram em conformidade com o padrão da Resolução CONAMA 357/05, com registro de um máximo de 0,212 mg/L, no ponto P03 do rio Jaguari, atendendo ao padrão da legislação vigente em todos os pontos monitorados, conforme **Gráfico 4.2-8**.

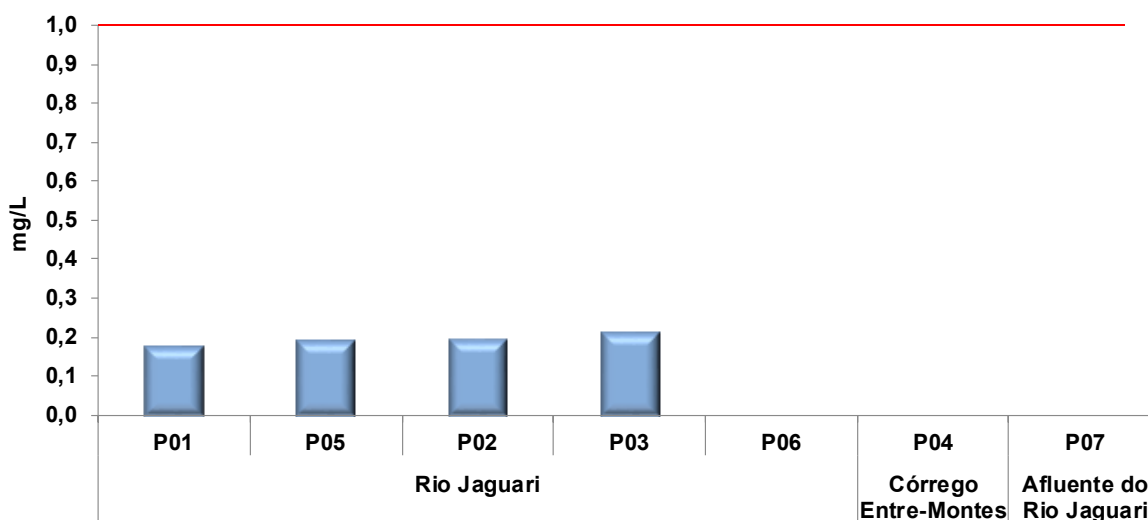


Gráfico 4.2-8 - Nitrito nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 22°C (Junho/22).

Legenda: A linha vermelha corresponde ao valor máximo estabelecido pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces classe 2 (1 mg/L).

Para nitrogênio amoniacal, os teores obtidos não atingiram o limite de quantificação (0,05 mg/L), na maioria dos pontos da malha amostral, com máximo de 0,834 mg/L na barragem particular (P07), estando, portanto, em conformidade com o valor máximo permitido pela legislação (**Gráfico**

4.2-9). No monitoramento conduzido pela CETESB no rio Jaguari, na captação de Pedreira (ponto JAGR02200), a concentração mais elevada deste nutriente (0,6 mg/L) foi detectada em janeiro de 2019 (CETESB, 2020). Para o ano de 2020, os resultados não foram disponibilizados no relatório de monitoramento da CETESB (2021).

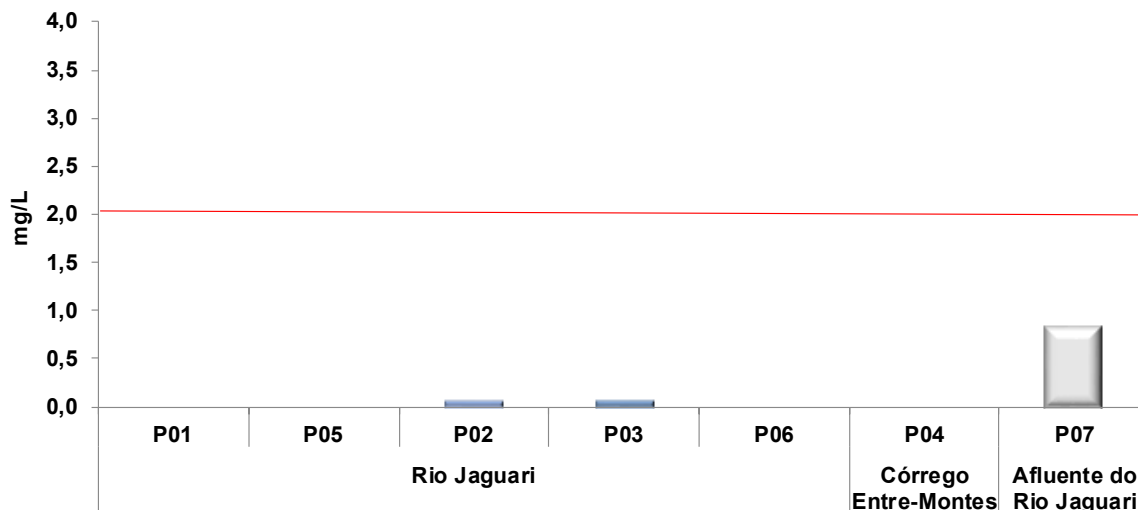


Gráfico 4.2-9 – Nitrogênio Amoniacal nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 22°C (Junho/22).

Legenda: A linha vermelha corresponde ao valor máximo estabelecido pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces classe 2 (2 mg/L, para pH entre 7,5 e 8,0).

Em relação ao nitrogênio orgânico, os níveis obtidos no rio Jaguari estiveram entre 0,955 (P02) e 3,87 mg/L (P01), enquanto que nos afluentes a variação foi baixa, entre 1,12 mg/L (P04) e 1,44 mg/L (P07), conforme **Gráfico 4.2-10**.

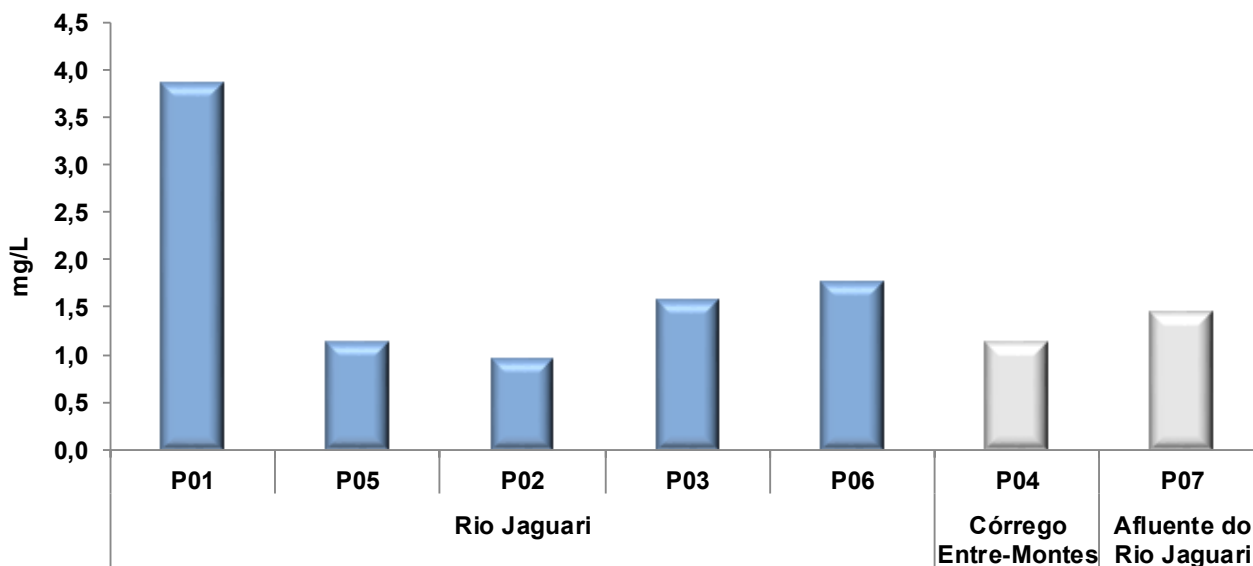


Gráfico 4.2-10 - Nitrogênio Orgânico nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 22°C (Junho/22).

A soma das frações de nitrogênio orgânico e amoniacal é expressa pelo resultado de nitrogênio Kjeldahl total. Considerando que os resultados de nitrogênio amoniacal na rede amostral foram baixos, os valores de nitrogênio Kjeldahl corresponderam principalmente à fração orgânica, forma preponderante desse composto nos pontos monitorados, atingindo máximo de 3,87 mg/L, a montante do futuro reservatório (P01) (**Gráfico 4.2-11**).

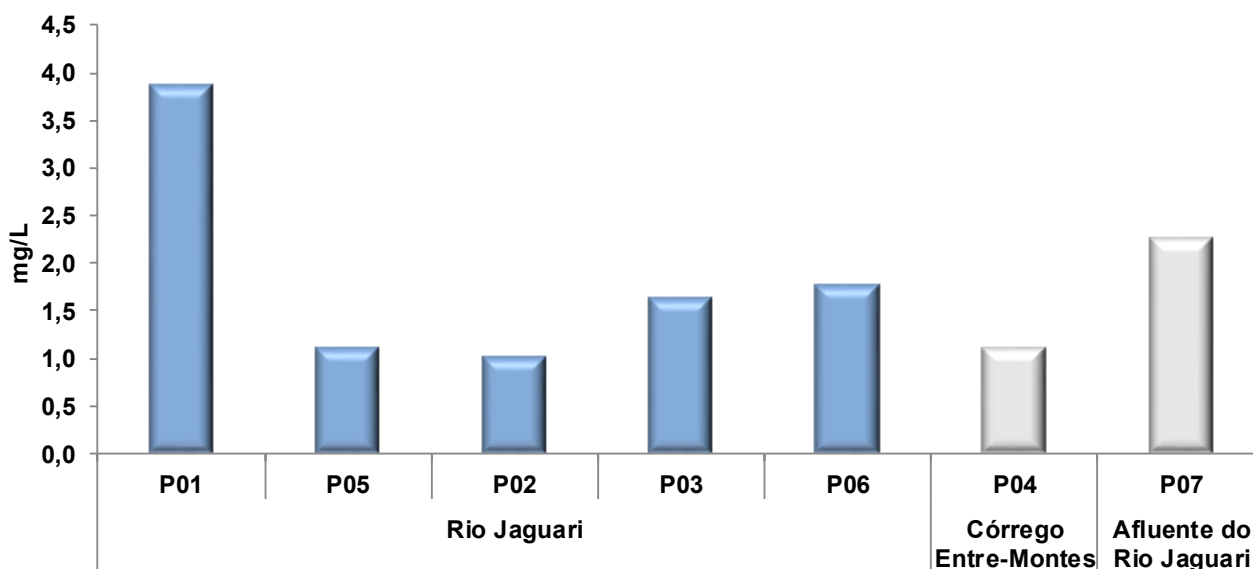


Gráfico 4.2-11 - Nitrogênio Total Kjeldahl nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 22°C (Junho/22).

O nitrogênio total representa a soma de todas as frações (Kjeldahl, nitrito e nitrato), servindo de base para o cálculo do Índice de Qualidade da Água – IQA apresentado a seguir. Não há na

Resolução CONAMA 357/05 um padrão para essa variável. Na vigésima segunda campanha (junho/22), os valores de nitrogênio total atingiram máximo de 5,496 mg/L, no rio Jaguari (P01), a montante do reservatório, devido principalmente a fração de nitrogênio orgânico, conforme consta no **Gráfico 4.2-12**.

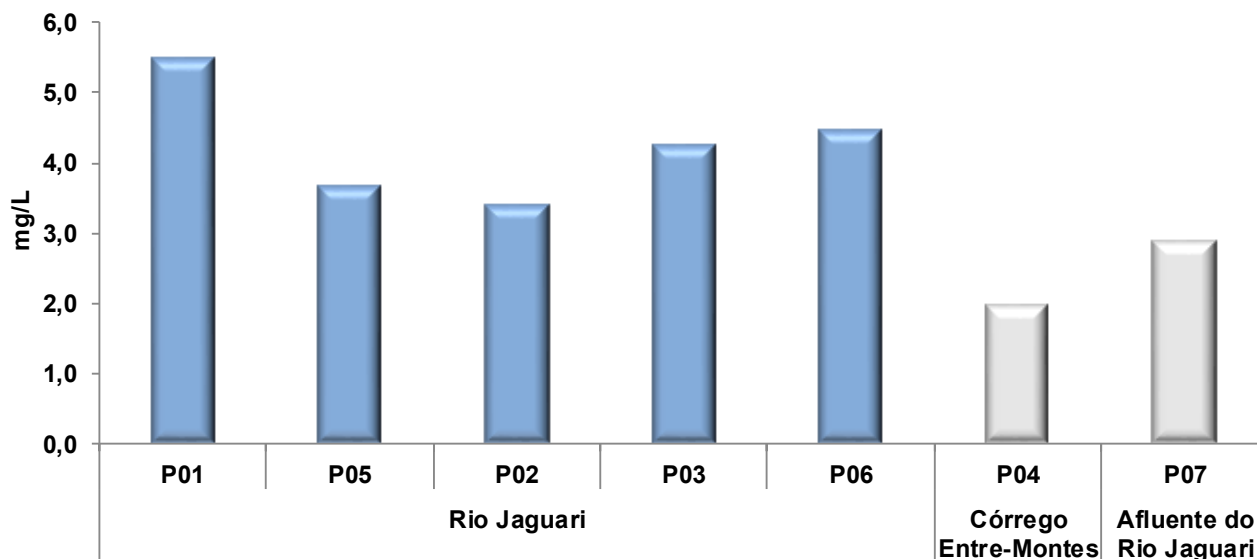


Gráfico 4.2-12 - Nitrogênio Total nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 22°C (Junho/22).

— Óleos e Graxas

A presença de óleos e graxas nos corpos hídricos, além de acarretar problemas de origem estética, é prejudicial à biota aquática. A Resolução CONAMA 357/05 define que óleos e graxas estejam virtualmente ausentes nas águas doces classe 2. Na vigésima segunda campanha (junho/22), as concentrações de óleos e graxas foram inferiores ao limite de quantificação do método analítico na totalidade dos pontos monitorados, padrão já registrado em amostragens anteriores.

— Oxigênio Dissolvido (OD)

O oxigênio dissolvido assume grande importância no corpo d'água, pois dele depende a sobrevivência de seres aeróbios. Sua ausência ou restrição conduz à redução da diversidade biológica, passando a prevalecer condições anaeróbicas e a formação de ambiente redutor, o que torna os metais pesados e os compostos de fósforo mais solúveis e biodisponíveis no ambiente.

A Resolução CONAMA 357/05 estipula que, para águas doces classe 2, o nível de oxigênio dissolvido seja, no mínimo, igual a 5 mg/L, concentração considerada adequada para a sobrevivência e desenvolvimento dos organismos aquáticos aeróbios.

Do ponto de vista ecológico, os níveis de oxigênio dissolvido foram considerados satisfatórios para a manutenção da biota aquática em todos os pontos amostrados. Nos pontos do rio Jaguari, os níveis obtidos estiveram em torno de 6,9 mg/L, padrão semelhante ao do córrego Entre-Montes (6,9 mg/L) e do afluente represado (P07, com 6,6 mg/L), conforme **Gráfico 4.2-13**, evidenciando o atendimento ao padrão legal, em todos os pontos.

De modo geral, as características naturais do rio Jaguari e do córrego Entre-Montes, com presença de trechos de correnteza, promovem turbulência das águas, favorecendo sua oxigenação, conforme padrão observado por meio dos resultados das campanhas anteriores deste programa, que atenderam ao padrão legal, na maioria dos pontos e campanhas, desde abril de 2018. No afluente parcialmente represado (P07), ocorreram valores inferiores em amostragens pretéritas, porém, na campanha mais recente, o teor de OD atendeu a legislação e apresentou valores similares aos demais pontos.

De acordo com os dados da CETESB (2020), no ponto JAGR02200, na captação do SAEE, esse parâmetro permaneceu superior a 6,5 mg/L em todas as amostragens efetuadas em 2019. Para o ano de 2020, os resultados de oxigênio dissolvido não foram disponibilizados no relatório de monitoramento da CETESB (2021).

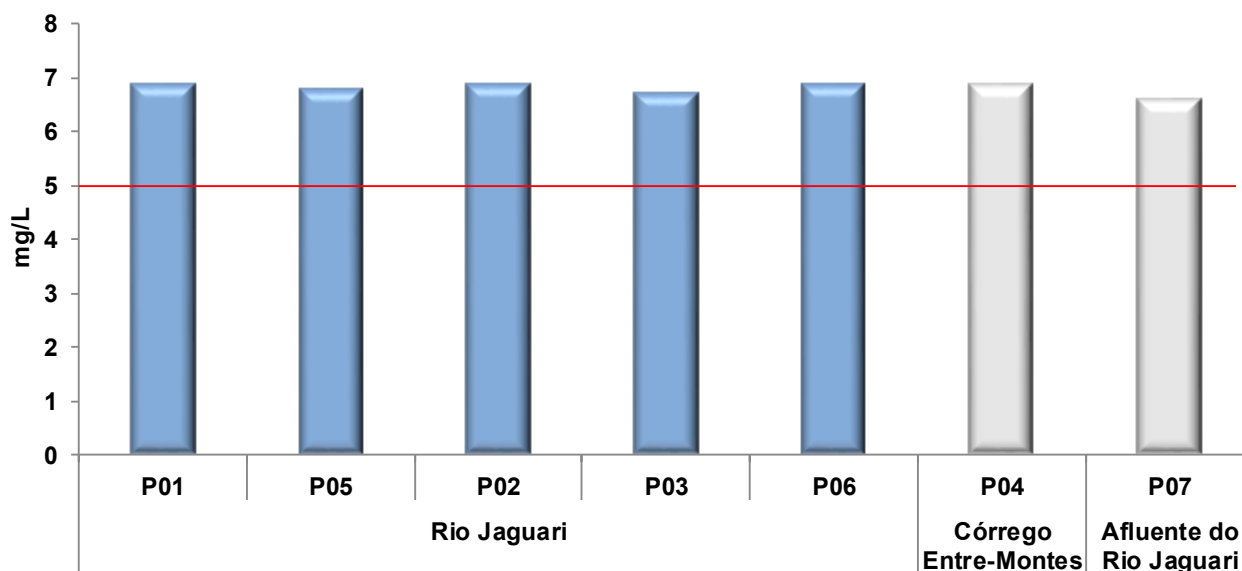


Gráfico 4.2-13 - Oxigênio Dissolvido nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 22°C (Junho/22).

Legenda: A linha vermelha corresponde ao valor mínimo estabelecido pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces classe 2 (>5 mg/L).

— **Potencial Hidrogeniônico - pH**

O pH define o caráter ácido, básico ou neutro de uma amostra. Sua influência nos ecossistemas aquáticos naturais ocorre diretamente sobre os aspectos fisiológicos dos organismos ou, indiretamente, contribuindo para a precipitação dos elementos químicos e na toxicidade de compostos diversos. Em meio ácido, os metais pesados tendem a ter maior biodisponibilidade, aumentando seu nível de toxicidade. De acordo com a Resolução CONAMA 357/05, as águas doces classe 2 devem manter pH na faixa entre 6 e 9.

Conforme **Gráfico 4.2-14**, os resultados de pH aferidos em campo, na vigésima segunda campanha, se enquadram no intervalo citado em todas as amostras, com valores em torno da neutralidade, entre 7,72 (P05) e 7,86 (P06), correspondendo a um padrão similar ao observado em amostragens anteriores (abril/18 a março/22).

De modo geral, os valores de pH nos pontos sob maior influência das obras (P02 e P03) se mostraram semelhantes ao verificado a montante (P01), de modo que nesta campanha não foram detectadas interferências relevantes neste parâmetro que possam ser associadas às atividades do empreendimento.

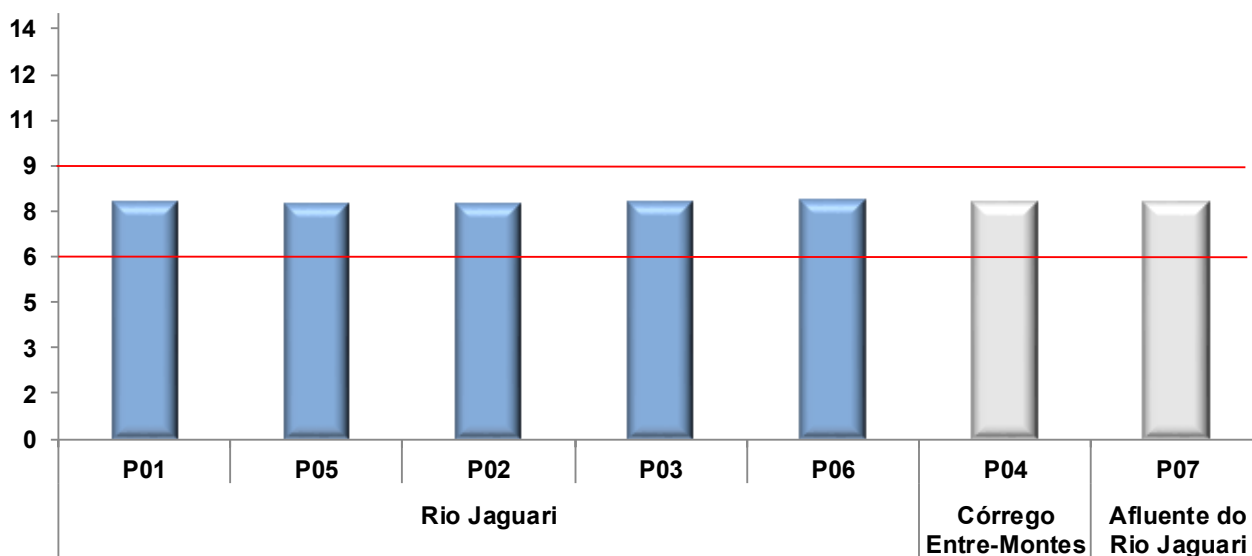


Gráfico 4.2-14 - pH nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 22°C (Junho/22).

Legenda: As linhas vermelhas correspondem às faixas limites estabelecidas pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces classe 2 (6 a 9).

— **Potencial Redox**

O potencial de oxirredução ou potencial redox (ORP – *Oxidation Reduction Potential*) é a tendência de uma espécie química adquirir elétrons e, desse modo, ser reduzida. Esse parâmetro quantifica a existência de oxidantes ou agentes redutores no meio líquido. Ambientes com potencial redox elevado são favoráveis à manutenção de microrganismos estritamente aeróbios, enquanto

valores negativos indicam ambiente propício ao desenvolvimento de organismos facultativos ou anaeróbios. Na malha amostral da Barragem Pedreira, os valores de potencial redox, em junho de 2022, se mantiveram abaixo do valor de quantificação (0,04 mV) em todos os pontos.

— Série de Sólidos

Nas águas naturais, os sólidos são encontrados em diversas frações. Os sólidos dissolvidos são constituídos por carbonatos, bicarbonatos, cloretos, sulfatos, fosfatos entre outros íons, refletindo no resultado de diversos parâmetros, como salinidade, condutividade e pH. A Resolução CONAMA 357/05 estabelece limite de 500 mg/L desses constituintes para águas doces classe 2.

Na rede de amostragem da Barragem Pedreira, durante o período seco de junho/22, os teores de sólidos dissolvidos totais atenderam ao padrão instituído pela legislação, em todas as amostras avaliadas. No rio Jaguari, o valor mínimo para este parâmetro foi observado no ponto a montante do reservatório em construção (P01), com 38 mg/L, e o máximo no ponto P02, próximo à barragem, com 177 mg/L. No córrego Entre-Montes (P04) e no ponto P07, o nível de sólidos tende a ser inferior ao do rio Jaguari, com 58 mg/L e 62 mg/L, respectivamente (**Gráfico 4.2-15**).

Considerando que o maior teor de sólidos dissolvidos foi obtido em um trecho do rio Jaguari sob influência das obras (P02) e que previamente à coleta estavam sendo desenvolvidas atividades de escavação na área, pondera-se que o aumento pontual de sólidos no P02 possivelmente tem relação com as obras do empreendimento. Contudo, embora as obras de implantação da Barragem Pedreira envolvam a movimentação de solos, as atividades efetuadas anteriormente à campanha em foco não resultaram em extrapolações do padrão legal para os sólidos dissolvidos totais, ressaltando-se, inclusive, a presença de chuvas nas 24h anteriores à coleta de amostras do dia 08 de junho.

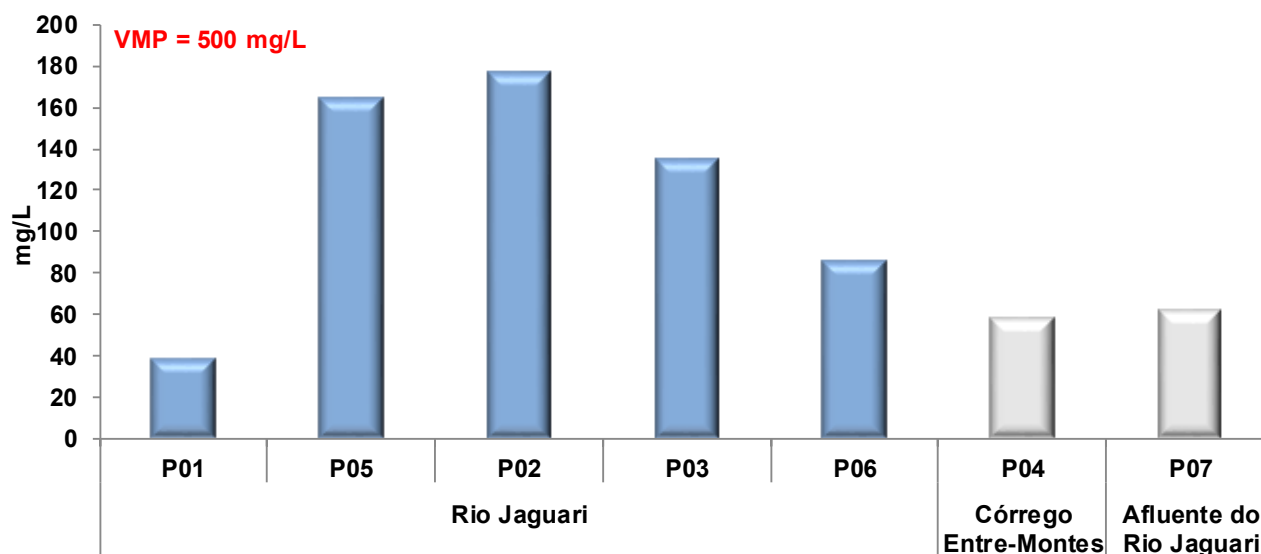


Gráfico 4.2-15 - Sólidos Dissolvidos Totais nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 22°C (Junho/22).

Legenda: VMP = Valor máximo permitido pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces classe 2.

Os sólidos em suspensão compreendem partículas inorgânicas (areia, silte e argila), bem como detritos orgânicos (algas, bactérias e folhas em decomposição). Processos erosivos na bacia de drenagem contribuem com teores elevados de sólidos em suspensão aos corpos hídricos receptores, especialmente no período chuvoso, interferindo na turbidez das águas. A legislação pertinente não contempla limites para sólidos em suspensão.

Na vigésima segunda campanha (junho/22), os teores de sólidos em suspensão não atingiram o limite de quantificação do método (1 mg/L), na maioria dos pontos, com exceção do Entre-Montes (P04), onde se obteve 21 mg/L, conforme **Quadro 4.2-1**.

Denominam-se sólidos totais a soma das porções dissolvida e em suspensão presentes em determinada amostra. Essas parcelas podem ter origem orgânica (sólidos voláteis) ou inorgânica (sólidos fixos). A Resolução CONAMA 357/05 não estabelece limites para essa variável. Na rede amostral na vigésima segunda campanha, os sólidos totais refletiram principalmente os valores de sólidos dissolvidos, variando entre 38 mg/L (P01, montante do futuro reservatório) e 177 mg/L (P02, próximo à barragem), conforme **Gráfico 4.2-16**.

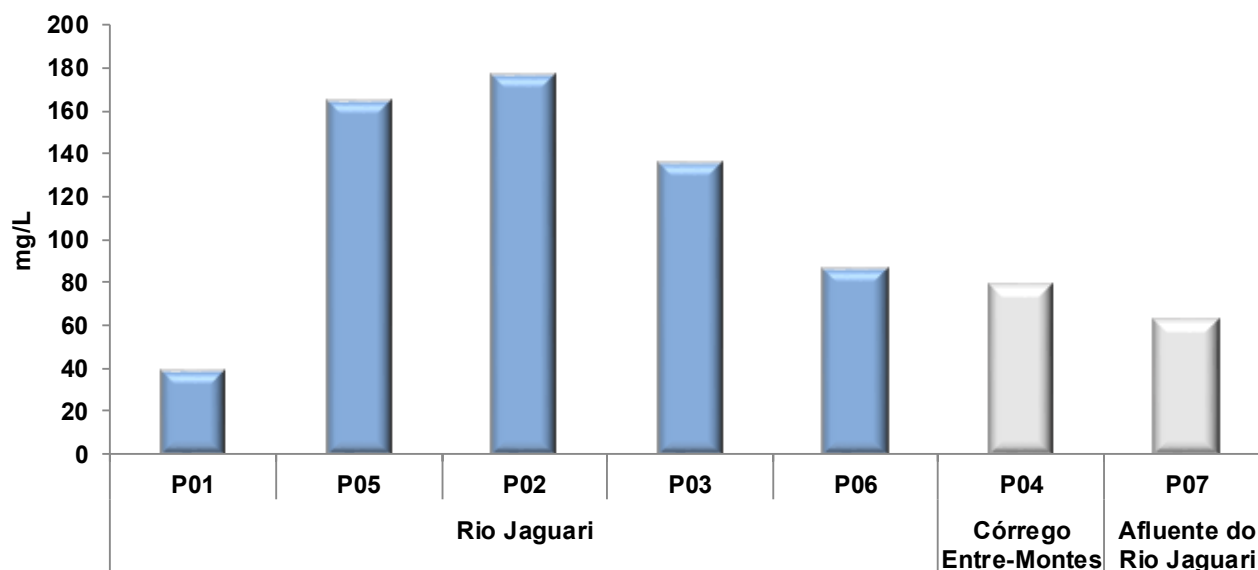


Gráfico 4.2-16- Sólidos Totais nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 22°C (Junho/22).

— Sulfato Total

O sulfato é um dos íons mais abundantes na natureza. Em águas naturais, a fonte de sulfato ocorre através da dissolução de solos e rochas, assim como pela oxidação de sulfeto. As principais fontes antrópicas de sulfato nas águas superficiais são as descargas de esgotos domésticos e efluentes industriais. Nos corpos d'água onde há depósito da matéria orgânica e baixos teores de oxigênio dissolvido, o sulfato pode ser transformado em sulfeto, ocorrendo a exalação do gás que confere odor característico. A Resolução CONAMA 357/2005 define, para corpos d'água classe 2, o limite máximo de 250 mg/L de sulfato total.

Os dados obtidos em junho de 2022 demonstram reduzidas concentrações de sulfato no rio Jaguari e contribuintes, compatíveis com o padrão legal em toda a rede amostral. Os menores valores para este parâmetro foram registrados no ponto P07 (barragem particular), com 0,7 mg/L, enquanto no rio Jaguari foi registrado o teor máximo de 9,2 mg/L no ponto de captação do abastecimento de Pedreira (P06), conforme **Gráfico 4.2-17**.

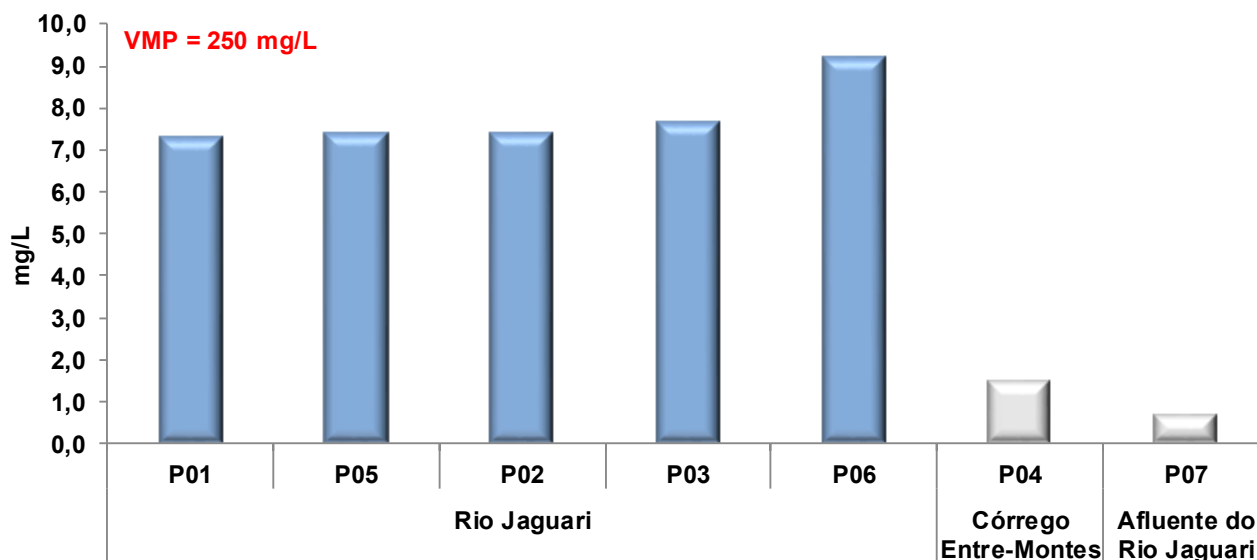


Gráfico 4.2-17 - Sulfato nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 22°C (Junho/22).

Legenda: VMP = Valor máximo permitido pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces classe 2.

— Turbidez

A turbidez da água é a medida da sua capacidade de dispersar luz em função das partículas em suspensão (silte, argila, microrganismos). Valores elevados de turbidez geralmente indicam contribuição de sólidos a partir da área de drenagem e geralmente interferem na atividade fotossintética de um corpo d'água. Quando sedimentadas, as partículas podem formar bancos de lodo que propiciam a digestão anaeróbia, levando à formação de gases. A Resolução CONAMA 357/05 determina o máximo de 100 UNT para águas doces classe 2.

No rio Jaguari, os níveis de turbidez no período seco (junho/22) foram baixos em todos os trechos monitorados, estando compatíveis com o proposto pela legislação, com registro de um máximo de 4,24 UNT no trecho à altura da captação do abastecimento de Pedreira (P06). De forma similar, no córrego Entre-Montes (P04) e na barragem particular (P07) também foram detectados níveis de turbidez em conformidade com o padrão legal, entre 7,47 UNT e 6,07 UNT, respectivamente (**Gráfico 4.2-18**).

Os resultados mostram que a turbidez nos pontos sob maior influência das obras (P02 e P03) se mostrou semelhante ao verificado a montante (P01), de modo que nesta campanha não foram detectadas interferências relevantes neste parâmetro que possam ser associadas às atividades do empreendimento.

Os reduzidos níveis de turbidez aferidos no rio Jaguari se assemelham aos dados apresentados no âmbito do monitoramento realizado pela CETESB (2020), na captação do SAAE

na cidade de Pedreira (JAGR02200), cujo valor máximo foi de 56 UNT em janeiro de 2019, durante a época de chuvas na região. Para o ano de 2020, os resultados de turbidez não foram disponibilizados no relatório de monitoramento da CETESB (2021).

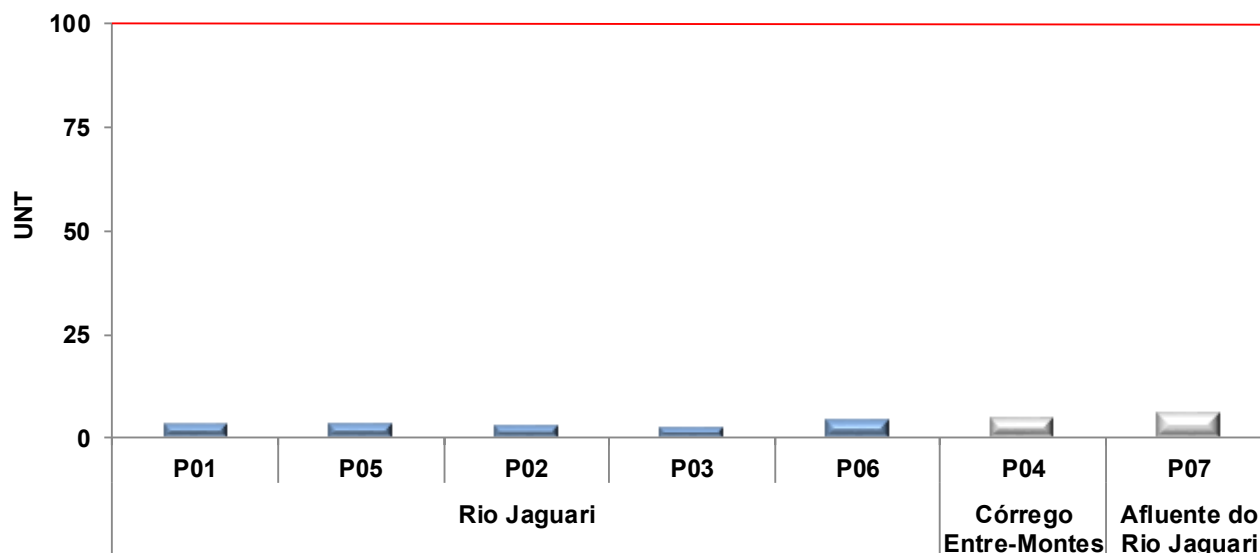


Gráfico 4.2-18- Turbidez nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 22ªC (Junho/22).

Legenda: A linha vermelha corresponde ao valor máximo estabelecido pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces classe 2 (100 UNT).

- **Parâmetros Biológicos e Bacteriológicos**

- **Clorofila-a**

A clorofila-a, comum a todos os seres autótrofos, é o pigmento responsável pela assimilação da energia luminosa no processo de fotossíntese. Nos sistemas aquáticos, as algas e cianobactérias são os principais organismos capazes de realizar a fotossíntese, de forma que o aumento na concentração de clorofila-a indica geralmente maior desenvolvimento do fitoplâncton nesses ambientes. A Resolução CONAMA 357/05 estabelece para clorofila-a em corpos d'água classe 2 o valor máximo de 30 µg/L.

Na vigésima segunda campanha (junho/22), os resultados desta variável não atingiram o limite de quantificação do método analítico em todos os pontos monitorados no rio Jaguari e no córrego Entre Montes (P04), sendo detectado apenas no afluente represado do rio Jaguari (P07), com 16,02 µg/L, ainda assim em conformidade com a legislação (**Quadro 4.2-1**).

Esses dados sugerem uma baixa produtividade primária no rio Jaguari e no córrego Entre-Montes, ambos ambientes lóticos, padrão verificado também em campanhas pretéritas deste programa de monitoramento.

Coliformes Termotolerantes (*E. coli*) e Totais

Coliformes termotolerantes (fecais) são bactérias presentes nas fezes humanas e de animais homeotérmicos, constituindo importante indicador da existência de microrganismos patogênicos, responsáveis pela transmissão de doenças de veiculação hídrica. A Resolução CONAMA 357/05 estabelece o valor máximo de 1.000 coliformes termotolerantes em 100 mL, para águas classe 2.

Na vigésima segunda campanha (junho/22), os níveis de coliformes termotolerantes no rio Jaguari e nos contribuintes atenderam ao padrão da legislação, na maioria dos pontos, com exceção do trecho do rio Jaguari à altura da captação de Pedreira (P06), com 9.800 UFC/100mL (**Gráfico 4.2-19**). A elevada concentração em P06 reflete principalmente os lançamentos de efluentes domésticos na zona urbana de Pedreira. Resultados similares foram verificados em campanhas anteriores deste programa, a exemplo de março de 2022. Pondera-se que, neste município, cerca de 90% da população urbana conta com serviços de coleta e de tratamento de esgotos, cuja eficiência atinge 99% e a carga orgânica remanescente é de 325 kg/DBO/dia (CETESB, 2020).

Similarmente, no monitoramento realizado pela CETESB, a avaliação de *Escherichia coli* no ponto de captação de Pedreira (JAGR02200) nas campanhas de monitoramento realizadas em 2019 (CETESB, 2020) apontou níveis acima do padrão legal em todas as amostragens. Para o ano de 2020, os resultados deste parâmetro não foram disponibilizados no relatório de monitoramento da CETESB (2021). O padrão de *E. coli*, definido pela Decisão de Diretoria n° 112/2013/E, é igual a 600 UFC/100mL.

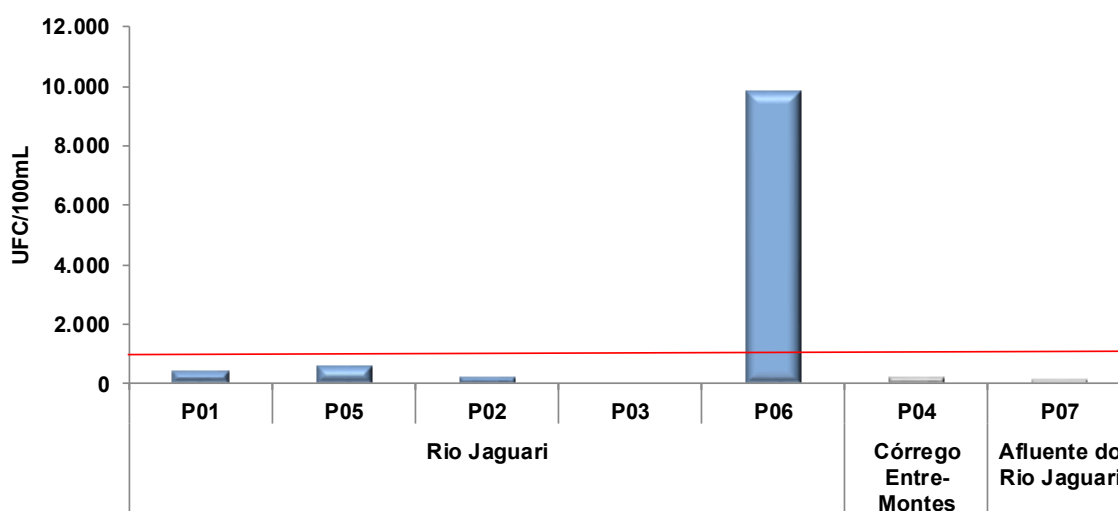


Gráfico 4.2-19 - Coliformes Termotolerantes nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 22°C (Junho/22).

Legenda: A linha vermelha corresponde ao valor máximo estabelecido pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces classe 2 (1.000 NMP/100 mL).

Os resultados de coliformes totais representam, em cada amostra, a soma dos coliformes de origem fecal e não fecal, sendo este último associado aos materiais em decomposição nos solos e no ambiente aquático. A Resolução CONAMA 357/2005 não apresenta limite para esse parâmetro.

Em relação aos coliformes totais, na campanha em foco, a densidade destes microrganismos esteve acima de 10.000 UFC/100mL na maioria dos pontos do rio Jaguari, com mínimo de 1.500 UFC/100mL (P05) e máximo de 60.000 UFC/100mL (P06). No córrego Entre-Montes (P04), houve um registro de 3.600 UFC/mL. Na barragem particular do P07, foi registrado o menor valor da campanha, com 400 UFC/100mL, conforme **Gráfico 4.2-20**.

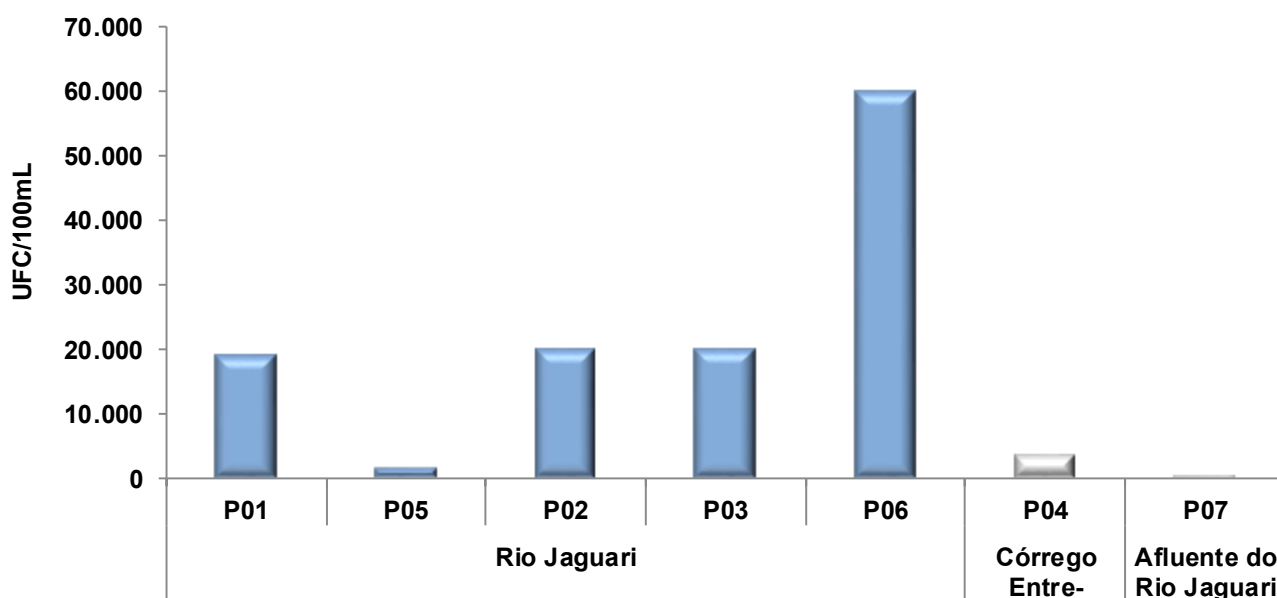


Gráfico 4.2-20 - Coliformes Totais nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 22°C (Junho/22).

- **Metais e Semimetais**

No ambiente aquático natural, os metais e semimetais (arsênio) normalmente são encontrados em níveis traço e subtraço, podendo ocorrer nas formas dissolvidas, coloidal e particulada (não solúveis).

No caso de metais pesados, a toxicidade tende a ser mais elevada quando ocorrem dissolvidos na água. Em condições anóxicas, alguns metais como ferro e manganês são mobilizados dos sedimentos e permanecem dissolvidos na coluna d'água, enquanto que outros metais, como cádmio, cobre, zinco e cromo, podem ser removidos da coluna d'água por precipitação na forma de sulfetos ou por outro tipo de redução, tornando-se insolúveis (CHAPMAN & WANG, 2001).

Dentre os 15 parâmetros relacionados a metais e semimetais avaliados na rede de amostragem durante a vigésima segunda campanha (junho/22), apenas cinco permaneceram abaixo do limite de quantificação dos respectivos métodos analíticos, estando de acordo com a Resolução CONAMA 357/05 em todos os pontos amostrais: cádmio total, chumbo total, cobre dissolvido, cromo total e mercúrio total (**Quadro 4.2-1**).

O semimetal arsênio e os metais alumínio, bário, cobre, ferro, níquel e zinco totais apresentaram concentrações quantificáveis em pelo menos um dos pontos monitorados, sempre em níveis conformes com a legislação, em toda a malha amostral (**Quadro 4.2-1**).

Quatro metais foram avaliados apenas no ponto P06, ponto de captação de água para o distrito de Pedreira: alumínio (0,274 mg/L), bário (0,0508 mg/L), cobre (0,0079 mg/L) e ferro totais (0,408 mg/L). O bário total, único destes parâmetros com padrão estabelecido pela legislação, esteve em conformidade com a mesma (**Quadro 4.2-1**). Ressalta-se que dentre os metais amostrados para toda a malha amostral, o alumínio, o ferro dissolvidos e o manganês total foram detectados em níveis acima do padrão legal, e seus resultados são detalhados abaixo.

— Ferro Dissolvido

Nas águas superficiais, a presença de ferro está associada às características geoquímicas regionais, quase sempre acompanhada pela ocorrência de manganês. Apesar de não ser um elemento tóxico, esse metal pode levar ao desenvolvimento de bactérias ferruginosas e produzir obstrução em canalizações. Quando reage com o ferro na forma trivalente, o fósforo também tende a se precipitar, sendo novamente liberado na coluna d'água em ambientes anaeróbios e com pH inferior a 7.

Concentrações elevadas de ferro dissolvido refletem, geralmente, a composição do substrato geológico regional. Esse metal tende a ser transportado aos corpos hídricos receptores a partir de focos erosivos difusos existentes na bacia de drenagem, especialmente em relevos movimentados e em trechos de rios destituídos de mata ciliar, sobretudo nos períodos de precipitações mais intensas. O ferro e o alumínio são tidos como abundantes nos solos do estado de São Paulo, uma fonte significativa destes metais para o corpo hídrico (CETESB 2020). Segundo a Resolução Conama 357, as águas doces classe 2 devem manter concentrações de ferro de até 0,3 mg/L.

Na campanha em foco (junho/22), os teores de ferro dissolvido estiveram acima do padrão legal em quase todos os pontos monitorados. No rio Jaguari, verificou-se uma variação entre 0,192 mg/L no ponto P06, à altura da captação de Pedreira, e de 0,409 mg/L, no ponto P01, a montante do futuro reservatório.

O córrego Entre-Montes (P04) se destacou como o ambiente de maior concentração de ferro, com 0,776 mg/L, assim como na campanha pretérita (março/2022). Este valor, acima do padrão legal, pode ter contribuído com o aumento deste metal no rio Jaguari. No afluente represado do rio Jaguari (P07), o teor de ferro foi de 0,215 mg/L, conforme **Gráfico 4.2-21**.

De modo geral, os níveis de ferro dissolvido nos pontos sob maior influência das obras e com maior exposição do solo (P02 e P03) se mostraram semelhantes aos verificados a montante (P01), de modo que nesta campanha não foram detectadas interferências relevantes neste parâmetro que possam ser associadas às atividades do empreendimento.

Nas amostragens anteriores deste monitoramento foram frequentes as desconformidades em relação à concentração de ferro dissolvido. De acordo com a CETESB (2020), na captação de Pedreira (ponto JAGR02200), os valores de ferro dissolvido foram elevados em parte das amostragens realizadas em 2019, atingindo até 1,0 mg/L, no período chuvoso (janeiro/19).

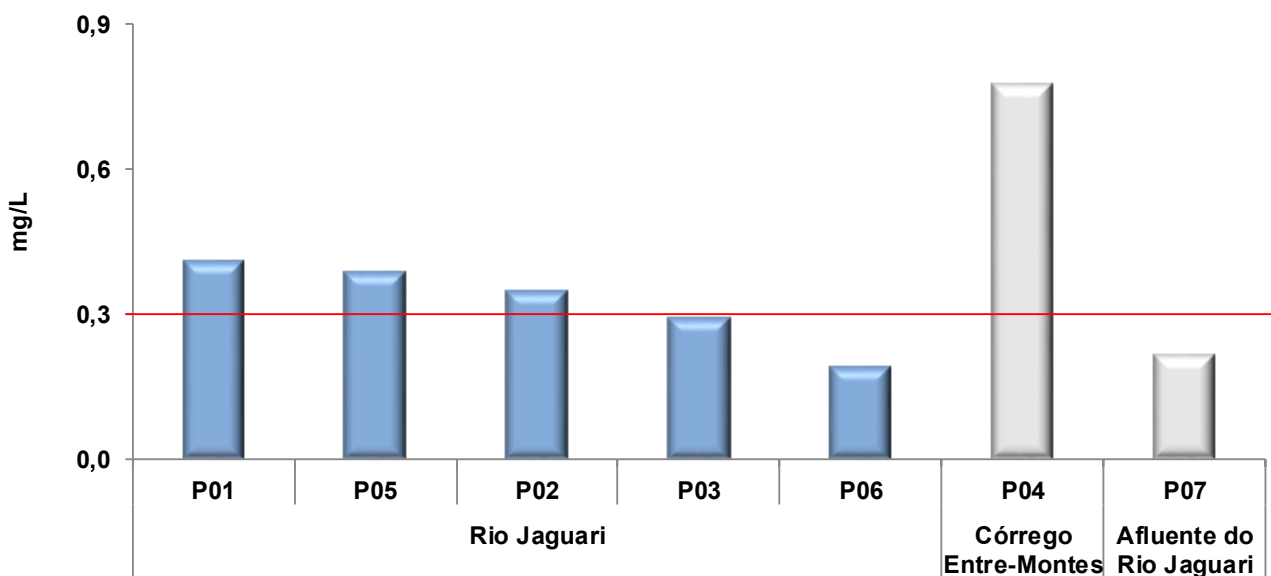


Gráfico 4.2-21 - Ferro Dissolvido nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 22°C (Junho/22).

Legenda: A linha vermelha corresponde ao valor máximo estabelecido pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces classe 2 (0,3 mg/L).

— Manganês Total

O manganês é um elemento encontrado na maioria das rochas ígneas, estando associado frequentemente ao ferro, com o qual possui alto grau de semelhança no comportamento químico no ambiente. A Resolução CONAMA 357/05 estabelece o limite de 0,1 mg/L de manganês total para águas doces classe 2.

Na campanha de junho/22, foram registradas concentrações de manganês total em conformidade com o limite estipulado pela legislação em todos os pontos monitorados no rio Jaguari, com máximo de 0,0408 mg/L (P01), assim como no afluente represado do rio Jaguari (P07), com 0,0703 mg/L. Contudo, no córrego Entre-Montes (P04), foi detectado um alto nível de manganês, que superou o padrão da legislação (0,124 mg/L) (**Gráfico 4.2-22**).

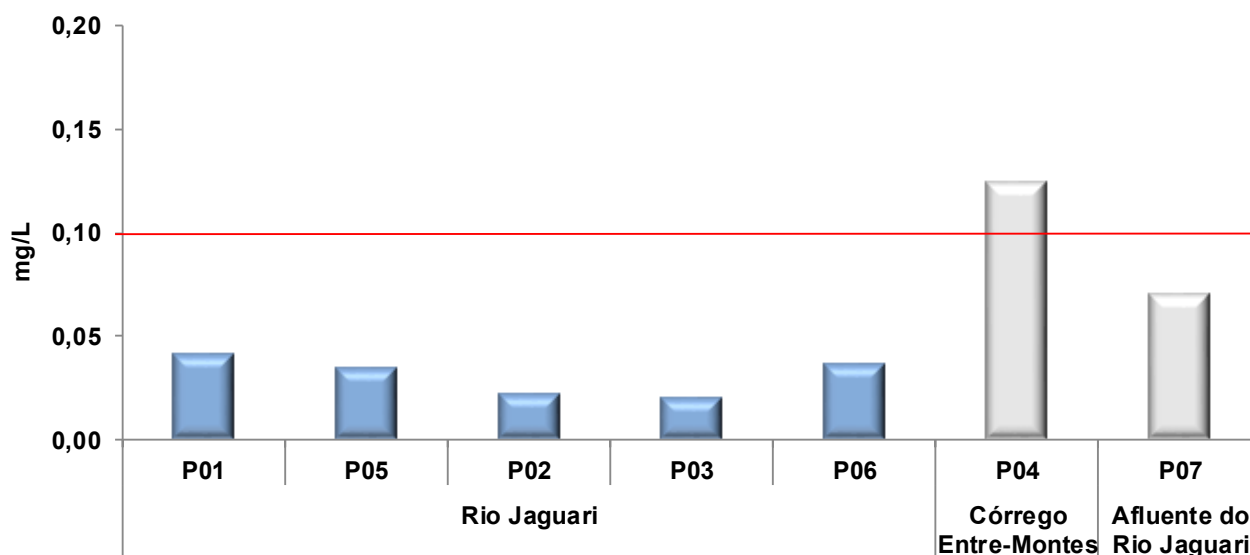


Gráfico 4.2-22 – Manganês Total nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 22°C (Junho/22).

Legenda: A linha vermelha corresponde ao valor máximo estabelecido pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces classe 2 (0,1 mg/L).

— Alumínio Dissolvido

O alumínio é encontrado em jazidas minerais na forma de bauxita. Na água, o alumínio forma complexos com outros elementos como o fósforo, sendo influenciado por fatores como pH, temperatura, presença de sulfatos, de matéria orgânica e de outros ligantes. O aumento da concentração de alumínio nos corpos d'água, em geral, ocorre devido ao transporte de sólidos a partir da bacia de drenagem, principalmente quando há processos de erosão do solo e nas margens dos rios. O ferro e o alumínio são tidos como abundantes nos solos do estado de São Paulo, uma fonte significativa destes metais para o corpo hídrico (CETESB 2020). A Resolução CONAMA 357/05 estabelece o limite máximo de 0,1 mg/L de alumínio dissolvido em águas doces classe 2.

Durante a campanha de junho/22, este metal foi detectado em não conformidade com a legislação em apenas dois pontos, um no rio Jaguari, no ponto de captação do abastecimento de Pedreira (P06, com 0,146 mg/L) e no córrego Entre-Montes (P04, com 0,127 mg/L), conforme **Gráfico 4.2-23**.

Os níveis de alumínio dissolvido nos pontos sob maior influência das obras e com maior exposição do solo (P02 e P03) não atingiram o limite de quantificação do método analítico, resultado similar ao verificado a montante (P01 e P05), de modo que nesta campanha não foram detectadas interferências relevantes neste parâmetro que possam ser associadas às atividades do empreendimento.

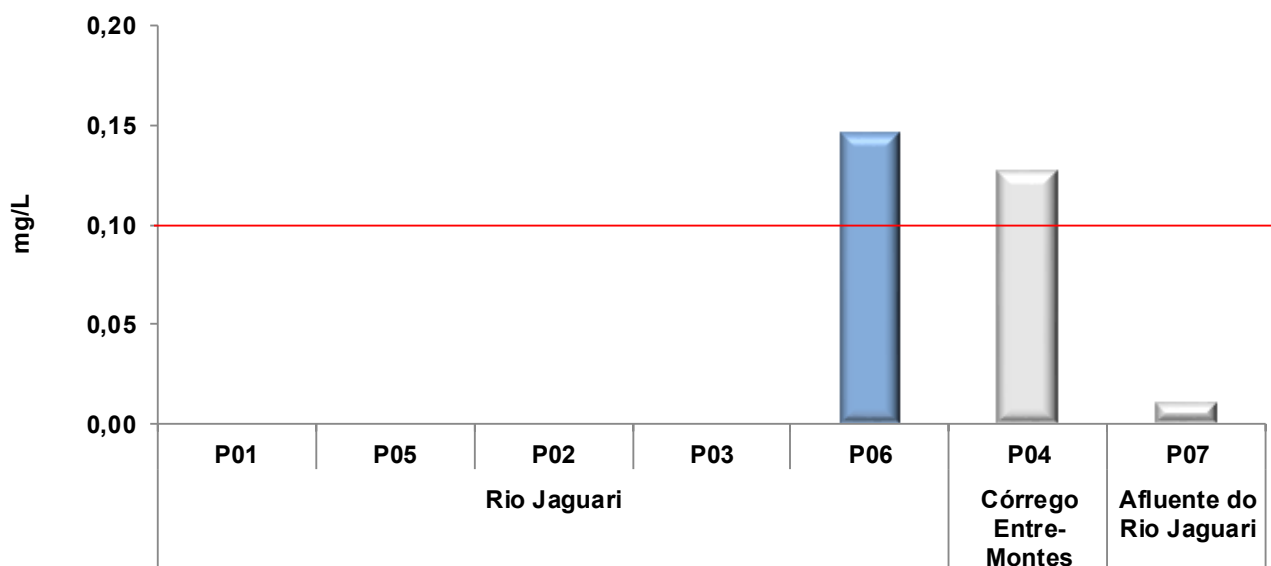


Gráfico 4.2-23 - Alumínio Dissolvido nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 22°C (Junho/22).

Legenda: A linha vermelha corresponde ao valor máximo estabelecido pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces classe 2 (0,1 mg/L).

- **Compostos Orgânicos**

Os compostos orgânicos liberados no meio ambiente compreendem espécies de uma ampla faixa de tamanhos de moléculas e de grupos funcionais. Na malha amostral da Barragem Pedreira, esses compostos foram avaliados por meio dos parâmetros fenóis e surfactantes (como LAS) e, exclusivamente para o ponto P06, junto à captação, analisou-se também os trihalometanos totais.

— **Fenóis Totais**

Os fenóis ocorrem nos corpos hídricos em decorrência de descargas de efluentes industriais e são considerados tóxicos ao homem e à biota aquática. Nas águas tratadas, esses compostos podem reagir com o cloro livre formando os clorofenóis que produzem sabor e odor na água (CETESB, 2017). Segundo a Resolução CONAMA 357/05, a concentração de fenóis totais não deve ultrapassar 0,003 mg/L em águas doces classe 2.

Na vigésima segunda campanha do monitoramento (junho/22), na maioria dos pontos do rio Jaguari e no córrego Entre-Montes, os fenóis permaneceram em níveis inferiores ao limite de

quantificação do método analítico ($< 0,001$ mg/L), estando, portanto, em conformidade com a legislação. A única exceção foi o ponto da captação do abastecimento de Pedreira (P06), onde se registrou concentração de $0,0045$ mg/L, valor acima do limite estabelecido pela legislação, conforme **Gráfico 4.2-24**.

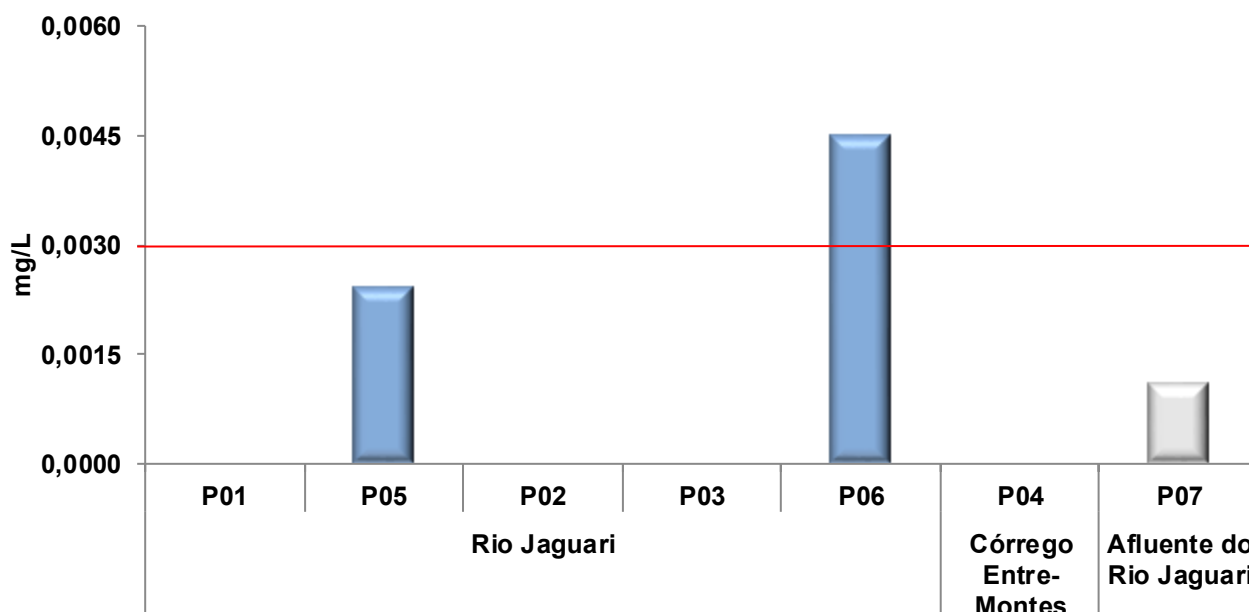


Gráfico 4.2-24 – Fenóis Totais nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 22°C (Junho/22).

Legenda: A linha vermelha corresponde ao valor máximo estabelecido pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces classe 2 ($0,003$ mg/L).

— Surfactantes

Os surfactantes, ou detergentes, são designados “substâncias ativas ao azul de metileno” e seu aporte ao corpo hídrico decorre do lançamento de esgotos sanitários e efluentes industriais. Essas descargas podem levar a problemas de ordem estética, devido à formação de espumas, além de serem potencialmente tóxicas aos ecossistemas aquáticos e poderem acelerar o processo de eutrofização (CETESB, 2017). Segundo a Resolução CONAMA 357/05, o limite da concentração de surfactantes em águas doces classe 2 é de $0,5$ mg/L.

De forma similar aos fenóis, os surfactantes permaneceram em conformidade com a legislação vigente, estando inferiores ao limite de quantificação do método analítico ($0,03$ mg/L), em quase toda a malha amostral nesta última campanha (junho/22), sendo exceção apenas o ponto P07, onde foi detectado com $0,11$ mg/L.

— Ensaio de Ecotoxicidade

Os resultados dos ensaios de toxicidade crônica com *Ceriodaphnia dubia*, obtidos em junho/22 mostraram ausência de efeitos tóxicos aos organismos teste, na maioria dos pontos, o que

é esperado considerando que a maioria dos parâmetros analisados atendeu aos padrões legais e que não foram identificadas desconformidades para contaminantes. Contudo, em dois pontos do rio Jaguari, próximo à futura barragem (P02) e na captação de Pedreira (P02), os testes evidenciaram efeitos tóxicos, conforme **Quadro 4.2-3**.

Quadro 4.2-3: Resultados dos Ensaios de Toxicidade Crônica com *Ceriodaphnia dubia* - Barragem Pedreira - 22°C (Junho/22).

Pontos		Resultado
Rio Jaguari	P01	Não tóxico
	P05	Não tóxico
	P02	Tóxico
	P03	Não tóxico
	P06	Tóxico
Córrego Entre-Montes	P04	Não tóxico
Afluente do Rio Jaguari	P07	Não tóxico

- **Índice de Qualidade da Água – IQA e Índice de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público – IAP**

Os resultados do Índice de Qualidade da Água – IQA obtidos na vigésima segunda campanha de monitoramento estão ilustrados no **Quadro 4.2-6** e no **Gráfico 4.2-25**. Em todos os pontos monitorados no rio Jaguari, a qualidade da água foi classificada como Boa, assim como no córrego Entre-Montes (P04) e no afluente do rio Jaguari (P07). Os dados de IQA da atual campanha são semelhantes ao padrão observado nas campanhas anteriores deste monitoramento, conforme apresentado no item 5, a seguir.

Nas amostragens semestrais realizadas pela CETESB em 2020 (CETESB, 2021), o IQA médio foi avaliado como Bom e Ótimo na captação do SAAE na cidade de Pedreira (ponto JAGR02200), corroborando a maioria dos resultados obtidos neste monitoramento.

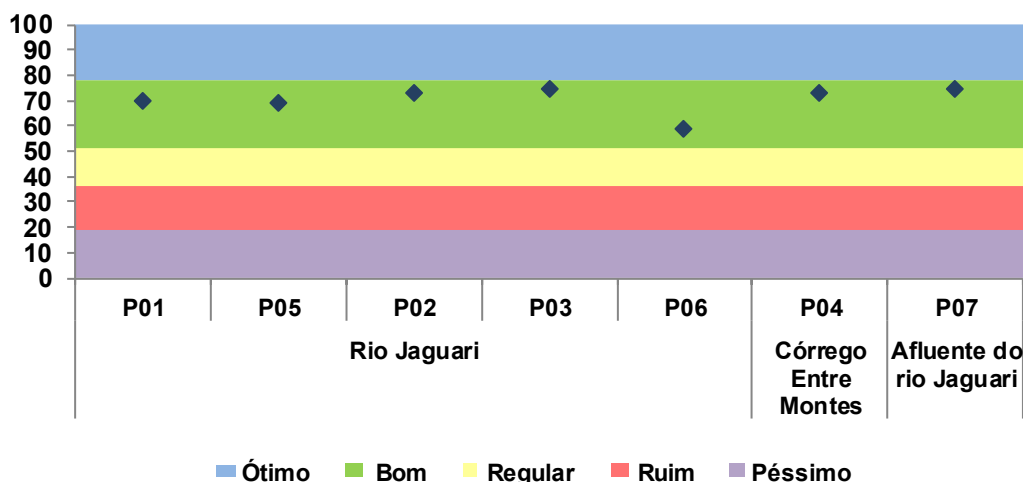


Gráfico 4.2-25 - Índice de Qualidade da Água (IQA) - Barragem Pedreira - 22°C (Junho/22).

Quadro 4.2-6 - Índice de Qualidade da Água (IQA) - Barragem Pedreira - 22°C (Junho/22).

Pontos		IQA	Classificação
Rio Jaguari	P01	70	Bom
	P05	69	Bom
	P02	73	Bom
	P03	75	Bom
	P06	59	Bom
Córrego Entre Montes	P04	73	Bom
Afluente do rio Jaguari	P07	75	Bom

Conforme citado, o Índice de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público – IAP é calculado somente para o ponto P06 do rio Jaguari, no local de captação do SAAE para abastecimento da cidade Pedreira e, na campanha em foco, assim como em todas as campanhas de 2021 e de março/2022, foi detectada condição Boa (IAP = 55).

Observa-se que, dentre os parâmetros que compõe o IAP, encontram-se os trihalometanos totais. A reação do cloro com alguns compostos orgânicos leva à formação de trihalometanos (THM), sendo o clorofórmio o produto mais facilmente detectável. A utilização do potencial de formação de trihalometanos, como um parâmetro não específico da medida de precursores de THMs, pode ser aplicada para comparar a qualidade de vários mananciais de água bruta com potencial para abastecimento, com a possibilidade de produção de concentrações elevadas de THMs em água tratada durante os processos de tratamento e na distribuição (CETESB, 2018). Esta variável não é controlada pela Resolução CONAMA 357/05.

A Portaria de Consolidação nº5 do Ministério da Saúde (2017) estabelece 0,1 mg/L de trihalometanos total como valor máximo permitido para atendimento do padrão de aceitação para água de consumo humano. Na captação de Pedreira (P06), este parâmetro não atingiu o limite de quantificação do método analítico (< 5 µg/L), atendendo assim às diretrizes da referida portaria.

- **Índice de Estado Trófico – IET**

Os dados do Índice de Estado Trófico – IET, levando em conta a concentração de fósforo total e de clorofila-*a*, evidenciaram níveis intermediários de trofia, com classificação Mesotrófica para todos os pontos do rio Jaguari, e para o córrego Entre-Montes (P04). O efluente represado (P07), por sua vez, foi classificado como Eutrófico, conforme **Gráfico 4.2-26** e **Quadro 4.2-7**.

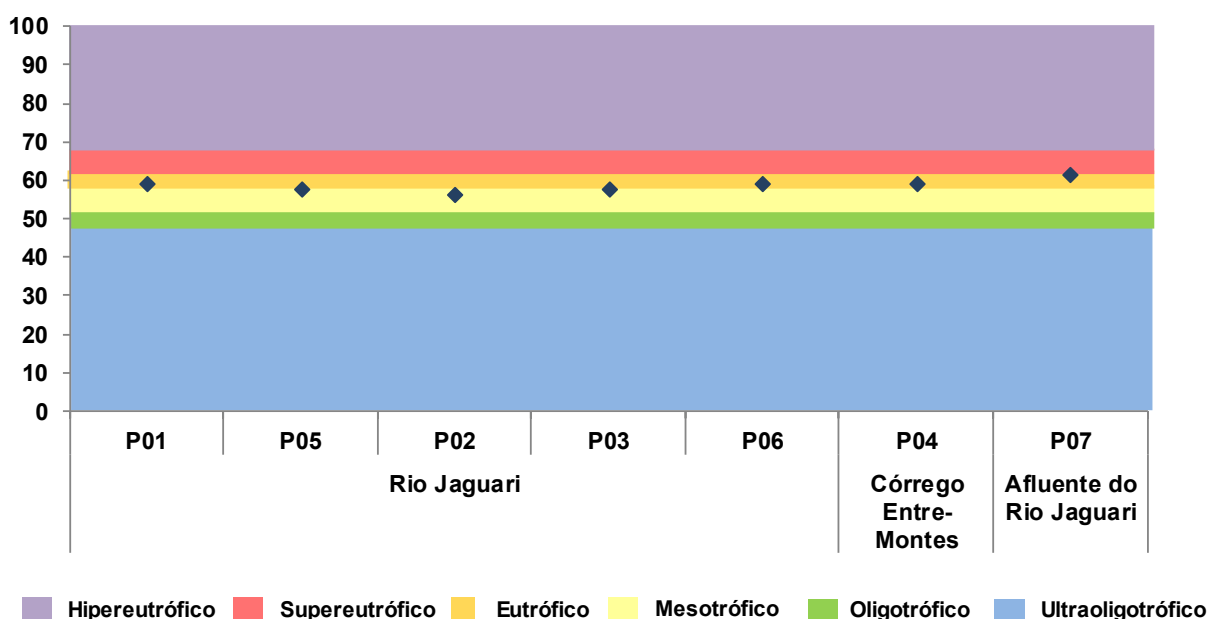


Gráfico 4.2-26 - Índice de Estado Trófico (IET) - Barragem Pedreira - 22°C (Junho/22).

Quadro 4.2-7 - Índice do Estado Trófico (IET) - Barragem Pedreira - 22°C (Junho/22).

Pontos		IET	Classificação	
Rio Jaguari	P01	58,9	Mesotrófico	
	P05	57,7	Mesotrófico	
	P02	56,0	Mesotrófico	
	P03	57,4	Mesotrófico	
	P06	58,8	Mesotrófico	
Córrego Entre-Montes		P04	58,8	Mesotrófico

Pontos		IET	Classificação
Afluente do Rio Jaguari	P07	61,5	Eutrófico

5 EVOLUÇÃO DOS PRINCIPAIS INDICADORES

Foram realizadas, até o momento, 22 campanhas de monitoramento de qualidade da água no âmbito do licenciamento ambiental da Barragem Pedreira, correspondendo a diferentes períodos hidrológicos. A primeira amostragem foi efetuada na etapa prévia à implantação do empreendimento (abril/18) e a segunda, no início da implantação (outubro/18), enquanto que no intervalo da terceira (fevereiro/19) até a vigésima segunda campanha (junho/22) as coletas correspondem à fase de implantação, sendo a última o foco do presente relatório.

De forma geral, os resultados obtidos indicam que as águas nos cursos hídricos monitorados atenderam, em grande parte, aos padrões de qualidade estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/05 para águas doces classe 2.

No período avaliado, os parâmetros que ocorreram em níveis não conformes são listados no **Quadro 5-1**, sendo a maioria destes detectada em desconformidade apenas pontualmente. Constitui a principal exceção o ferro dissolvido, que ocorreu em concentração superior ao limite legal na maioria dos locais amostrados, na maior parte das campanhas, atingindo 100% dos pontos nas Campanhas C1 (abril/18), C4 (abril/19), C5 (junho/19), C10 (abril/20), C18 (agosto/21) e C21 (março/22).

O metal alumínio dissolvido também ultrapassou o padrão legal em boa parte das amostragens, o que denota interferências pontuais para este constituinte. Ressalta-se, porém, que na vigésima segunda campanha (junho/22), foram observadas desconformidades para o alumínio dissolvido em apenas dois pontos (P04 e P06). O manganês total, registrado em não conformidade em outubro/21 (P04), volta a apresentar uma não conformidade em junho/22 (P04), ponto onde já havia sido registrado, resultados bastante pontuais. O chumbo total, por fim, ocorreu em não conformidade apenas na campanha de janeiro/20 (C8), exclusivamente no ponto P05, caracterizando um resultado atípico, assim como fenóis totais, na campanha atual de junho/22 (C22), no ponto P06.

Os coliformes termotolerantes, que são indicativos de contaminação fecal, tiveram maior porcentagem de resultados desconformes nos meses de abril de 2018 (C1), outubro de 2018 (C2) e de fevereiro de 2019 (C3), e nos meses de junho (C17), agosto (C18) e outubro (C19) de 2021. Nas demais amostragens, extrapolações deste parâmetro foram restritas a apenas um dos pontos da malha amostral. Nas últimas campanhas, foi observada não conformidade deste parâmetro somente no ponto P06. De modo geral, em todo o período, verifica-se que, dentre os pontos da malha amostral, o P06, na captação para abastecimento de Pedreira, tem exibido maiores níveis

de contaminação fecal, em função possivelmente do aporte de esgotos domésticos da zona urbana de Pedreira.

Os parâmetros cor verdadeira, Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO, fósforo total, e turbidez apresentaram não conformidades em algumas amostragens, porém, atenderam aos padrões legais na maioria dos pontos e campanhas. No caso da cor verdadeira, há uma tendência de aumento nos valores durante algumas das campanhas de período chuvoso, o que é esperado dado o carreamento de sedimentos da bacia devido às chuvas. Na vigésima segunda campanha, foco do presente relatório, a cor verdadeira esteve em conformidade em todos os pontos. O fósforo total esteve em não conformidade no ponto de captação do abastecimento (P06), no córrego Entre-Montes e no afluente barrado (P07), maior porcentagem de não conformidades (43%) desde abril/18, e a turbidez esteve em conformidade em todos os pontos.

O oxigênio dissolvido também demonstrou valores abaixo do padrão mínimo permitido na totalidade das amostras na quinta e oitava campanhas, realizadas em junho de 2019 e janeiro de 2020. Contudo, nas demais coletas, este parâmetro atendeu ao limite legal, na maioria dos pontos, o que denota condições favoráveis para a manutenção da fauna aquática aeróbia no rio Jaguari e afluentes, incluindo a vigésima segunda campanha, foco deste relatório.

Quadro 5-1. Percentual de Não Conformidades no Monitoramento da Qualidade da Água – Barragem Pedreira – 1ªC a 22ªC (Abr/18 a Jun/22).

Parâmetros	Unidades	VMP	C1		C2		C3		C4		C5	
			abr/18		out/18		fev/19		abr/19		jun/19	
			NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos
Físico-Químicos												
Cor Verdadeira	mg Pt/L	5	29%	P06/P07	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	mg/L	5	14%	P07	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-
Fósforo Total	mg/L	0,03; 0,1 ⁽¹⁾	29%	P04/P07	14%	P07	14%	P07	0%	-	0%	-
Oxigênio Dissolvido	mg/L	5	0%	-	0%	-	-	-	17%	P06	100%	P01 a P06
Turbidez	UNT	100	0%	-	0%	-	0	-	0%	-	0%	-
Bacteriológicos												
Coliformes Termotolerantes (<i>E. coli</i>)	NMP/100mL	1,000	29%	P04/P07	29%	P05/P06	29%	P06 e P04	17%	P06	17%	P06
Metais e Semimetais												
Alumínio Dissolvido	mg/L	0,1	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	17%	P04
Chumbo Total	mg/L	0,01	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-
Ferro Dissolvido	mg/L	0,3	100%	P01 a P07	14%	P04	71%	P01/P05/P02/P06/P04	100%	P01 a P06	100%	P01 a P06
Manganês Total	mg/L	0,1	0%	-	0%	-	14%	P07	0%	-	0%	-
Ecotoxicológico												
Toxicidade Crônica (<i>Ceriodaphnia dubia</i>)	%	Ausência	14%	P05	43%	P02/P03/P07	100%	P01 a P07	33%	P05/ P03	17%	P03

Quadro 5-1 (Continuação). Percentual de Não Conformidades no Monitoramento da Qualidade da Água – Barragem Pedreira – 1ªC a 22ªC (Abr/18 a Jun/22).

Parâmetros	Unidades	VMP	C6		C7		C8		C9		C10	
			ago/19		out/19		jan/20		fev/20		abr/20	
			NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos
Físico-Químicos												
Cor Verdadeira	mg Pt/L	5	0%	-	0%	-	100%	P01 a P07	67%	P01/P05/P02/P06	0%	-
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	mg/L	5	0%	-	14%	P07	0%	-	-	-	0%	-
Fósforo Total	mg/L	0,03; 0,1 ⁽¹⁾	0%	-	0%	-	14%	P07	-	-	14%	P07
Oxigênio Dissolvido	mg/L	5	17%	P04	0%	-	100%	P01 a P07	33%	P05/P02	0%	-
Turbidez	UNT	100	0%	-	0%	-	14%	P04	-	-	0%	-
Bacteriológicos												
Coliformes Termotolerantes (<i>E. coli</i>)	NMP/100mL	1,000	17%	P06	14%	P06	14%	P07	17%	P06	14%	P06
Metais e Semimetais												
Alumínio Dissolvido	mg/L	0,1	-	-	14%	P03	0%	-	50%	P05/P06/P04	14%	P05
Chumbo Total	mg/L	0,01	0%	-	0%	-	14%	P05	-	-	0%	-
Ferro Dissolvido	mg/L	0,3	50%	P01/P02/P04	71%	P01/P05/P03/P04/P07	71%	P01/P05/P02/P03/P06	83%	P01/P05/P03/P06/P04	100%	P01 a P07
Manganês Total	mg/L	0,1	-	-	0%	-	0%	-	-	-	14%	P07
Ecotoxicológico												
Toxicidade Crônica (<i>Ceriodaphnia dubia</i>)	%	Ausência	NA	NA	0%	-	NA	NA	-	-	NA	NA

Quadro 5-1 (Continuação). Percentual de Não Conformidades no Monitoramento da Qualidade da Água – Barragem Pedreira – 1ªC a 22ªC (Abr/18 a Jun/22).

Parâmetros	Unidades	VMP	C11		C12		C13		C14		C15	
			jun/20		ago/20		out/20		dez/20		fev/21	
			NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos
Físico-Químicos												
Cor Verdadeira	mg Pt/L	5	0%	-	0%	-	0%	-	71%	P01/P05/P02/P03/P06	43%	P05/P02/ P06
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	mg/L	5	14%	P07	0%	-	0%	-	0%	-	14%	P07
Fósforo Total	mg/L	0,03; 0,1 ⁽¹⁾	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-
Oxigênio Dissolvido	mg/L	5	0%	-	28%	P01/P07	0%	-	43%	P01/P06/P07	0%	-
Turbidez	UNT	100	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-
Bacteriológicos												
Coliformes Termotolerantes (<i>E. coli</i>)	NMP/100mL	1,000	0%	-	14%	P06	14%	P06	14%	P06	14%	P06
Metais e Semimetais												
Alumínio Dissolvido	mg/L	0,1	0%	-	43%	P02/P03 e P06	0%	-	29%	P01/P04	100%	P01 a P07
Chumbo Total	mg/L	0,01	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-
Ferro Dissolvido	mg/L	0,3	67%	P05/P02/P04/P07	86%	P01 a P04, P06 e P07	14%	P04	71%	P01 a P05	86%	P01 a P06
Manganês Total	mg/L	0,1	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-
Ecotoxicológico												
Toxicidade Crônica (<i>Ceriodaphnia dubia</i>)	%	Ausência	86%	P01/P05/P02/P03/P06/P07	NA	NA	43%	P01, P05, P03	NA	NA	100%	P01 a P07

Quadro 5-1 (Continuação). Percentual de Não Conformidades no Monitoramento da Qualidade da Água – Barragem Pedreira – 1ªC a 22ªC (Abr/18 a Jun/22).

Quadro 5-1 (Continuação). Percentual de Não Conformidades no Monitoramento da Qualidade da Água – Barragem Pedreira – 1ªC a 22ªC (Abr/18 a Jun/22).

Parâmetros	Un.	VMP	C16		C17		C18		C19		C20		C21		C22		
			abr/21		jun/21		ago/21		out/21		dez/21		mar/22		jun/22		
			NCS	Pontos	NCS	Pontos	NCS	Pontos	NCS	Pontos	NCS	Pontos	NCS	Pontos	NCS	Pontos	
Físico-Químicos																	
Cor Verdadeira	mg Pt/L	5	0%	-	0%	-	-	0%	-	86%	P01 a P06	14%	P05	14%	P04	0%	-
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	mg/L	5	0%	-	14%	P04	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-
Fósforo Total	mg/L	0,03; 0,1 ⁽¹⁾	14%	P07	14%	-	14%	P07	29%	P04/P07	29%	P06/P07	14%	P07	43%	P04/P06/P07	
Oxigênio Dissolvido	mg/L	5	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	
Turbidez	UNT	100	0%	-	0%	-	0%	-	14%	P04	0%	-	0%	-	0%	-	
Bacteriológicos																	
Coliformes Termotolerantes (<i>E. coli</i>)	NMP/100mL	1	14%	P06	29%	P01 e P06	29%	P03 e P06	29%	P04/P06	14%	P06	14%	P06	14%	P06	
Metais e Semimetais																	
Alumínio Dissolvido	mg/L	0,1	0%	-	0%	-	0%	-	57%	P01/P04/P05/P06	14%	P03	0%	-	29%	P04/P06	
Chumbo Total	mg/L	0,01	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	
Ferro Dissolvido	mg/L	0,3	100%	P01 a P07	86%	P01 a P06	86%	P01 a P06	86%	P01 a P06	86%	P01 a P06	100%	P01 a P07	57%	P01/P02/P04/P05	
Manganês Total	mg/L	0,1	0%	-	0%	-	0%	-	14%	P04	0%	-	14%	P07	14%	P04	
Fenol	mg/L	0,003	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	14%	P06	

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS
SUPERFICIAIS E DOS SEDIMENTOS



Ecotoxicológico																
Toxicidade Crônica (<i>Ceriodaphnia dubia</i>)	%	Ausência	NA	NA	71 %	P01/P03/P04/P06/P07	NA	NA	71 %	P01 a P05	NA	NA	50%	P02/P03/P07	29 %	P02/P06

Legenda: NCs = percentual de não conformidades. NA = Não Analisado. ⁽¹⁾ O VMP de fósforo varia entre 0,03 mg/L (ambiente lêntico) e 0,10 mg/L (ambiente lótico).

No **Quadro 5-2** consta a evolução do Índice de Qualidade das Águas - IQA durante as campanhas de monitoramento realizadas no rio Jaguari e em seus afluentes. Esse indicador aponta que os ambientes monitorados apresentam classificação de Ótimo ou Bom, na maioria das amostras do rio Jaguari, o que representa baixo nível de poluição orgânica na série de campanhas realizadas. Pontualmente, foi verificada uma condição Regular no ponto P06 no mês de dezembro/20, e no P03 no mês de agosto/21, ambos pontos a jusante da barragem do futuro reservatório. Um padrão semelhante foi verificado na maioria das amostragens no córrego Entre-Montes (P04), no qual foi verificada uma condição Regular nos meses de janeiro/20 e outubro/21. No ponto P07, afluente do rio Jaguari, as condições estiveram sempre entre Ótimo e Bom.

O Índice de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público – IAP, que considera o IQA e a presença de substâncias tóxicas e que afetam a qualidade organoléptica da água, obtido exclusivamente na captação do abastecimento de Pedreira (P06) no rio Jaguari, apontou qualidade Boa na maioria das amostragens, com declínio nas campanhas de fevereiro e dezembro de 2020, na estação chuvosa, atingindo condição Regular (**Quadro 5-3**).

No geral, o nível de trofia dos ambientes avaliados, obtido por meio do Índice de Estado Trófico – IET (**Quadro 5-4**), tendeu a se manter entre os estados Oligotrófico e Mesotrófico nos pontos amostrados no rio Jaguari. Em seus afluentes, os resultados obtidos para o IET apresentaram maior variação de acordo com o período de amostragem, sobretudo no córrego Entre-Montes (P04), que oscilou de Ultraoligotrófico (outubro/2018) a Supereutrófico (outubro/21), prevalecendo a condição Oligotrófica. Em comparação com os demais pontos, o afluente represado do rio Jaguari (P07) apresentou maior nível de trofia, com resultados variando mais frequentemente entre Mesotrófico e Eutrófico, mas com resultados também como Oligotrófico (outubro/2020) e Supereutrófico (abril/2018).

No geral, os dados obtidos até o momento no âmbito deste monitoramento indicam boa qualidade das águas nos corpos hídricos na área da Barragem Pedreira. A maior parte dos parâmetros avaliados não se alterou em relação ao padrão observado na etapa prévia à implantação do empreendimento, indicando impacto pouco relevante das obras sobre o rio Jaguari, incluindo os dados mais recentes.

Quadro 5-2. Índice de Qualidade das Águas – IQA – Barragem Pedreira – 1ªC a 22ªC (Abr/18 a Jun/22).

Campanhas	Períodos	Etapas do empreendimento	IQA/Classificação														
			Rio Jaguari										Córrego Entre-Montes		Afluente do Rio Jaguari		
			P01		P05		P02		P03		P06		P04		P07		
C1	abr/18	Seco	Pré-implantação	73	Bom	89	Ótimo	72	Bom	68	Bom	64	Bom	52	Bom	55	Bom
C2	out/18	Transição	Início da implantação	79	Bom	66	Bom	78	Bom	79	Bom	61	Bom	76	Bom	81	Ótimo
C3	fev/19	Chuvoso	Implantação	75	Bom	75	Bom	88	Ótimo	70	Bom	59	Bom	62	Bom	73	Bom
C4	abr/19	Transição	Implantação	77	Bom	72	Bom	72	Bom	72	Bom	58	Bom	70	Bom	-	-
C5	jun/19	Seco	Implantação	71	Bom	65	Bom	63	Bom	62	Bom	54	Bom	60	Bom	-	-
C6	ago/19	Seco	Implantação	71	Bom	76	Bom	72	Bom	62	Bom	60	Bom	66	Bom	-	-
C7	out/19	Transição	Implantação	71	Bom	72	Bom	67	Bom	70	Bom	53	Bom	69	Bom	71	Bom
C8	jan/20	Chuvoso	Implantação	61	Bom	61	Bom	60	Bom	61	Bom	55	Bom	51	Regular	54	Bom
C9	fev/20	Chuvoso	Implantação	77	Bom	70	Bom	67	Bom	66	Bom	53	Bom	75	Bom	-	-
C10	abr/20	Transição	Implantação	77	Bom	70	Bom	73	Bom	72	Bom	68	Bom	71	Bom	86	Ótimo
C11	jun/20	Seco	Implantação	72	Bom	75	Bom	73	Bom	71	Bom	71	Bom	74	Bom	79	Bom
C12	ago/20	Seco	Implantação	70	Bom	76	Bom	74	Bom	73	Bom	59	Bom	71	Bom	74	Bom
C13	out/20	Transição	Implantação	81	Ótimo	79	Bom	80	Ótimo	79	Bom	59	Bom	74	Bom	77	Bom
C14	dez/20	Chuvoso	Implantação	65	Bom	64	Bom	66	Bom	65	Bom	51	Regular	76	Bom	76	Bom
C15	fev/21	Chuvoso	Implantação	74	Bom	73	Bom	72	Bom	70	Bom	56	Bom	75	Bom	67	Bom
C16	abr/21	Transição	Implantação	77	Bom	75	Bom	75	Bom	76	Bom	60	Bom	77	Bom	79	Bom
C17	jun/21	Seco	Implantação	69	Bom	75	Bom	72	Bom	75	Bom	64	Bom	73	Bom	75	Bom
C18	ago/21	Seco	Implantação	72	Bom	68	Bom	65	Bom	50	Regular	59	Bom	75	Bom	77	Bom
C19	out/21	Chuvoso	Implantação	63	Bom	65	Bom	64	Bom	65	Bom	60	Bom	46	Regular	80	Ótimo
C20	dez/21	Chuvoso	Implantação	77	Bom	73	Bom	75	Bom	75	Bom	62	Bom	75	Bom	72	Bom
C21	mar/22	Chuvoso	Implantação	80	Ótimo	77	Bom	78	Bom	78	Bom	63	Bom	78	Bom	69	Bom
C22	jun/22	Seco	Implantação	70	Bom	69	Bom	73	Bom	75	Bom	59	Bom	73	Bom	75	Bom

(-) Análise não realizada.

Quadro 5-3. Índice de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público – IAP – Barragem Pedreira – 2ªC a 22ªC (Out/18 a Jun/22).

Campanhas		Períodos	Etapas do empreendimento	IAP/Classificação	
				Rio Jaguari	
				P06	
C2	out/18	Transição	Início da implantação	59	Bom
C3	mar/19	Chuvoso	Implantação	58	Bom
C5	jun/19	Seco	Implantação	53	Bom
C7	out/19	Transição	Implantação	71	Bom
C9	fev/20	Chuvoso	Implantação	45	Regular
C11	jun/20	Seco	Implantação	71	Bom
C12	ago/20	Seco	Implantação	59	Bom
C13	out/20	Transição	Implantação	59	Bom
C14	dez/20	Chuvoso	Implantação	48	Regular
C15	fev/21	Chuvoso	Implantação	55	Bom
C16	abr/21	Transição	Implantação	60	Bom
C17	jun/21	Seco	Implantação	59	Bom
C18	ago/21	Seco	Implantação	59	Bom
C19	out/21	Chuvoso	Implantação	54	Bom
C20	dez/21	Chuvoso	Implantação	56	Bom
C21	mar/22	Chuvoso	Implantação	55	Bom
C22	jun/22	Seco	Implantação	55	Bom

Quadro 5-4. – Índice de Estado Trófico – IET – Barragem Pedreira – 1ªC a 22ªC (Abr/18 a Jun/22).

Campanhas	Período	Etapa do empreendimento	IET/Classificação														
			Rio Jaguari									Córrego Entre-Montes		Afluente do Rio Jaguari			
			P01		P05		P02		P03		P06		P04		P07		
C1	abr/18	Seco	Pré-implantação	54	Mesotrófico	55	Mesotrófico	52	Oligotrófico	55	Mesotrófico	57	Mesotrófico	60	Eutrófico	64	Supereutrófico
C2	out/18	Transição	Início da implantação	49	Oligotrófico	50	Oligotrófico	52	Oligotrófico	52	Oligotrófico	52	Oligotrófico	42	Ultraoligotrófico	58	Mesotrófico
C3	fev/19	Chuvoso	Implantação	52	Oligotrófico	52	Oligotrófico	50	Oligotrófico	53	Mesotrófico	51	Oligotrófico	59	Mesotrófico	59	Mesotrófico
C4	abr/19	Transição	Implantação	52	Oligotrófico	51	Oligotrófico	52	Oligotrófico	52	Oligotrófico	52	Oligotrófico	49	Oligotrófico	-	-
C5	jun/19	Seco	Implantação	53	Mesotrófico	53	Mesotrófico	54	Mesotrófico	52	Oligotrófico	53	Mesotrófico	58	Mesotrófico	-	-
C6	ago/19	Seco	Implantação	49	Oligotrófico	51	Oligotrófico	52	Oligotrófico	50	Oligotrófico	48	Oligotrófico	48	Oligotrófico	-	-
C7	out/19	Transição	Implantação	48	Oligotrófico	49	Oligotrófico	55	Mesotrófico	48	Oligotrófico	48	Oligotrófico	56	Mesotrófico	54	Mesotrófico
C8	jan/20	Chuvoso	Implantação	52	Oligotrófico	51	Oligotrófico	52	Oligotrófico	52	Oligotrófico	54	Mesotrófico	58	Mesotrófico	62	Eutrófico
C9	fev/20	Chuvoso	Implantação	54	Mesotrófico	53	Mesotrófico	52	Oligotrófico	53	Mesotrófico	53	Mesotrófico	51	Oligotrófico	-	-
C10	abr/20	Transição	Implantação	48	Oligotrófico	48	Oligotrófico	48	Oligotrófico	48	Oligotrófico	48	Oligotrófico	50	Oligotrófico	56	Mesotrófico
C11	jun/20	Seco	Implantação	54	Mesotrófico	50	Oligotrófico	48	Oligotrófico	53	Mesotrófico	53	Mesotrófico	51	Oligotrófico	62	Eutrófico
C12	ago/20	Seco	Implantação	48	Oligotrófico	48	Oligotrófico	48	Oligotrófico	48	Oligotrófico	48	Oligotrófico	48	Oligotrófico	55	Mesotrófico
C13	out/20	Transição	Implantação	60	Eutrófico	48	Oligotrófico	48	Oligotrófico	54	Mesotrófico	53	Mesotrófico	48	Oligotrófico	51	Oligotrófico
C14	dez/20	Chuvoso	Implantação	53	Mesotrófico	54	Mesotrófico	54	Mesotrófico	54	Mesotrófico	54	Mesotrófico	51	Oligotrófico	54	Mesotrófico
C15	fev/21	Chuvoso	Implantação	53	Mesotrófico	53	Mesotrófico	53	Mesotrófico	52	Mesotrófico	53	Mesotrófico	52	Mesotrófico	58	Eutrófico
C16	abr/21	Chuvoso	Implantação	52	Oligotrófico	54	Mesotrófico	53	Mesotrófico	53	Mesotrófico	53	Mesotrófico	53	Mesotrófico	60	Eutrófico
C17	jun/21	Seco	Implantação	52	Oligotrófico	52	Oligotrófico	53	Mesotrófico	52	Oligotrófico	57	Mesotrófico	50	Oligotrófico	57	Mesotrófico
C18	ago/21	Seco	Implantação	54	Mesotrófico	53	Mesotrófico	54	Mesotrófico	53	Mesotrófico	52	Oligotrófico	51	Oligotrófico	58	Mesotrófico
C19	out/21	Chuvoso	Implantação	53	Mesotrófico	54	Mesotrófico	54	Mesotrófico	54	Mesotrófico	54	Mesotrófico	64	Supereutrófico	61	Eutrófico
C20	dez/21	Chuvoso	Implantação	53	Mesotrófico	56	Mesotrófico	54	Mesotrófico	55	Mesotrófico	55	Mesotrófico	53	Mesotrófico	58	Mesotrófico
C21	mar/22	Chuvoso	Implantação	54	Mesotrófico	53	Mesotrófico	53	Mesotrófico	52	Mesotrófico	52	Mesotrófico	52	Oligotrófico	57	Mesotrófico
C22	jun/22	Seco	Implantação	59	Mesotrófico	58	Mesotrófico	56	Mesotrófico	57	Mesotrófico	59	Mesotrófico	59	Mesotrófico	61	Eutrófico

Legenda: (-) Análise não realizada.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme citado, o monitoramento da qualidade da água na Barragem Pedreira compreendeu até o momento 22 campanhas, sendo a primeira na etapa prévia às obras, a segunda no início da implantação, e as demais realizadas na etapa de implantação do empreendimento, englobando diferentes períodos hidrológicos.

Na vigésima segunda campanha, foco do presente relatório, realizada durante o período seco (junho/22), os resultados obtidos indicam que as águas no rio Jaguari e contribuintes atenderam, em grande parte, aos limites de qualidade estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/05 para águas doces classe 2, padrão similar ao verificado nas amostragens anteriores. Do conjunto de ensaios realizados, nesta última campanha foram detectadas não conformidades para fósforo total, coliformes termotolerantes, alumínio dissolvido, ferro dissolvido, manganês total e fenóis totais.

As concentrações de fósforo total atenderam ao padrão estabelecido pela legislação, na maioria dos pontos do rio Jaguari, sendo detectada não conformidade no ponto à altura da captação do abastecimento de Pedreira (P06), bem como no córrego Entre-Montes (P04) e no afluente represado (P07).

Os índices de coliformes atenderam ao padrão legal, com exceção de um pico elevado no trecho do rio Jaguari próximo à captação de Pedreira (P06), o que reflete os lançamentos de efluentes domésticos provenientes da zona urbana de Pedreira. Ainda neste ponto foi notado um alto nível de fenol, o que também pode estar associado ao aporte de efluentes neste trecho do rio Jaguari.

Dentre os metais e semimetais avaliados na rede de amostragem, grande parte apresentou concentração em conformidade com o padrão legal ou abaixo do limite de quantificação, a exemplo de arsênio total, cádmio total e mercúrio total. O alumínio dissolvido, ferro dissolvido e o manganês total ultrapassaram o padrão da legislação, o alumínio dissolvido no ponto próximo a captação (P06) e no córrego Entre-Montes (P04), o ferro dissolvido na maioria dos pontos da malha amostral (P01, P02, P04 e P05) e o manganês total apenas no ponto P04, no córrego Entre-Montes. Esses metais são característicos da matriz geológica regional e seu aumento é potencializado pelos processos erosivos nas margens e pelas chuvas. Vale apontar ainda que as atividades de remoção de vegetação e movimentação de solos para a implantação da Barragem Pedreira tendem a potencializar o incremento de sólidos e, conseqüentemente, destes metais na água.

O Índice de Qualidade da Água – IQA indica baixo nível de poluição orgânica na área amostral na maioria das campanhas realizadas, com predomínio de IQA Bom, padrão que se manteve na última campanha. Os resultados do Índice de Estado Trófico – IET evidenciaram nível baixo ou intermediário de trofia na maioria das campanhas. Especificamente na vigésima segunda campanha predominou a condição Mesotrófica, classificação obtida em todos os pontos do rio Jaguari e no córrego Entre-Montes, porém, o ponto P07 se destacou por ser o único a apresentar IET Eutrófico. O Índice de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público – IAP, calculado para o local de captação do SAAE para abastecimento da cidade Pedreira (P06) indicou condição Boa.

7 EQUIPE TÉCNICA

Equipe técnica	Formação	Registro profissional	Atuação no projeto
Vilma Maria Cavinatto Rivero	Bióloga. MSc em Ecologia	CRBio: 06912-01	Responsável técnica
Josefa Oliveira dos Santos	Tecnóloga em Gestão Ambiental	CRQ: 04265303	Elaboração do relatório técnico
Eugênio Luiz Reinhart Coelho	Biólogo	Não possui	Supervisão da coleta de qualidade da água
José Roberto Siqueira	Engenheiro	CREA: 060107354-1	Análise de vazão
Giulia Baldaconi S. Bispo	Bióloga. MSc em Ecologia	CRBio: 124079/01-D	Elaboração do relatório técnico

8 CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

Atividades	abr /18	mai /18	jun /18	jul /18	ago /18	set /18	out /18	nov /18	dez /18	jan /19	fev /19	mar /19	abr /19	mai /19	jun /19	jul /19	ago /19	set /19	out /19	nov /19	dez /19	jan /20	fev /20	mar /20	abr /20	mai /20	jun /20	jul /20	ago /20	set /20	out /20	nov /20	dez /20
Campanha de Amostragem	■						■				■		■		■		■		■			■	■		■		■		■		■		■
Relatório da Campanha			■					■					■	■		■		■		■			■		■		■		■		■		■
Relatório Consolidado Final																																	

Atividades	jan/21	fev/21	mar/21	abr/21	mai/21	jun/21	jul/21	ago/21	set/21	out/21	nov/21	dez/21
Campanha de Amostragem		■		■		■		■		■		■
Relatório da Campanha				■		■			■			■
Relatório Consolidado Final												

Atividades	jan/22	fev/22	mar/22	abr/22	mai/22	jun/22	jul/22	ago/22	set/22	out/22	nov/22	dez/22
Campanha de Amostragem			■			■		■		■		■
Relatório da Campanha	■				■		■		■		■	
Relatório Consolidado Final												■

Legenda: ■ atividades já realizadas ■ atividades previstas

9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). **Ecotoxicologia aquática - Toxicidade crônica** - Método de 12/09/2016 ensaio com *Ceriodaphnia* spp. (Crustacea, Cladocera) ABNT/CEE106 ABNT NBR 13373:2016. 2017.
- AMBIENTE BRASIL. **Relatório do Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos**, São Paulo, 2018.
- APHA (American Public Health Association). **Standard methods for the examination of water and wastewater**. 22^a ed. Washington: APHA / AWWA / WEF. 2012.
- APHA (American Public Health Association). **Standard methods for the examination of water and wastewater**. 23^a ed. Washington: APHA / AWWA / WEF. 2017.
- ASTM. **Standard test method for free cyanide and aquatic free cyanide with flow injection analysis (fia) utilizing gas diffusion separation and amperometric detection**. ASTM International, West Conshohocken, PA, 2017.
- CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo). **Decisão de diretoria nº 112/2013/E**, de 09 de outubro de 2013. Dispõe sobre o estabelecimento dos valores limites do parâmetro *Escherichia coli* (*E. coli*), para avaliação da qualidade dos corpos de águas do território do Estado de São Paulo.
- CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo). **Qualidade das Águas Superficiais no Estado de São Paulo – 2016**. 2017.
- CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo). **Relatório da Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo – 2018**. 2019.
- CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo). **Relatório da Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo – 2019**. 2020.
- CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo). **Relatório da Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo – 2020**. 2021
- CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo); ANA (Agência Nacional de Águas) **Guia nacional de coleta e preservação de amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos**. São Paulo. 325 p. 2011.
- CHAPMAN, P.M.; WANG, F. Assessing Sediment Contamination in Estuaries. **Environmental Toxicology and Chemistry**, 20, p.3-22, 2001.

CNRH (Conselho Nacional de Recursos Hídricos). Resolução nº 32, de 15 de outubro de 2003.

Divisão Hidrográfica Nacional. Brasil. 2003.

CONAMA (Conselho Nacional de Meio Ambiente). **Resolução nº 357**. Classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes. Ministério do Meio Ambiente. 2005.

ESTEVES, F. A. **Fundamentos de Limnologia**. 2ª ed. Interciência/FINEP, Rio de Janeiro. 602p. 1998.

HIDROSTUDIO ENGENHARIA; THEMAG ENGENHARIA; DAEE (Departamento De Águas E Energia Elétrica). **Estudo de Impacto Ambiental – EIA e Relatório de Impacto Ambiental – RIMA das Barragens Pedreira e Duas Pontes**. São Paulo. 2015.

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL – INMETRO. Norma ABNT NBR ISO/IEC 17025. **Acreditação de Laboratórios**. 2005.

MS (Ministério da Saúde). **Portaria de Consolidação Nº 5 de 2017**. Consolida as normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde.

SMA (Secretaria De Meio Ambiente). **Resolução nº 100, de 17 de outubro de 2013**. Regulamenta as exigências para os resultados analíticos, incluindo-se a amostragem, objeto de apreciação pelos órgãos integrantes do Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental, Proteção, Controle e Desenvolvimento do Meio Ambiente e Uso Adequado dos Recursos Naturais – SEAQUA. Processo CETESB nº 98/2012/310 E. Republicada no DOE de 22-10-2013 seção I pág 41. 2013.

USEPA (United States Environmental Protection Agency). SW-846 **Test Method: Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction**. 3510C - Revision 3 December 1996.

USEPA (United States Environmental Protection Agency). **Acid digestion of waters for total recoverable or dissolved metals for analysis by flaa or icp spectroscopy**. 3005A - 1 Revision 1 July 1992.

USEPA (United States Environmental Protection Agency). **Semivolatile organic compounds by gas chromatography/mass spectrometry**. SW-846 Update V 8270D - 1 Revision 5 July 2014.

USEPA (United States Environmental Protection Agency). **Technical Manual: methods for collection, storage and manipulation of sediments for chemical and toxicological analyses**. 2007.

ANEXOS

ANEXO I – RELATÓRIOS DE ENSAIO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

ANEXO II – MEDIÇÃO DE VAZÃO

Cliente: BDP KPE - CETENCO

Endereço da coleta: Rua PAIS LEME 524 CONJ 123 ANDAR 12 PINHEIROS - São Paulo - SP

Identificação do projeto: PEDREIRA _ CONAMA 357, Art. 15) e 5 de sedimento (CONAMA 454 nível 1 água doce) - Água Superficial e Sedimento.

Contato: Guilherme Fosterk de Oliveira

Identificação da amostra: P1 Rio Jaguari

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 09/06/2022 08:00

Data de recebimento: 09/06/2022

Responsável pela amostragem: CEIMIC NTO

Objetivo: Conama 357 - Artigo 15

RESULTADOS:

Encontra(m)-se na(s) Tabela(s) da(s) página(s) seguinte(s) e referem-se exclusivamente à(s) amostra(s) analisada(s)

Parâmetros Analíticos								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Alcalinidade Total	mg CaCO ₃ /L	< 5	---	5	0,5	---	55627	44
Dureza	mg CaCO ₃ /L	9,97	---	0,05	0,997	---	---	194
Nitrogênio Orgânico	mg/L	3,87	---	0,4	0,387	---	---	1610
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	3,87	1	0,05	0,387	---	55831	84
Óleos e Graxas	mg/L	< 10	---	10	2,4	Virtualmente Ausente	55946	42
Aspecto (óleos e graxas visíveis)	---	Ausente	---	---	---	Ausente; virtualmente ausente	---	128
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	< 1,00	---	1,00	0,1	---	55601	22
Sólidos Totais	mg/L	38	---	1	3,8	---	55603	20
Coliformes Totais	UFC/100mL	1,9x10 ⁴	---	1	---	---	55594	10
Potencial Oxirredução	mV	< 0,04	---	0,04	ND	---	55886	135
Toxicidade crônica Ceriodaphnia dubia (CENO)	---	Não Tóxico (100%)	---	---	NA	Não tóxico	57201	547
Toxicidade crônica Ceriodaphnia dubia (CEO)	---	---	---	---	NA	---	57201	547
Cádmio Total (Cd)	mg/L	< 0,00020	1	0,00020	0,00002	<0,001	58453	237

Nitrogênio Total (L)								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Nitrogênio Total	mg/L	5,496	---	0,1	ND	---	---	59

Conama 357 - Artigo 15 - Águas Doces Classe 2 sem Toxicidade								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL	4,0x10 ²	---	1	---	<1000	55593	9
DBO	mg/L	< 3,00	2,0	3,00	0,3	<5	56879	77
Turbidez	NTU	3,18	---	0,4	0,13	<100	55683	70
Cor Real	mg Pt-Co/L	7	---	1	0,7	<75	55688	30
Clorofila a	µg/L	< 3,33	---	3,33	---	<30	56815	15
Feofitina a	µg/L	< 4,33	---	4,33	---	---	56815	15
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	38	---	1	3,8	<500	55602	24
Alumínio Dissolvido (Al)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,00106	<0,1	55589	357
Arsênio Total (As)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,001	<0,01	55803	354
Chumbo Total (Pb)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,0008	<0,01	55803	354
Cianeto Livre	mg/L	< 0,005	---	0,005	0,0005	<0,005	55646	61
Cloreto	mg/L	11,3	1	0,01	1,13	<250	56019	348
Cobre Dissolvido (Cu)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,000888	<0,009	55589	357
Cromo Total (Cr)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,0005	<0,05	55803	354
Ferro Dissolvido (Fe)	mg/L	0,409	1	0,00600	0,0442	<0,3	55589	357
Fluoreto	mg/L	0,069	1	0,01	0,0069	<1,4	56019	348
Fósforo Total (P)	mg/L	0,0883	1	0,0200	0,01	Vide Nota	55803	354
Manganês Total (Mn)	mg/L	0,0408	1	0,00600	0,005	<0,1	55803	354
Mercúrio Total (Hg)	mg/L	< 0,00010	1	0,00010	0,000017604	<0,0002	55798	260
Níquel Total (Ni)	mg/L	0,0249	1	0,00600	0,004	<0,025	55803	354
Nitrato como N	mg N/L	1,45	1	0,01	0,145	<10	56019	348
Nitrito como N	mg N/L	0,176	1	0,01	0,0176	<1	56019	348
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	< 0,05	1	0,05	0,005	Vide Nota	55828	188
Sulfato	mg/L	7,3	1	0,01	0,73	<250	56019	348
Zinco Total (Zn)	mg/L	0,0812	1	0,00600	0,006	<0,18	55803	354
Fenóis Totais	mg/L	< 0,001	1	0,001	0,0001	<0,003	55659	62
Surfactantes (Subs. tensoativas que reagem com azul de metileno)	mg/L LAS	< 0,03	1	0,03	0,003	<0,5	56637	78

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
9	Coliformes Termotolerantes (MF)	SM23 9222D:2017	---	09/06/2022	0165
10	Coliformes Totais (MF)	SM23 9222B:2017	---	09/06/2022	0165
15	Clorofila a e Feofitina a	SM23 10200H:2017	11/06/2022	14/06/2022	0165
20	Sólidos Totais	SM23 2540B:2017	---	10/06/2022	0165
22	Sólidos Suspensos Totais	SM23 2540D:2017	---	10/06/2022	0165
24	Sólidos Dissolvidos Totais	SM23 2540C:2017	---	10/06/2022	0165
30	Cor Real	SM23 2120C:2017	---	09/06/2022	0165
42	Óleos e Graxas Totais	SM23 5520B:2017	---	10/06/2022	0165
44	Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido	SM23 2320B:2017	---	10/06/2022	0165
59	Nitrogênio Total	SM23 4500-N C:2017	---	04/07/2022	0165
61	Cianeto Livre	SM23 4500-CN C/4500-CN I:2017	---	10/06/2022	0165
62	Índice de Fenóis	EPA 420.1:1978	---	10/06/2022	0165
70	Turbidez	SM23 2130B:2017	---	09/06/2022	0165
77	DBO	SM23 5210B:2017	---	09/06/2022	0165
78	Surfactantes (MBAS)	SM23 5540C:2017	---	11/06/2022	0165
84	Nitrogênio Kjeldahl Total	SM23 4500-Norg B/4500-NH3 E:2017	---	13/06/2022	0165
128	Aspecto	SM23 2110:2017	---	09/06/2022	0165
135	Potencial Oxirredução	SM23 2580B:2017	---	14/06/2022	0165
188	Nitrogênio Amoniacal	SM23 4500-NH3 B/4500-NH3 E:2017	---	13/06/2022	0165
194	Dureza	SM23 2340B:2017	---	08/07/2022	0165
237	Cádmio Total	EPA 3015A:2007/SM22 3113 B	08/07/2022	08/07/2022	0165
260	Mercúrio Total	EPA 7470A:1994	13/06/2022	14/06/2022	0165
348	Ânions	EPA 300.1:1999	09/06/2022	09/06/2022	0165
354	Metais Totais	EPA 3015A:2007/SM23 3030B:2017/POP 81142	13/06/2022	30/06/2022	0165
357	Metais Dissolvidos	SM23 3120B:2017	10/06/2022	08/07/2022	0165
547	Toxicidade Crônica Ceriodaphnia dubia (Qualitativo)	ABNT NBR 13373:2017	---	10/06/2022	0165
1610	Nitrogênio Orgânico	EPA 353.3:1974	---	05/07/2022	0165

CONTROLES DE QUALIDADE

Metais Dissolvidos

Branco de Metais Dissolvidos ICP Multi				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Alumínio Dissolvido (Al)	mg/L	< 0,005	0,005	55589
Cobre Dissolvido (Cu)	mg/L	< 0,005	0,005	55589
Ferro Dissolvido (Fe)	mg/L	< 0,005	0,005	55589

Coliformes Totais (MF)

CQ - Coliformes Totais MF				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Branco 1 (Meio de cultura m-Endo Ágar Les)	---	Negativo	---	55594

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."
 Página 3 de 13

CM-005-A, registro aplicável ao POP 005 Emissão, aprovação e alteração em relatórios de ensaio e relatórios de estudo.

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Branco 2 (Meio de cultura + membrana)	---	Negativo	---	55594
Controle da Água Tamponada (CT)	UFC/100mL	< 1	1	55594
Controle Negativo	-	Negativo	---	55594
Controle Positivo	-	Positivo	---	55594

Sólidos Suspensos Totais

Branco de Sólidos Suspensos Totais				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	< 1	1	55601

LCS de Sólidos Suspensos Totais			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Sólidos Suspensos Totais	100	90 - 110	55601

Sólidos Dissolvidos Totais

Branco de Sólidos Dissolvidos Totais				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	< 1	1	55602

LCS de Sólidos Dissolvidos Totais			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Sólidos Dissolvidos Totais	99,38	75 - 125	55602

Sólidos Totais

Branco de Sólidos Totais				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Sólidos Totais	mg/L	< 1	1	55603

LCS de Sólidos Totais			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Sólidos Totais	104	90 - 110	55603

Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido

Branco de Alcalinidade				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Alcalinidade Total	mg CaCO ₃ /L	< 5	5	55627

LCS de Alcalinidade			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Alcalinidade Total	93	90 - 110	55627

Cianeto Livre

Branco de Cianeto Livre				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cianeto Livre	mg/L	< 0,005	0,005	55646

LCS de Cianeto Livre			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Cianeto Livre	107	90 - 110	55646

Índice de Fenóis

Branco de Índice de Fenóis				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Fenóis Totais	mg/L	< 0,001	0,001	55659

LCS de Índice de Fenóis			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Fenóis Totais	99	90 - 110	55659

Turbidez

Branco de Turbidez				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Turbidez	NTU	< 0,4	0,4	55683

LCS de Turbidez			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Turbidez	102	90 - 110	55683

Cor Real

Branco de Real				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cor Real	mg Pt-Co/L	< 1	1	55688

LCS de Cor Real			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Cor Real	105	90 - 110	55688

Merúrio Total

Branco de Merúrio Total AAVF				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Mercúrio Total (Hg)	mg/L	< 0,0001	0,0001	55798

LCS de Merúrio Total AAVF			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Mercúrio Total (Hg)	98,1	80 - 120	55798

Metais Totais

Branco de Metais Totais ICP Multi				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Arsênio Total (As)	mg/L	< 0,005	0,005	55803
Chumbo Total (Pb)	mg/L	< 0,005	0,005	55803
Cromo Total (Cr)	mg/L	< 0,005	0,005	55803
Fósforo Total (P)	mg/L	< 0,05	0,05	55803
Manganês Total (Mn)	mg/L	< 0,005	0,005	55803
Níquel Total (Ni)	mg/L	< 0,005	0,005	55803
Zinco Total (Zn)	mg/L	< 0,005	0,005	55803

LCS de Metais Totais ICP Multi			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Alumínio Total (Al)	106	70 - 130	55803
Antimônio Total (Sb)	104	70 - 130	55803
Arsênio Total (As)	103	70 - 130	55803
Bário Total (Ba)	108	70 - 130	55803
Berílio Total (Be)	107	70 - 130	55803
Bismuto Total (Bi)	109	70 - 130	55803
Boro Total (B)	116	70 - 130	55803
Cádmio Total (Cd)	101	70 - 130	55803
Cálcio Total (Ca)	100	70 - 130	55803
Chumbo Total (Pb)	108	70 - 130	55803
Cobalto Total (Co)	101	70 - 130	55803
Cobre Total (Cu)	98	70 - 130	55803
Cromo Total (Cr)	101	70 - 130	55803
Estanho Total (Sn)	100	70 - 130	55803
Estrôncio Total (Sr)	107	70 - 130	55803
Ferro Total (Fe)	97	70 - 130	55803
Fósforo Total (P)	92	70 - 130	55803
Lítio Total (Li)	93	70 - 130	55803
Magnésio Total (Mg)	87	70 - 130	55803
Manganês Total (Mn)	106	70 - 130	55803
Molibdênio Total (Mo)	107	70 - 130	55803
Níquel Total (Ni)	99	70 - 130	55803
Potássio Total (K)	77	70 - 130	55803
Prata Total (Ag)	101	70 - 130	55803
Selênio Total (Se)	105	70 - 130	55803
Sódio Total (Na)	82	70 - 130	55803
Tálio Total (Tl)	105	70 - 130	55803

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."
 Página 6 de 13

CM-005-A, registro aplicável ao POP 005 Emissão, aprovação e alteração em relatórios de ensaio e relatórios de estudo.

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Titânio Total (Ti)	106	70 - 130	55803
Vanádio Total (V)	90	70 - 130	55803
Zinco Total (Zn)	95	70 - 130	55803

Nitrogênio Amoniacal

Branco de Nitrogênio Amoniacal				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Amoniacal	mg N/L	< 0,05	0,05	55828

LCS de Nitrogênio Amoniacal			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Nitrogênio Amoniacal	98	90 - 110	55828

Nitrogênio Kjeldahl Total

Branco de Nitrogênio Kjeldahl Total				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	< 0,05	0,05	55831

LCS de Nitrogênio Kjeldahl Total			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Nitrogênio Kjeldahl Total	99	90 - 110	55831

Potencial Oxirredução

Branco de Potencial Oxirredução				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Potencial Oxirredução	mV	< 0,04	0,04	55886

Óleos e Graxas Totais

Branco de Óleos e Graxas Part.				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Óleos e Graxas	mg/L	< 10	10	55946

LCS de Óleos e Graxas Part.			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Óleos e Graxas	98,9	80 - 120	55946

Ânions

Branco de Cl 7				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cloreto	mg/L	< 0,01	0,01	56019
Fluoreto	mg/L	< 0,01	0,01	56019
Nitrato como N	mg N/L	< 0,01	0,01	56019
Nitrito como N	mg N/L	< 0,01	0,01	56019
Sulfato	mg/L	< 0,01	0,01	56019

LCS de Cl 7			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Brometo	88	70 - 130	56019
Clorato	89	70 - 130	56019
Cloreto	97	70 - 130	56019
Fluoreto	95	70 - 130	56019
Nitrato como N	94	70 - 130	56019
Nitrito como N	92	70 - 130	56019
Sulfato	91	70 - 130	56019

Surfactantes (MBAS)

Branco de Surfactantes				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Surfactantes (Subs. tensoativas que reagem com azul de metileno)	mg/L	< 0,03	0,03	56637

LCS de Surfactantes			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Surfactantes (Subs. tensoativas que reagem com azul de metileno)	96	90 - 110	56637

Clorofila a e Feofitina a

CQ - Clorofila e Feofitina			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Clorofila a	91,3	60 - 140	56815

DBO

Branco de DBO				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
DBO	mg/L	< 3,00	3,00	56879

LCS de DBO			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
DBO	107	85 - 115	56879

Cádmio Total

Branco de Cádmio Total AAFG				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cádmio Total (Cd)	mg/L	< 0,00020	0,00020	58453

LCS de Cádmio Total AAFG			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Cádmio Total (Cd)	101	70 - 130	58453

Toxicidade Crônica Ceriodaphnia dubia (Qualitativo)

CQ - Ecotoxicologia (Ceriodaphnia dubia) - Controle (Branco)			
Parâmetro	Resultado	Unidade	Critério de Aceitabilidade
Resultado do Controle C. dubia (Mortalidade)	0	% mortalidade	≤ 20%
Resultado do Controle C. dubia (Reprodução por fêmea viva)	15,4	No médio filhotes por fêmea viva	≥ 15

CQ - Ecotoxicologia (Ceriodaphnia dubia) - Parâmetros Físico-Químicos da Amostra/Controle				
Concentração	pH (a 25°C)		Oxigênio Dissolvido (mg/L)	
	Inicial	Final	Inicial	Final
Controle	7,35	7,4	8,4	8,4
Maior concentração da amostra utilizada no ensaio 100%	7,57	7,29	8,75	7,93
Menor concentração da amostra utilizada no ensaio 100%	7,57	7,29	8,75	7,93

CQ - Ecotoxicologia (Ceriodaphnia dubia) - Ensaio de Sensibilidade ao NaCl				
Parâmetro	Resultado	Unidade	Critério de Aceitabilidade	
Resultado Substância de Referência NaCl (C. dubia)	862,13 mg/L (LI=728,57 mg/L /LS=1030,82 mg/L)	Cl(I)50;7dias	Critério Carta Controle:7 84,17-1304,19mg/L	
Concentração	pH (a 25°C)		Oxigênio Dissolvido (mg/L)	
	Inicial	Final	Inicial	Final
Maior concentração da amostra utilizada no ensaio 1000 mg/L	7,67	7,85	8,52	7,98
Maior concentração da amostra utilizada no ensaio 200 mg/L	7,652	7,52	8,63	7,22

Observações Complementares:

Coliformes Totais: O resultado da análise de Coliformes Totais foi estimado em função do crescimento bacteriano encontrar-se abaixo/acima da faixa de contagem de colônias (20-80UFC) nos volumes filtrados na análise.

Toxicidade crônica Ceriodaphnia dubia (CENO): Cultivo realizado no laboratório, conforme a norma ABNT 13373. Teste de sensibilidade realizado com Cloreto de Sódio no dia 13/05/2022.

Coliformes Termotolerantes: O resultado da análise de Coliformes Termotolerantes foi estimado em função do crescimento bacteriano encontrar-se abaixo/acima da faixa de contagem de colônias (20-60UFC) nos volumes filtrados na análise.

Fósforo Total (P): Ambientes lênticos = 0,030 mg/L; Ambientes intermediários, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambientes lênticos = 0,050 mg/L. Ambientes lóticos e tributários de ambientes intermediários = 0,1 mg/L.

Nitrogênio Amoniacal: 3,7 mg/L N, para pH \leq 7,5 ; 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH \leq 8,0 ; 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH \leq 8,5; 0,5 mg/L N, para pH > 8,5.

***** As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório *****

Declaração de Conformidade:

A amostra não atende aos Padrões do(a) Conama 357 - Artigo 15 - Águas Doces Classe 2 em relação ao(s) parâmetro(s) analisado(s) Ferro Dissolvido (Fe).

Regra de decisão:

Na avaliação dos riscos associados à realização dos ensaios, a CEIMIC definiu que as incertezas informadas nos relatórios de ensaio não serão consideradas na conclusão/declaração da conformidade a uma especificação ou norma, ficando a critério do cliente e/ou parte interessada a aplicação ou não das incertezas declaradas.

Legendas:

LQ = Limite de Quantificação.

LD = Limite de Detecção.

CQ = Controle de Qualidade.

***H** = Valor fora dos limites de CQ devido à interferência de matriz da amostra.

***J** = Valor estimado entre o LD e LQ.

N.A. = Não aplicável.

N.D. = Não determinado.

VP¹ = Critério de Aceitação Conama 357 - Art. 15

RELATÓRIO DE AMOSTRAGEM

Condições Climáticas: Nublado

Chuvas nas últimas 24h: Sim

Procedimento de Amostragem: POP-9200 (água, efluente, solo, resíduos) / POP-9201 (TO-15)

Observações durante a amostragem: Não observado

Responsável pela coleta: Mauro Perrussi

Identificação plano de amostragem: 36719

Análises de Campo								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Transparência	cm	1,2	---	0	ND	---	---	146
Oxigênio Dissolvido	mg/L	6,90	---	0,1	0,69	>5	---	140
pH	---	7,80	---	1 a 14	0,78	6 a 9	---	139
Temperatura	°C	18,0	---	0 - 50	1,8	---	---	137

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
137	Temperatura	SM23 2550B:2017	---	---	0165
139	pH	SM23 4500H/4500B:2017	---	---	0165
140	Oxigênio Dissolvido	SM23 4500-O G:2017	---	---	0165
146	Transparência	POP 82049 ver.00	---	---	0165

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Fernanda Nani
Gerente Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: 8496712df105785aa275ba8241babf20

A autenticidade deste relatório pode ser verificada fazendo click no próximo link: [C-Link](#).

CM-7409-D
Versão 01

CQ – Ecotoxicologia (Toxicidade Crônica *Ceriodaphnia dubia*)
Preservação da amostra até o início do ensaio

Código da Amostra: 2135969 Refrigerada Congelada

Observação: -x-

Data do INÍCIO do ensaio: 10/06/22 Data do FINAL do ensaio: 17/06/22

Procedimentos Estatísticos

Normalidade

Distribuição Normal conforme:

Chi-Square Test Shapiro Wilk's Test Não aplicável

Não apresenta Distribuição Normal

Teste de Homocedasticidade

Homogêneo conforme Hartley's Test Bartlett's Test Levene's Test F-Test Não aplicável

Não apresenta Homogeneidade entre as Variâncias

Comparação Múltipla Não aplicável

<input checked="" type="checkbox"/> Bioequivalence t-Test <input type="checkbox"/> ANOVA – Dunnett's Test <input type="checkbox"/> ANOVA – Bonferroni t-Test	<input checked="" type="checkbox"/> Testes Paramétricos <input type="checkbox"/> Steel's Many-One Rank Test <input type="checkbox"/> Wilcoxon's Rank Sum	<input type="checkbox"/> Testes Não-Paramétricos
--	--	--

Dados Biológicos - Reprodução
Determinação da CENO e CEO / Efeito Tóxico ou Não Tóxico
 Summary of Fisher's Exact Tests

GROUP	IDENTIFICATION	NUMBER EXPOSED	NUMBER DEAD	SIG
1	CONTROL 2135969 (100%)	10 10	0 2	0.05

Title: 2135969
 File: 2135969 Transform: NO TRANSFORMATION

Bioequivalence t-Test - TABLE 1 OF 2 - Ho: T > R*C
 (R = 0.79)

GROUP	IDENTIFICATION	TRANSFORMED MEAN	MEAN CALCULATED IN ORIGINAL UNITS	RATIO	SIG
1	Controle	15.4000	15.4000		0.05
2	2135969 (100%)	9.4000	9.4000	1.6383	

Used 2-sided Bonferroni t-critical value = 1.7341 (alpha = 0.10, df = 1,18)

LEGENDA:
T = Tratamento; C = Controle; R = Fator de Bioequivalência

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

Cliente: BDP KPE - CETENCO

Endereço da coleta: Rua PAIS LEME 524 CONJ 123 ANDAR 12 PINHEIROS - São Paulo - SP

Identificação do projeto: PEDREIRA _ CONAMA 357, Art. 15) e 5 de sedimento (CONAMA 454 nível 1 água doce) - Água Superficial e Sedimento.

Contato: Guilherme Fosterk de Oliveira

Identificação da amostra: P1 Rio Jaguari

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 09/06/2022 08:00

Data de recebimento: 09/06/2022

Responsável pela amostragem: CEIMIC NTO

Objetivo: Conama 357 - Artigo 15

RESULTADOS:

Encontra(m)-se na(s) Tabela(s) da(s) página(s) seguinte(s) e referem-se exclusivamente à(s) amostra(s) analisada(s)

Parâmetros Analíticos								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Salinidade	‰	0,1	---	0,1	0,01	---	55815	1768

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
1768	Salinidade	SM23 2520B:2017	---	13/06/2022	---

Observações Complementares:

Óleos e Graxas Visíveis: O valor informado é de inteira responsabilidade do cliente.

***** As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório *****

Declaração de Conformidade:

A amostra não atende aos Padrões do(a) Conama 357 - Artigo 15 - Águas Doces Classe 2 em relação ao(s) parâmetro(s) analisado(s) Ferro Dissolvido (Fe).

Regra de decisão:

Na avaliação dos riscos associados à realização dos ensaios, a CEIMIC definiu que as incertezas informadas nos relatórios de ensaio não serão consideradas na conclusão/declaração da conformidade a uma especificação ou norma, ficando a critério do cliente e/ou parte interessada a aplicação ou não das incertezas declaradas.

Legendas:

LQ = Limite de Quantificação.

LD = Limite de Detecção.

CQ = Controle de Qualidade.

***H** = Valor fora dos limites de CQ devido à interferência de matriz da amostra.

***J** = Valor estimado entre o LD e LQ.

N.A. = Não aplicável.

N.D. = Não determinado.

VP¹ = Critério de Aceitação Conama 357 - Art. 15

RELATÓRIO DE AMOSTRAGEM

Condições Climáticas: Nublado

Chuvas nas últimas 24h: Sim

Procedimento de Amostragem: POP-9200 (água, efluente, solo, resíduos) / POP-9201 (TO-15)

Observações durante a amostragem: Não observado

Responsável pela coleta: Mauro Perrussi

Identificação plano de amostragem: 36719

Análises de Campo

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Óleos e Graxas Visíveis	---	Ausente	---	---	N.A.	---	---	1584

Referências dos Métodos de Análises

Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
1584	Óleos e Graxas Visíveis	---	---	---	---

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Fernanda Nani
Gerente Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: 8496712df105785aa275ba8241babf20

A autenticidade deste relatório pode ser verificada fazendo click no próximo link: [C-Link](#).

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

Cliente: BDP KPE - CETENCO

Endereço da coleta: Rua PAIS LEME 524 CONJ 123 ANDAR 12 PINHEIROS - São Paulo - SP

Identificação do projeto: PEDREIRA _ CONAMA 357, Art. 15) e 5 de sedimento (CONAMA 454 nível 1 água doce) - Água Superficial e Sedimento.

Contato: Guilherme Fosterk de Oliveira

Identificação da amostra: P2 Rio Jaguari

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 09/06/2022 10:00

Data de recebimento: 09/06/2022

Responsável pela amostragem: CEIMIC NTO

Objetivo: Conama 357 - Artigo 15

RESULTADOS:

Encontra(m)-se na(s) Tabela(s) da(s) página(s) seguinte(s) e referem-se exclusivamente à(s) amostra(s) analisada(s)

Parâmetros Analíticos								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Alcalinidade Total	mg CaCO ₃ /L	7	---	5	0,7	---	55627	44
Dureza	mg CaCO ₃ /L	20,3	---	0,05	2,03	---	---	194
Nitrogênio Orgânico	mg/L	0,955	---	0,4	0,0955	---	---	1610
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	1,01	1	0,05	0,101	---	55831	84
Óleos e Graxas	mg/L	< 10	---	10	2,4	Virtualmente Ausente	55946	42
Aspecto (óleos e graxas visíveis)	---	Ausente	---	---	---	Ausente; virtualmente ausente	---	128
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	< 1,00	---	1,00	0,1	---	55601	22
Sólidos Totais	mg/L	177	---	1	18	---	55603	20
Coliformes Totais	UFC/100mL	2,0x10 ⁴	---	1	---	---	55594	10
Potencial Oxirredução	mV	< 0,04	---	0,04	ND	---	55886	135
Toxicidade crônica Ceriodaphnia dubia (CENO)	---	---	---	---	NA	Não tóxico	57206	547
Toxicidade crônica Ceriodaphnia dubia (CEO)	---	Efeito Tóxico Crônico (100%)	---	---	NA	---	57206	547
Cádmio Total (Cd)	mg/L	< 0,00020	1	0,00020	0,00002	<0,001	58453	237

Nitrogênio Total (L)								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Nitrogênio Total	mg/L	3,403	---	0,1	ND	---	---	59

Conama 357 - Artigo 15 - Águas Doces Classe 2 sem Toxicidade								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL	2,0x10 ²	---	1	---	<1000	55593	9
DBO	mg/L	< 3,00	2,0	3,00	0,3	<5	56879	77
Turbidez	NTU	3,02	---	0,4	0,12	<100	55683	70
Cor Real	mg Pt-Co/L	11	---	1	1	<75	55688	30
Clorofila a	µg/L	< 2,50	---	2,50	---	<30	56815	15
Feofitina a	µg/L	< 3,25	---	3,25	---	---	56815	15
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	177	---	1	18	<500	55602	24
Alumínio Dissolvido (Al)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,00106	<0,1	55589	357
Arsênio Total (As)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,001	<0,01	56584	354
Chumbo Total (Pb)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,0008	<0,01	56584	354
Cianeto Livre	mg/L	< 0,005	---	0,005	0,0005	<0,005	55646	61
Cloreto	mg/L	10,3	1	0,01	1,03	<250	56019	348
Cobre Dissolvido (Cu)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,000888	<0,009	55589	357
Cromo Total (Cr)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,0005	<0,05	56584	354
Ferro Dissolvido (Fe)	mg/L	0,346	1	0,00600	0,0374	<0,3	55589	357
Fluoreto	mg/L	0,067	1	0,01	0,0067	<1,4	56019	348
Fósforo Total (P)	mg/L	0,0475	1	0,0200	0,007	Vide Nota	56584	354
Manganês Total (Mn)	mg/L	0,0223	1	0,00600	0,003	<0,1	56584	354
Mercúrio Total (Hg)	mg/L	< 0,00010	1	0,00010	0,000017604	<0,0002	56583	260
Níquel Total (Ni)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,0009	<0,025	56584	354
Nitrato como N	mg N/L	2,2	1	0,01	0,22	<10	56019	348
Nitrito como N	mg N/L	0,193	1	0,01	0,0193	<1	56019	348
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,0548	1	0,05	0,00548	Vide Nota	55828	188
Sulfato	mg/L	7,41	1	0,01	0,741	<250	56019	348
Zinco Total (Zn)	mg/L	0,0120	1	0,00600	0,0009	<0,18	56584	354
Fenóis Totais	mg/L	< 0,001	1	0,001	0,0001	<0,003	55659	62
Surfactantes (Subs. tensoativas que reagem com azul de metileno)	mg/L LAS	< 0,03	1	0,03	0,003	<0,5	55722	78

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
9	Coliformes Termotolerantes (MF)	SM23 9222D:2017	---	09/06/2022	0165
10	Coliformes Totais (MF)	SM23 9222B:2017	---	09/06/2022	0165
15	Clorofila a e Feofitina a	SM23 10200H:2017	11/06/2022	14/06/2022	0165
20	Sólidos Totais	SM23 2540B:2017	---	10/06/2022	0165
22	Sólidos Suspensos Totais	SM23 2540D:2017	---	10/06/2022	0165
24	Sólidos Dissolvidos Totais	SM23 2540C:2017	---	10/06/2022	0165
30	Cor Real	SM23 2120C:2017	---	09/06/2022	0165
42	Óleos e Graxas Totais	SM23 5520B:2017	---	10/06/2022	0165
44	Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido	SM23 2320B:2017	---	10/06/2022	0165
59	Nitrogênio Total	SM23 4500-N C:2017	---	04/07/2022	0165
61	Cianeto Livre	SM23 4500-CN C/4500-CN I:2017	---	10/06/2022	0165
62	Índice de Fenóis	EPA 420.1:1978	---	10/06/2022	0165
70	Turbidez	SM23 2130B:2017	---	09/06/2022	0165
77	DBO	SM23 5210B:2017	---	09/06/2022	0165
78	Surfactantes (MBAS)	SM23 5540C:2017	---	10/06/2022	0165
84	Nitrogênio Kjeldahl Total	SM23 4500-Norg B/4500-NH3 E:2017	---	13/06/2022	0165
128	Aspecto	SM23 2110:2017	---	09/06/2022	0165
135	Potencial Oxirredução	SM23 2580B:2017	---	14/06/2022	0165
188	Nitrogênio Amoniacal	SM23 4500-NH3 B/4500-NH3 E:2017	---	13/06/2022	0165
194	Dureza	SM23 2340B:2017	---	08/07/2022	0165
237	Cádmio Total	EPA 3015A:2007/SM22 3113 B	08/07/2022	08/07/2022	0165
260	Mercúrio Total	EPA 7470A:1994	13/06/2022	15/06/2022	0165
348	Ânions	EPA 300.1:1999	09/06/2022	09/06/2022	0165
354	Metais Totais	EPA 3015A:2007/SM23 3030B:2017/POP 81142	20/06/2022	08/07/2022	0165
357	Metais Dissolvidos	SM23 3120B:2017	10/06/2022	08/07/2022	0165
547	Toxicidade Crônica Ceriodaphnia dubia (Qualitativo)	ABNT NBR 13373:2017	---	10/06/2022	0165
1610	Nitrogênio Orgânico	EPA 353.3:1974	---	05/07/2022	0165

CONTROLES DE QUALIDADE

Metais Dissolvidos

Branco de Metais Dissolvidos ICP Multi				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Alumínio Dissolvido (Al)	mg/L	< 0,005	0,005	55589
Cobre Dissolvido (Cu)	mg/L	< 0,005	0,005	55589
Ferro Dissolvido (Fe)	mg/L	< 0,005	0,005	55589

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."
 Página 3 de 14

CM-005-A, registro aplicável ao POP 005 Emissão, aprovação e alteração em relatórios de ensaio e relatórios de estudo.

Coliformes Totais (MF)

CQ - Coliformes Totais MF				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Branco 1 (Meio de cultura m-Endo Ágar Les)	---	Negativo	---	55594
Branco 2 (Meio de cultura + membrana)	---	Negativo	---	55594
Controle da Água Tamponada (CT)	UFC/100mL	< 1	1	55594
Controle Negativo	-	Negativo	---	55594
Controle Positivo	-	Positivo	---	55594

Sólidos Suspensos Totais

Branco de Sólidos Suspensos Totais				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	< 1	1	55601

LCS de Sólidos Suspensos Totais

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Sólidos Suspensos Totais	100	90 - 110	55601

Sólidos Dissolvidos Totais

Branco de Sólidos Dissolvidos Totais				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	< 1	1	55602

LCS de Sólidos Dissolvidos Totais

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Sólidos Dissolvidos Totais	99,38	75 - 125	55602

Sólidos Totais

Branco de Sólidos Totais				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Sólidos Totais	mg/L	< 1	1	55603

LCS de Sólidos Totais

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Sólidos Totais	104	90 - 110	55603

Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido

Branco de Alcalinidade				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Alcalinidade Total	mg CaCO ₃ /L	< 5	5	55627

LCS de Alcalinidade			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Alcalinidade Total	93	90 - 110	55627

Cianeto Livre

Branco de Cianeto Livre				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cianeto Livre	mg/L	< 0,005	0,005	55646

LCS de Cianeto Livre			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Cianeto Livre	107	90 - 110	55646

Índice de Fenóis

Branco de Índice de Fenóis				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Fenóis Totais	mg/L	< 0,001	0,001	55659

LCS de Índice de Fenóis			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Fenóis Totais	99	90 - 110	55659

Turbidez

Branco de Turbidez				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Turbidez	NTU	< 0,4	0,4	55683

LCS de Turbidez			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Turbidez	102	90 - 110	55683

Cor Real

Branco de Real				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cor Real	mg Pt-Co/L	< 1	1	55688

LCS de Cor Real			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Cor Real	105	90 - 110	55688

Surfactantes (MBAS)

Branco de Surfactantes				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Surfactantes (Subs. tensoativas que reagem com azul de metileno)	mg/L	< 0,03	0,03	55722

LCS de Surfactantes			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Surfactantes (Subs. tensoativas que reagem com azul de metileno)	96	90 - 110	55722

Nitrogênio Amoniacal

Branco de Nitrogênio Amoniacal				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Amoniacal	mg N/L	< 0,05	0,05	55828

LCS de Nitrogênio Amoniacal			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Nitrogênio Amoniacal	98	90 - 110	55828

Nitrogênio Kjeldahl Total

Branco de Nitrogênio Kjeldahl Total				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	< 0,05	0,05	55831

LCS de Nitrogênio Kjeldahl Total

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Nitrogênio Kjeldahl Total	99	90 - 110	55831

Potencial Oxirredução

Branco de Potencial Oxirredução

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Potencial Oxirredução	mV	< 0,04	0,04	55886

Óleos e Graxas Totais

Branco de Óleos e Graxas Part.

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Óleos e Graxas	mg/L	< 10	10	55946

LCS de Óleos e Graxas Part.

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Óleos e Graxas	98,9	80 - 120	55946

Ânions

Branco de Cl 7

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cloreto	mg/L	< 0,01	0,01	56019
Fluoreto	mg/L	< 0,01	0,01	56019
Nitrato como N	mg N/L	< 0,01	0,01	56019
Nitrito como N	mg N/L	< 0,01	0,01	56019
Sulfato	mg/L	< 0,01	0,01	56019

LCS de Cl 7

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Brometo	88	70 - 130	56019
Clorato	89	70 - 130	56019
Cloreto	97	70 - 130	56019
Fluoreto	95	70 - 130	56019
Nitrato como N	94	70 - 130	56019
Nitrito como N	92	70 - 130	56019
Sulfato	91	70 - 130	56019

Mercurio Total

Branco de Mercurio Total AAVF				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Mercúrio Total (Hg)	mg/L	< 0,0001	0,0001	56583

LCS de Mercurio Total AAVF			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Mercúrio Total (Hg)	88,3	80 - 120	56583

Metais Totais

Branco de Metais Totais ICP Multi				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Arsênio Total (As)	mg/L	< 0,005	0,005	56584
Chumbo Total (Pb)	mg/L	< 0,005	0,005	56584
Cromo Total (Cr)	mg/L	< 0,005	0,005	56584
Fósforo Total (P)	mg/L	< 0,05	0,05	56584
Manganês Total (Mn)	mg/L	< 0,005	0,005	56584
Níquel Total (Ni)	mg/L	< 0,005	0,005	56584
Zinco Total (Zn)	mg/L	< 0,005	0,005	56584

LCS de Metais Totais ICP Multi			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Alumínio Total (Al)	95	70 - 130	56584
Antimônio Total (Sb)	130	70 - 130	56584
Arsênio Total (As)	112	70 - 130	56584
Bário Total (Ba)	128	70 - 130	56584
Berílio Total (Be)	95	70 - 130	56584
Bismuto Total (Bi)	114	70 - 130	56584
Boro Total (B)	85	70 - 130	56584
Cádmio Total (Cd)	127	70 - 130	56584
Cálcio Total (Ca)	98	70 - 130	56584
Chumbo Total (Pb)	115	70 - 130	56584
Cobalto Total (Co)	121	70 - 130	56584
Cobre Total (Cu)	119	70 - 130	56584
Cromo Total (Cr)	105	70 - 130	56584
Estanho Total (Sn)	125	70 - 130	56584
Estrôncio Total (Sr)	126	70 - 130	56584
Ferro Total (Fe)	77	70 - 130	56584
Fósforo Total (P)	100	70 - 130	56584
Lítio Total (Li)	98	70 - 130	56584
Magnésio Total (Mg)	116	70 - 130	56584
Manganês Total (Mn)	116	70 - 130	56584
Molibdênio Total (Mo)	125	70 - 130	56584
Níquel Total (Ni)	127	70 - 130	56584
Potássio Total (K)	78	70 - 130	56584
Prata Total (Ag)	122	70 - 130	56584

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Selênio Total (Se)	112	70 - 130	56584
Sódio Total (Na)	117	70 - 130	56584
Tálio Total (Tl)	102	70 - 130	56584
Titânio Total (Ti)	119	70 - 130	56584
Vanádio Total (V)	104	70 - 130	56584
Zinco Total (Zn)	92	70 - 130	56584

Clorofila a e Feofitina a

CQ - Clorofila e Feofitina			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Clorofila a	91,3	60 - 140	56815

DBO

Branco de DBO				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
DBO	mg/L	< 3,00	3,00	56879

LCS de DBO			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
DBO	107	85 - 115	56879

Cádmio Total

Branco de Cádmio Total AAFG				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cádmio Total (Cd)	mg/L	< 0,00020	0,00020	58453

LCS de Cádmio Total AAFG			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Cádmio Total (Cd)	101	70 - 130	58453

Toxicidade Crônica Ceriodaphnia dubia (Qualitativo)

CQ - Ecotoxicologia (Ceriodaphnia dubia) - Controle (Branco)			
Parâmetro	Resultado	Unidade	Critério de Aceitabilidade
Resultado do Controle C. dubia (Mortalidade)	0	% mortalidade	≤ 20%
Resultado do Controle C. dubia (Reprodução por fêmea viva)	15,4	No médio filhotes por fêmea viva	≥ 15

CQ - Ecotoxicologia (Ceriodaphnia dubia) - Parâmetros Físico-Químicos da Amostra/Controle				
Concentração	pH (a 25°C)		Oxigênio Dissolvido (mg/L)	
	Inicial	Final	Inicial	Final
Controle	7,35	7,4	8,4	8,4
Maior concentração da amostra utilizada no ensaio 100%	7,67	7,48	8,33	7,36
Menor concentração da amostra utilizada no ensaio 100%	7,67	7,48	8,33	7,36

CQ - Ecotoxicologia (Ceriodaphnia dubia) - Ensaio de Sensibilidade ao NaCl				
Parâmetro	Resultado	Unidade	Critério de Aceitabilidade	
Resultado Substância de Referência NaCl (C. dubia)	862,13 mg/L (LI=728,57 mg/L /LS=1030,82 mg/L)	Cl(I)50;7dias	Critério Carta Controle:7 84,17-1304,19mg/L	
Concentração	pH (a 25°C)		Oxigênio Dissolvido (mg/L)	
	Inicial	Final	Inicial	Final
Maior concentração da amostra utilizada no ensaio 1000 mg/L	7,67	7,85	8,52	7,98
Maior concentração da amostra utilizada no ensaio 200 mg/L	7,652	7,52	8,63	7,22

Observações Complementares:

Coliformes Totais: O resultado da análise de Coliformes Totais foi estimado em função do crescimento bacteriano encontrar-se abaixo/acima da faixa de contagem de colônias (20-80UFC) nos volumes filtrados na análise.

Toxicidade crônica Ceriodaphnia dubia (CENO): Cultivo realizado no laboratório, conforme a norma ABNT 13373. Teste de sensibilidade realizado com Cloreto de Sódio no dia 13/05/2022.

Coliformes Termotolerantes: O resultado da análise de Coliformes Termotolerantes foi estimado em função do crescimento bacteriano encontrar-se abaixo/acima da faixa de contagem de colônias (20-60UFC) nos volumes filtrados na análise.

Fósforo Total (P): Ambientes lênticos = 0,030 mg/L; Ambientes intermediários, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambientes lênticos = 0,050 mg/L. Ambientes lóticos e tributários de ambientes intermediários = 0,1 mg/L.

Nitrogênio Amoniacal: 3,7 mg/L N, para pH <= 7,5 ; 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH <= 8,0 ; 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH <= 8,5; 0,5 mg/L N, para pH > 8,5.

***** As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório *****

Declaração de Conformidade:

A amostra não atende aos Padrões do(a) Conama 357 - Artigo 15 - Águas Doces Classe 2 em relação ao(s) parâmetro(s) analisado(s) Ferro Dissolvido (Fe), Toxicidade crônica Ceriodaphnia dubia (CENO), Toxicidade crônica Ceriodaphnia dubia (CEO).

Regra de decisão:

Na avaliação dos riscos associados à realização dos ensaios, a CEIMIC definiu que as incertezas informadas nos relatórios de ensaio não serão consideradas na conclusão/declaração da conformidade a uma especificação ou norma, ficando a critério do cliente e/ou parte interessada a aplicação ou não das incertezas declaradas.

Legendas:

LQ = Limite de Quantificação.

LD = Limite de Detecção.

CQ = Controle de Qualidade.

***H** = Valor fora dos limites de CQ devido à interferência de matriz da amostra.

***J** = Valor estimado entre o LD e LQ.

N.A. = Não aplicável.

N.D. = Não determinado.

VP¹ = Critério de Aceitação Conama 357 - Art. 15

RELATÓRIO DE AMOSTRAGEM

Condições Climáticas: Nublado

Chuvas nas últimas 24h: Sim

Procedimento de Amostragem: POP-9200 (água, efluente, solo, resíduos) / POP-9201 (TO-15)

Observações durante a amostragem: Não observado

Responsável pela coleta: Mauro Perrussi

Identificação plano de amostragem: 36719

Análises de Campo

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Transparência	cm	0,6	---	0	ND	---	---	146
Oxigênio Dissolvido	mg/L	6,90	---	0,1	0,69	>5	---	140
pH	---	7,76	---	1 a 14	0,776	6 a 9	---	139
Temperatura	°C	19,0	---	0 - 50	1,9	---	---	137

Referências dos Métodos de Análises

Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
137	Temperatura	SM23 2550B:2017	---	---	0165
139	pH	SM23 4500H/4500B:2017	---	---	0165
140	Oxigênio Dissolvido	SM23 4500-O G:2017	---	---	0165
146	Transparência	POP 82049 ver.00	---	---	0165

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Fernanda Nani
Gerente Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: a4e837ff5407963a500d310d0c18e14f

A autenticidade deste relatório pode ser verificada fazendo click no próximo link: [C-Link](#).

CM-7409-D
Versão 01

CQ – Ecotoxicologia (Toxicidade Crônica *Ceriodaphnia dubia*)
Preservação da amostra até o início do ensaio

Código da Amostra: 2135970 Refrigerada Congelada

Observação: -x-

Data do INÍCIO do ensaio: 10/06/22 Data do FINAL do ensaio: 17/06/22

Procedimentos Estatísticos

Normalidade

Distribuição Normal conforme:

Chi-Square Test Shapiro Wilk's Test Não aplicável

Não apresenta Distribuição Normal

Teste de Homocedasticidade

Homogêneo conforme Hartley's Test Bartlett's Test Levene's Test F-Test Não aplicável

Não apresenta Homogeneidade entre as Variâncias

Comparação Múltipla Não aplicável

<input checked="" type="checkbox"/> Bioequivalence t-Test <input type="checkbox"/> ANOVA – Dunnett's Test <input type="checkbox"/> ANOVA – Bonferroni t-Test	<input checked="" type="checkbox"/> Testes Paramétricos <input type="checkbox"/> Testes Não-Paramétricos <input type="checkbox"/> Steel's Many-One Rank Test <input type="checkbox"/> Wilcoxon's Rank Sum
--	--

Dados Biológicos - Reprodução
Determinação da CENO e CEO / Efeito Tóxico ou Não Tóxico

Summary of Fisher's Exact Tests

GROUP	IDENTIFICATION	NUMBER EXPOSED	NUMBER DEAD	SIG
1	CONTROL 2135970 (100%)	10	0	0.05
		10	3	

Title: 2135970
File: 2135970 Transform: NO TRANSFORMATION

Bioequivalence t-Test - TABLE 1 OF 2 - Ho: T > R*C
(R = 0.79)

GROUP	IDENTIFICATION	TRANSFORMED MEAN	MEAN CALCULATED IN ORIGINAL UNITS	RATIO	SIG
1	Controle	15.4000	15.4000		
2	2135970 (100%)	7.9000	7.9000	1.9494	*

Used 2-sided Bonferroni t-critical value = 1.7341 (alpha = 0.10, df = 1,18)

LEGENDA:
T = Tratamento; C = Controle; R = Fator de Bioequivalência

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

Cliente: BDP KPE - CETENCO

Endereço da coleta: Rua PAIS LEME 524 CONJ 123 ANDAR 12 PINHEIROS - São Paulo - SP

Identificação do projeto: PEDREIRA _ CONAMA 357, Art. 15) e 5 de sedimento (CONAMA 454 nível 1 água doce) - Água Superficial e Sedimento.

Contato: Guilherme Fosterk de Oliveira

Identificação da amostra: P2 Rio Jaguari

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 09/06/2022 10:00

Data de recebimento: 09/06/2022

Responsável pela amostragem: CEIMIC NTO

Objetivo: Conama 357 - Artigo 15

RESULTADOS:

Encontra(m)-se na(s) Tabela(s) da(s) página(s) seguinte(s) e referem-se exclusivamente à(s) amostra(s) analisada(s)

Parâmetros Analíticos								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Salinidade	‰	0,1	---	0,1	0,01	---	55815	1768

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
1768	Salinidade	SM23 2520B:2017	---	13/06/2022	---

Observações Complementares:

Óleos e Graxas Visíveis: O valor informado é de inteira responsabilidade do cliente.

***** As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório *****

Declaração de Conformidade:

A amostra não atende aos Padrões do(a) Conama 357 - Artigo 15 - Águas Doces Classe 2 em relação ao(s) parâmetro(s) analisado(s) Ferro Dissolvido (Fe), Toxicidade crônica Ceriodaphnia dubia (CENO), Toxicidade crônica Ceriodaphnia dubia (CEO).

Regra de decisão:

Na avaliação dos riscos associados à realização dos ensaios, a CEIMIC definiu que as incertezas informadas nos relatórios de ensaio não serão consideradas na conclusão/declaração da conformidade a uma especificação ou norma, ficando a critério do cliente e/ou parte interessada a aplicação ou não das incertezas declaradas.

Legendas:

LQ = Limite de Quantificação.

LD = Limite de Detecção.

CQ = Controle de Qualidade.

***H** = Valor fora dos limites de CQ devido à interferência de matriz da amostra.

***J** = Valor estimado entre o LD e LQ.

N.A. = Não aplicável.

N.D. = Não determinado.

VP¹ = Critério de Aceitação Conama 357 - Art. 15

RELATÓRIO DE AMOSTRAGEM

Condições Climáticas: Nublado

Chuvas nas últimas 24h: Sim

Procedimento de Amostragem: POP-9200 (água, efluente, solo, resíduos) / POP-9201 (TO-15)

Observações durante a amostragem: Não observado

Responsável pela coleta: Mauro Perrussi

Identificação plano de amostragem: 36719

Análises de Campo

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Óleos e Graxas Visíveis	---	Ausente	---	---	N.A.	---	---	1584

Referências dos Métodos de Análises

Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
1584	Óleos e Graxas Visíveis	---	---	---	---

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Fernanda Nani
Gerente Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: a4e837ff5407963a500d310d0c18e14f

A autenticidade deste relatório pode ser verificada fazendo click no próximo link: [C-Link](#).

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

Cliente: BDP KPE - CETENCO

Endereço da coleta: Rua PAIS LEME 524 CONJ 123 ANDAR 12 PINHEIROS - São Paulo - SP

Identificação do projeto: PEDREIRA _ CONAMA 357, Art. 15) e 5 de sedimento (CONAMA 454 nível 1 água doce) - Água Superficial e Sedimento.

Contato: Guilherme Fosterk de Oliveira

Identificação da amostra: P3 Rio Jaguari

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 09/06/2022 09:20

Data de recebimento: 09/06/2022

Responsável pela amostragem: CEIMIC NTO

Objetivo: Conama 357 - Artigo 15

RESULTADOS:

Encontra(m)-se na(s) Tabela(s) da(s) página(s) seguinte(s) e referem-se exclusivamente à(s) amostra(s) analisada(s)

Parâmetros Analíticos								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Alcalinidade Total	mg CaCO ₃ /L	9	---	5	0,9	---	55627	44
Dureza	mg CaCO ₃ /L	21,8	---	0,05	2,18	---	---	194
Nitrogênio Orgânico	mg/L	1,56	---	0,4	0,156	---	---	1610
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	1,62	1	0,05	0,162	---	57989	84
Óleos e Graxas	mg/L	< 10	---	10	2,4	Virtualmente Ausente	55946	42
Aspecto (óleos e graxas visíveis)	---	Ausente	---	---	---	Ausente; virtualmente ausente	---	128
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	< 1,00	---	1,00	0,1	---	55601	22
Sólidos Totais	mg/L	135	---	1	14	---	55603	20
Coliformes Totais	UFC/100mL	2,0x10 ⁴	---	1	---	---	55594	10
Potencial Oxirredução	mV	< 0,04	---	0,04	ND	---	55886	135
Toxicidade crônica Ceriodaphnia dubia (CENO)	---	Não Tóxico (100%)	---	---	NA	Não tóxico	57209	547
Toxicidade crônica Ceriodaphnia dubia (CEO)	---	---	---	---	NA	---	57209	547
Cádmio Total (Cd)	mg/L	< 0,00020	1	0,00020	0,00002	<0,001	58550	237

Nitrogênio Total (L)								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Nitrogênio Total	mg/L	4,252	---	0,1	ND	---	---	59

Conama 357 - Artigo 15 - Águas Doces Classe 2 sem Toxicidade								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL	< 1,0x10 ²	---	1	---	<1000	55593	9
DBO	mg/L	< 3,00	2,0	3,00	0,3	<5	58154	77
Turbidez	NTU	2,48	---	0,4	0,099	<100	55683	70
Cor Real	mg Pt-Co/L	7	---	1	0,7	<75	55688	30
Clorofila a	µg/L	< 3,33	---	3,33	---	<30	56815	15
Feofitina a	µg/L	< 4,33	---	4,33	---	---	56815	15
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	135	---	1	14	<500	55602	24
Alumínio Dissolvido (Al)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,00106	<0,1	55589	357
Arsênio Total (As)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,001	<0,01	55803	354
Chumbo Total (Pb)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,0008	<0,01	55803	354
Cianeto Livre	mg/L	< 0,005	---	0,005	0,0005	<0,005	55646	61
Cloreto	mg/L	10,7	1	0,01	1,07	<250	56019	348
Cobre Dissolvido (Cu)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,000888	<0,009	55589	357
Cromo Total (Cr)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,0005	<0,05	55803	354
Ferro Dissolvido (Fe)	mg/L	0,294	1	0,00600	0,0318	<0,3	55589	357
Fluoreto	mg/L	0,059	1	0,01	0,0059	<1,4	56019	348
Fósforo Total (P)	mg/L	0,0511	1	0,0200	0,007	Vide Nota	55803	354
Manganês Total (Mn)	mg/L	0,0204	1	0,00600	0,003	<0,1	55803	354
Mercúrio Total (Hg)	mg/L	< 0,00010	1	0,00010	0,000017604	<0,0002	55798	260
Níquel Total (Ni)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,0009	<0,025	55803	354
Nitrato como N	mg N/L	2,42	1	0,01	0,242	<10	56019	348
Nitrito como N	mg N/L	0,212	1	0,01	0,0212	<1	56019	348
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,0639	1	0,05	0,00639	Vide Nota	55828	188
Sulfato	mg/L	7,66	1	0,01	0,766	<250	56019	348
Zinco Total (Zn)	mg/L	0,0383	1	0,00600	0,003	<0,18	55803	354
Fenóis Totais	mg/L	< 0,001	1	0,001	0,0001	<0,003	55659	62
Surfactantes (Subs. tensoativas que reagem com azul de metileno)	mg/L LAS	< 0,03	1	0,03	0,003	<0,5	56637	78

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
9	Coliformes Termotolerantes (MF)	SM23 9222D:2017	---	09/06/2022	0165
10	Coliformes Totais (MF)	SM23 9222B:2017	---	09/06/2022	0165
15	Clorofila a e Feofitina a	SM23 10200H:2017	11/06/2022	14/06/2022	0165
20	Sólidos Totais	SM23 2540B:2017	---	10/06/2022	0165
22	Sólidos Suspensos Totais	SM23 2540D:2017	---	10/06/2022	0165
24	Sólidos Dissolvidos Totais	SM23 2540C:2017	---	10/06/2022	0165
30	Cor Real	SM23 2120C:2017	---	09/06/2022	0165
42	Óleos e Graxas Totais	SM23 5520B:2017	---	10/06/2022	0165
44	Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido	SM23 2320B:2017	---	10/06/2022	0165
59	Nitrogênio Total	SM23 4500-N C:2017	---	05/07/2022	0165
61	Cianeto Livre	SM23 4500-CN C/4500-CN I:2017	---	10/06/2022	0165
62	Índice de Fenóis	EPA 420.1:1978	---	10/06/2022	0165
70	Turbidez	SM23 2130B:2017	---	09/06/2022	0165
77	DBO	SM23 5210B:2017	---	09/06/2022	0165
78	Surfactantes (MBAS)	SM23 5540C:2017	---	11/06/2022	0165
84	Nitrogênio Kjeldahl Total	SM23 4500-Norg B/4500-NH3 E:2017	---	04/07/2022	0165
128	Aspecto	SM23 2110:2017	---	09/06/2022	0165
135	Potencial Oxirredução	SM23 2580B:2017	---	14/06/2022	0165
188	Nitrogênio Amoniacal	SM23 4500-NH3 B/4500-NH3 E:2017	---	13/06/2022	0165
194	Dureza	SM23 2340B:2017	---	08/07/2022	0165
237	Cádmio Total	EPA 3015A:2007/SM22 3113 B	08/07/2022	08/07/2022	0165
260	Mercúrio Total	EPA 7470A:1994	13/06/2022	15/06/2022	0165
348	Ânions	EPA 300.1:1999	09/06/2022	09/06/2022	0165
354	Metais Totais	EPA 3015A:2007/SM23 3030B:2017/POP 81142	13/06/2022	08/07/2022	0165
357	Metais Dissolvidos	SM23 3120B:2017	10/06/2022	08/07/2022	0165
547	Toxicidade Crônica Ceriodaphnia dubia (Qualitativo)	ABNT NBR 13373:2017	---	10/06/2022	0165
1610	Nitrogênio Orgânico	EPA 353.3:1974	---	05/07/2022	0165

CONTROLES DE QUALIDADE

Metais Dissolvidos

Branco de Metais Dissolvidos ICP Multi				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Alumínio Dissolvido (Al)	mg/L	< 0,005	0,005	55589
Cobre Dissolvido (Cu)	mg/L	< 0,005	0,005	55589
Ferro Dissolvido (Fe)	mg/L	< 0,005	0,005	55589

Coliformes Totais (MF)

CQ - Coliformes Totais MF				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Branco 1 (Meio de cultura m-Endo Ágar Les)	---	Negativo	---	55594

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."
 Página 3 de 13

CM-005-A, registro aplicável ao POP 005 Emissão, aprovação e alteração em relatórios de ensaio e relatórios de estudo.

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Branco 2 (Meio de cultura + membrana)	---	Negativo	---	55594
Controle da Água Tamponada (CT)	UFC/100mL	< 1	1	55594
Controle Negativo	-	Negativo	---	55594
Controle Positivo	-	Positivo	---	55594

Sólidos Suspensos Totais

Branco de Sólidos Suspensos Totais				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	< 1	1	55601

LCS de Sólidos Suspensos Totais			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Sólidos Suspensos Totais	100	90 - 110	55601

Sólidos Dissolvidos Totais

Branco de Sólidos Dissolvidos Totais				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	< 1	1	55602

LCS de Sólidos Dissolvidos Totais			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Sólidos Dissolvidos Totais	99,38	75 - 125	55602

Sólidos Totais

Branco de Sólidos Totais				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Sólidos Totais	mg/L	< 1	1	55603

LCS de Sólidos Totais			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Sólidos Totais	104	90 - 110	55603

Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido

Branco de Alcalinidade				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Alcalinidade Total	mg CaCO ₃ /L	< 5	5	55627

LCS de Alcalinidade			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Alcalinidade Total	93	90 - 110	55627

Cianeto Livre

Branco de Cianeto Livre				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cianeto Livre	mg/L	< 0,005	0,005	55646

LCS de Cianeto Livre			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Cianeto Livre	107	90 - 110	55646

Índice de Fenóis

Branco de Índice de Fenóis				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Fenóis Totais	mg/L	< 0,001	0,001	55659

LCS de Índice de Fenóis			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Fenóis Totais	99	90 - 110	55659

Turbidez

Branco de Turbidez				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Turbidez	NTU	< 0,4	0,4	55683

LCS de Turbidez			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Turbidez	102	90 - 110	55683

Cor Real

Branco de Real				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cor Real	mg Pt-Co/L	< 1	1	55688

LCS de Cor Real			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Cor Real	105	90 - 110	55688

Merúrio Total

Branco de Merúrio Total AAVF				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Merúrio Total (Hg)	mg/L	< 0,0001	0,0001	55798

LCS de Merúrio Total AAVF			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Merúrio Total (Hg)	98,1	80 - 120	55798

Metais Totais

Branco de Metais Totais ICP Multi				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Arsênio Total (As)	mg/L	< 0,005	0,005	55803
Chumbo Total (Pb)	mg/L	< 0,005	0,005	55803
Cromo Total (Cr)	mg/L	< 0,005	0,005	55803
Fósforo Total (P)	mg/L	< 0,05	0,05	55803
Manganês Total (Mn)	mg/L	< 0,005	0,005	55803
Níquel Total (Ni)	mg/L	< 0,005	0,005	55803
Zinco Total (Zn)	mg/L	< 0,005	0,005	55803

LCS de Metais Totais ICP Multi			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Alumínio Total (Al)	106	70 - 130	55803
Antimônio Total (Sb)	104	70 - 130	55803
Arsênio Total (As)	103	70 - 130	55803
Bário Total (Ba)	108	70 - 130	55803
Berílio Total (Be)	107	70 - 130	55803
Bismuto Total (Bi)	109	70 - 130	55803
Boro Total (B)	116	70 - 130	55803
Cádmio Total (Cd)	101	70 - 130	55803
Cálcio Total (Ca)	100	70 - 130	55803
Chumbo Total (Pb)	108	70 - 130	55803
Cobalto Total (Co)	101	70 - 130	55803
Cobre Total (Cu)	98	70 - 130	55803
Cromo Total (Cr)	101	70 - 130	55803
Estanho Total (Sn)	100	70 - 130	55803
Estrôncio Total (Sr)	107	70 - 130	55803
Ferro Total (Fe)	97	70 - 130	55803
Fósforo Total (P)	92	70 - 130	55803
Lítio Total (Li)	93	70 - 130	55803
Magnésio Total (Mg)	87	70 - 130	55803
Manganês Total (Mn)	106	70 - 130	55803
Molibdênio Total (Mo)	107	70 - 130	55803
Níquel Total (Ni)	99	70 - 130	55803
Potássio Total (K)	77	70 - 130	55803
Prata Total (Ag)	101	70 - 130	55803
Selênio Total (Se)	105	70 - 130	55803
Sódio Total (Na)	82	70 - 130	55803
Tálio Total (Tl)	105	70 - 130	55803

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."
 Página 6 de 13

CM-005-A, registro aplicável ao POP 005 Emissão, aprovação e alteração em relatórios de ensaio e relatórios de estudo.

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Titânio Total (Ti)	106	70 - 130	55803
Vanádio Total (V)	90	70 - 130	55803
Zinco Total (Zn)	95	70 - 130	55803

Nitrogênio Amoniacal

Branco de Nitrogênio Amoniacal

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Amoniacal	mg N/L	< 0,05	0,05	55828

LCS de Nitrogênio Amoniacal

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Nitrogênio Amoniacal	98	90 - 110	55828

Potencial Oxirredução

Branco de Potencial Oxirredução

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Potencial Oxirredução	mV	< 0,04	0,04	55886

Óleos e Graxas Totais

Branco de Óleos e Graxas Part.

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Óleos e Graxas	mg/L	< 10	10	55946

LCS de Óleos e Graxas Part.

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Óleos e Graxas	98,9	80 - 120	55946

Ânions

Branco de Cl 7

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cloreto	mg/L	< 0,01	0,01	56019
Fluoreto	mg/L	< 0,01	0,01	56019
Nitrato como N	mg N/L	< 0,01	0,01	56019
Nitrito como N	mg N/L	< 0,01	0,01	56019
Sulfato	mg/L	< 0,01	0,01	56019

LCS de Cl 7

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Brometo	88	70 - 130	56019
Clorato	89	70 - 130	56019
Cloreto	97	70 - 130	56019
Fluoreto	95	70 - 130	56019

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Nitrato como N	94	70 - 130	56019
Nitrito como N	92	70 - 130	56019
Sulfato	91	70 - 130	56019

Surfactantes (MBAS)

Branco de Surfactantes				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Surfactantes (Subs. tensoativas que reagem com azul de metileno)	mg/L	< 0,03	0,03	56637

LCS de Surfactantes			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Surfactantes (Subs. tensoativas que reagem com azul de metileno)	96	90 - 110	56637

Clorofila a e Feofitina a

CQ - Clorofila e Feofitina			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Clorofila a	91,3	60 - 140	56815

Nitrogênio Kjeldahl Total

Branco de Nitrogênio Kjeldahl Total				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	< 0,05	0,05	57989

LCS de Nitrogênio Kjeldahl Total			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Nitrogênio Kjeldahl Total	98	90 - 110	57989

DBO

Branco de DBO				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
DBO	mg/L	< 3,00	3,00	58154

LCS de DBO			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
DBO	104	85 - 115	58154

Cádmio Total

Branco de Cádmio Total AAFG				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cádmio Total (Cd)	mg/L	< 0,00020	0,00020	58550

LCS de Cádmio Total AAFG			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Cádmio Total (Cd)	100	70 - 130	58550

Toxicidade Crônica Ceriodaphnia dubia (Qualitativo)

CQ - Ecotoxicologia (Ceriodaphnia dubia) - Controle (Branco)			
Parâmetro	Resultado	Unidade	Critério de Aceitabilidade
Resultado do Controle C. dubia (Mortalidade)	0	% mortalidade	≤ 20%
Resultado do Controle C. dubia (Reprodução por fêmea viva)	15,4	No médio filhotes por fêmea viva	≥ 15

CQ - Ecotoxicologia (Ceriodaphnia dubia) - Parâmetros Físico-Químicos da Amostra/Controle				
Concentração	pH (a 25°C)		Oxigênio Dissolvido (mg/L)	
	Inicial	Final	Inicial	Final
Controle	7,35	7,4	8,4	8,4
Maior concentração da amostra utilizada no ensaio 100%	7,7	7,4	8,2	7,66
Menor concentração da amostra utilizada no ensaio 100%	7,7	7,4	8,2	7,66

CQ - Ecotoxicologia (Ceriodaphnia dubia) - Ensaio de Sensibilidade ao NaCl				
Parâmetro	Resultado	Unidade	Critério de Aceitabilidade	
Resultado Substância de Referência NaCl (C. dubia)	862,13 mg/L (LI=728,57 mg/L /LS=1030,82 mg/L)	Cl(I)50;7dias	Critério Carta Controle:7 84,17-1304,19mg/L	
Concentração	pH (a 25°C)		Oxigênio Dissolvido (mg/L)	
	Inicial	Final	Inicial	Final
Maior concentração da amostra utilizada no ensaio 1000 mg/L	7,67	7,85	8,52	7,98
Maior concentração da amostra utilizada no ensaio 200 mg/L	7,652	7,52	8,63	7,22

Observações Complementares:

Coliformes Totais: O resultado da análise de Coliformes Totais foi estimado em função do crescimento bacteriano encontrar-se abaixo/acima da faixa de contagem de colônias (20-80UFC) nos volumes filtrados na análise.

Toxicidade crônica Ceriodaphnia dubia (CENO): Cultivo realizado no laboratório, conforme a norma ABNT 13373. Teste de sensibilidade realizado com Cloreto de Sódio no dia 13/05/2022.

Coliformes Termotolerantes: O resultado foi estimado devido a ausência de UFC no maior volume filtrado (1mL da diluição com fator (FD) 1)) na análise, por isso foi expresso como < 1,0E+2 UFC/100mL.

Fósforo Total (P): Ambientes lênticos = 0,030 mg/L; Ambientes intermediários, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambientes lênticos = 0,050 mg/L. Ambientes lóticos e tributários de ambientes intermediários = 0,1 mg/L.

Nitrogênio Amoniacal: 3,7 mg/L N, para pH \leq 7,5 ; 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH \leq 8,0 ; 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH \leq 8,5; 0,5 mg/L N, para pH > 8,5.

***** As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório *****

Declaração de Conformidade:

A amostra atende aos Padrões do(a) Conama 357 - Artigo 15 - Águas Doces Classe 2 em relação ao(s) parâmetro(s) analisado(s) .

Regra de decisão:

Na avaliação dos riscos associados à realização dos ensaios, a CEIMIC definiu que as incertezas informadas nos relatórios de ensaio não serão consideradas na conclusão/declaração da conformidade a uma especificação ou norma, ficando a critério do cliente e/ou parte interessada a aplicação ou não das incertezas declaradas.

Legendas:

LQ = Limite de Quantificação.

LD = Limite de Detecção.

CQ = Controle de Qualidade.

***H** = Valor fora dos limites de CQ devido à interferência de matriz da amostra.

***J** = Valor estimado entre o LD e LQ.

N.A. = Não aplicável.

N.D. = Não determinado.

VP¹ = Critério de Aceitação Conama 357 - Art. 15

RELATÓRIO DE AMOSTRAGEM

Condições Climáticas: Nublado

Chuvas nas últimas 24h: Sim

Procedimento de Amostragem: POP-9200 (água, efluente, solo, resíduos) / POP-9201 (TO-15)

Observações durante a amostragem: Não observado

Responsável pela coleta: Mauro Perrussi

Identificação plano de amostragem: 36719

Análises de Campo								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Transparência	cm	1,4	---	0	ND	---	---	146
Oxigênio Dissolvido	mg/L	6,70	---	0,1	0,67	>5	---	140
pH	---	7,79	---	1 a 14	0,779	6 a 9	---	139
Temperatura	°C	19,0	---	0 - 50	1,9	---	---	137

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
137	Temperatura	SM23 2550B:2017	---	---	0165
139	pH	SM23 4500H/4500B:2017	---	---	0165
140	Oxigênio Dissolvido	SM23 4500-O G:2017	---	---	0165
146	Transparência	POP 82049 ver.00	---	---	0165

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Fernanda Nani
Gerente Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: 7904cf6cbb2d9f09a4b66cd298ea799e

A autenticidade deste relatório pode ser verificada fazendo click no próximo link: [C-Link](#).

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

Cliente: BDP KPE - CETENCO

Endereço da coleta: Rua PAIS LEME 524 CONJ 123 ANDAR 12 PINHEIROS - São Paulo - SP

Identificação do projeto: PEDREIRA _ CONAMA 357, Art. 15) e 5 de sedimento (CONAMA 454 nível 1 água doce) - Água Superficial e Sedimento.

Contato: Guilherme Fosterk de Oliveira

Identificação da amostra: P3 Rio Jaguari

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 09/06/2022 09:20

Data de recebimento: 09/06/2022

Responsável pela amostragem: CEIMIC NTO

Objetivo: Conama 357 - Artigo 15

RESULTADOS:

Encontra(m)-se na(s) Tabela(s) da(s) página(s) seguinte(s) e referem-se exclusivamente à(s) amostra(s) analisada(s)

Parâmetros Analíticos								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Salinidade	‰	< 0,1	---	0,1	0,01	---	55815	1768

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
1768	Salinidade	SM23 2520B:2017	---	13/06/2022	---

Observações Complementares:

Óleos e Graxas Visíveis: O valor informado é de inteira responsabilidade do cliente.

***** As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório *****

Declaração de Conformidade:

A amostra atende aos Padrões do(a) Conama 357 - Artigo 15 - Águas Doces Classe 2 em relação ao(s) parâmetro(s) analisado(s) .

Regra de decisão:

Na avaliação dos riscos associados à realização dos ensaios, a CEIMIC definiu que as incertezas informadas nos relatórios de ensaio não serão consideradas na conclusão/declaração da conformidade a uma especificação ou norma, ficando a critério do cliente e/ou parte interessada a aplicação ou não das incertezas declaradas.

Legendas:

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."
Página 1 de 2

CM-005-A, registro aplicável ao POP 005 Emissão, aprovação e alteração em relatórios de ensaio e relatórios de estudo.

LQ = Limite de Quantificação.

LD = Limite de Detecção.

CQ = Controle de Qualidade.

***H** = Valor fora dos limites de CQ devido à interferência de matriz da amostra.

***J** = Valor estimado entre o LD e LQ.

N.A. = Não aplicável.

N.D. = Não determinado.

VP¹ = Critério de Aceitação Conama 357 - Art. 15

RELATÓRIO DE AMOSTRAGEM

Condições Climáticas: Nublado

Chuvas nas últimas 24h: Sim

Procedimento de Amostragem: POP-9200 (água, efluente, solo, resíduos) / POP-9201 (TO-15)

Observações durante a amostragem: Não observado

Responsável pela coleta: Mauro Perrussi

Identificação plano de amostragem: 36719

Análises de Campo

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Óleos e Graxas Visíveis	---	Ausente	---	---	N.A.	---	---	1584

Referências dos Métodos de Análises

Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
1584	Óleos e Graxas Visíveis	---	---	---	---

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Fernanda Nani
Gerente Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: 7904cf6cbb2d9f09a4b66cd298ea799e

A autenticidade deste relatório pode ser verificada fazendo click no próximo link: [C-Link](#).

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

Cliente: BDP KPE - CETENCO

Endereço da coleta: Rua PAIS LEME 524 CONJ 123 ANDAR 12 PINHEIROS - São Paulo - SP

Identificação do projeto: PEDREIRA _ CONAMA 357, Art. 15) e 5 de sedimento (CONAMA 454 nível 1 água doce) - Água Superficial e Sedimento.

Contato: Guilherme Fosterk de Oliveira

Identificação da amostra: Corrego entre - Montes

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 08/06/2022 13:30

Data de recebimento: 08/06/2022

Responsável pela amostragem: CEIMIC NTO

Objetivo: Conama 357 - Artigo 15

RESULTADOS:

Encontra(m)-se na(s) Tabela(s) da(s) página(s) seguinte(s) e referem-se exclusivamente à(s) amostra(s) analisada(s)

Parâmetros Analíticos								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Alcalinidade Total	mg CaCO ₃ /L	< 5	---	5	0,5	---	55391	44
Dureza	mg CaCO ₃ /L	9,29	---	0,05	0,929	---	---	194
Nitrogênio Orgânico	mg/L	1,12	---	0,4	0,112	---	---	1610
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	1,12	1	0,05	0,112	---	55760	84
Óleos e Graxas	mg/L	< 10	---	10	2,4	Virtualmente Ausente	55496	42
Aspecto (óleos e graxas visíveis)	---	Ausente	---	---	---	Ausente; virtualmente ausente	---	128
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	21,0	---	1,00	2,1	---	55455	22
Sólidos Totais	mg/L	79	---	1	7,9	---	55450	20
Coliformes Totais	UFC/100mL	3,6x10 ³	---	1	1,3x10 ³	---	55548	10
Potencial Oxirredução	mV	< 0,04	---	0,04	ND	---	55886	135
Toxicidade crônica Ceriodaphnia dubia (CENO)	---	Não Tóxico (100%)	---	---	NA	Não tóxico	57175	547
Toxicidade crônica Ceriodaphnia dubia (CEO)	---	---	---	---	NA	---	57175	547
Cádmio Total (Cd)	mg/L	< 0,00020	1	0,00020	0,00002	<0,001	58771	237

Nitrogênio Total (L)								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Nitrogênio Total	mg/L	1,96	---	0,1	ND	---	---	59

Conama 357 - Artigo 15 - Águas Doces Classe 2 sem Toxicidade								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL	2,0x10 ²	---	1	---	<1000	55556	9
DBO	mg/L	< 3,00	2,0	3,00	0,3	<5	56710	77
Turbidez	NTU	4,47	---	0,4	0,18	<100	55704	70
Cor Real	mg Pt-Co/L	18	---	1	2	<75	55725	30
Clorofila a	µg/L	< 2,50	---	2,50	---	<30	56811	15
Feofitina a	µg/L	< 3,25	---	3,25	---	---	56811	15
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	58	---	1	5,8	<500	55451	24
Alumínio Dissolvido (Al)	mg/L	0,127	1	0,00600	0,0224	<0,1	55440	357
Arsênio Total (As)	mg/L	0,00991	1	0,00600	0,002	<0,01	55461	354
Chumbo Total (Pb)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,0008	<0,01	55461	354
Cianeto Livre	mg/L	< 0,005	---	0,005	0,0005	<0,005	55469	61
Cloreto	mg/L	1,22	1	0,01	0,122	<250	56082	348
Cobre Dissolvido (Cu)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,000888	<0,009	55440	357
Cromo Total (Cr)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,0005	<0,05	55461	354
Ferro Dissolvido (Fe)	mg/L	0,776	1	0,00600	0,0838	<0,3	55440	357
Fluoreto	mg/L	0,07	1	0,01	0,007	<1,4	56082	348
Fósforo Total (P)	mg/L	0,140	1	0,0200	0,02	Vide Nota	55461	354
Manganês Total (Mn)	mg/L	0,124	1	0,00600	0,02	<0,1	55461	354
Mercúrio Total (Hg)	mg/L	< 0,00020	2	0,00020	0,000035208	<0,0002	55458	260
Níquel Total (Ni)	mg/L	0,0201	1	0,00600	0,003	<0,025	55461	354
Nitrato como N	mg N/L	0,84	1	0,01	0,084	<10	56082	348
Nitrito como N	mg N/L	< 0,01	1	0,01	0,001	<1	56082	348
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	< 0,05	1	0,05	0,005	Vide Nota	55827	188
Sulfato	mg/L	1,5	1	0,01	0,15	<250	56082	348
Zinco Total (Zn)	mg/L	0,0894	1	0,00600	0,007	<0,18	55461	354
Fenóis Totais	mg/L	< 0,001	1	0,001	0,0001	<0,003	55510	62
Surfactantes (Subs. tensoativas que reagem com azul de metileno)	mg/L LAS	< 0,03	1	0,03	0,003	<0,5	55718	78

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
9	Coliformes Termotolerantes (MF)	SM23 9222D:2017	---	08/06/2022	0165
10	Coliformes Totais (MF)	SM23 9222B:2017	---	08/06/2022	0165
15	Clorofila a e Feofitina a	SM23 10200H:2017	09/06/2022	14/06/2022	0165
20	Sólidos Totais	SM23 2540B:2017	---	09/06/2022	0165
22	Sólidos Suspensos Totais	SM23 2540D:2017	---	09/06/2022	0165
24	Sólidos Dissolvidos Totais	SM23 2540C:2017	---	09/06/2022	0165
30	Cor Real	SM23 2120C:2017	---	08/06/2022	0165
42	Óleos e Graxas Totais	SM23 5520B:2017	---	09/06/2022	0165
44	Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido	SM23 2320B:2017	---	09/06/2022	0165
59	Nitrogênio Total	SM23 4500-N C:2017	---	01/07/2022	0165
61	Cianeto Livre	SM23 4500-CN C/4500-CN I:2017	---	09/06/2022	0165
62	Índice de Fenóis	EPA 420.1:1978	---	09/06/2022	0165
70	Turbidez	SM23 2130B:2017	---	08/06/2022	0165
77	DBO	SM23 5210B:2017	---	08/06/2022	0165
78	Surfactantes (MBAS)	SM23 5540C:2017	---	09/06/2022	0165
84	Nitrogênio Kjeldahl Total	SM23 4500-Norg B/4500-NH3 E:2017	---	13/06/2022	0165
128	Aspecto	SM23 2110:2017	---	08/06/2022	0165
135	Potencial Oxirredução	SM23 2580B:2017	---	14/06/2022	0165
188	Nitrogênio Amoniacal	SM23 4500-NH3 B/4500-NH3 E:2017	---	13/06/2022	0165
194	Dureza	SM23 2340B:2017	---	07/07/2022	0165
237	Cádmio Total	EPA 3015A:2007/SM22 3113 B	12/07/2022	12/07/2022	0165
260	Mercúrio Total	EPA 7470A:1994	09/06/2022	13/06/2022	0165
348	Ânions	EPA 300.1:1999	08/06/2022	08/06/2022	0165
354	Metais Totais	EPA 3015A:2007/SM23 3030B:2017/POP 81142	09/06/2022	30/06/2022	0165
357	Metais Dissolvidos	SM23 3120B:2017	09/06/2022	09/06/2022	0165
547	Toxicidade Crônica Ceriodaphnia dubia (Qualitativo)	ABNT NBR 13373:2017	---	10/06/2022	0165
1610	Nitrogênio Orgânico	EPA 353.3:1974	---	28/06/2022	0165

CONTROLES DE QUALIDADE

Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido

Branco de Alcalinidade				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Alcalinidade Total	mg CaCO ₃ /L	< 5	5	55391

LCS de Alcalinidade			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Alcalinidade Total	99	90 - 110	55391

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."
 Página 3 de 13

CM-005-A, registro aplicável ao POP 005 Emissão, aprovação e alteração em relatórios de ensaio e relatórios de estudo.

Metais Dissolvidos

Branco de Metais Dissolvidos ICP Multi				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Alumínio Dissolvido (Al)	mg/L	< 0,005	0,005	55440
Cobre Dissolvido (Cu)	mg/L	< 0,005	0,005	55440
Ferro Dissolvido (Fe)	mg/L	< 0,005	0,005	55440

Sólidos Totais

Branco de Sólidos Totais				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Sólidos Totais	mg/L	< 1	1	55450

LCS de Sólidos Totais			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Sólidos Totais	102	90 - 110	55450

Sólidos Dissolvidos Totais

Branco de Sólidos Dissolvidos Totais				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	< 1	1	55451

LCS de Sólidos Dissolvidos Totais			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Sólidos Dissolvidos Totais	99,44	75 - 125	55451

Sólidos Suspensos Totais

Branco de Sólidos Suspensos Totais				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	< 1	1	55455

LCS de Sólidos Suspensos Totais			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Sólidos Suspensos Totais	98	90 - 110	55455

Mercurio Total

Branco de Mercurio Total AAVF				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Mercúrio Total (Hg)	mg/L	< 0,0001	0,0001	55458

LCS de Mercurio Total AAVF			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Mercúrio Total (Hg)	96,0	80 - 120	55458

Metais Totais

Branco de Metais Totais ICP Multi				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Arsênio Total (As)	mg/L	< 0,005	0,005	55461
Chumbo Total (Pb)	mg/L	< 0,005	0,005	55461
Cromo Total (Cr)	mg/L	< 0,005	0,005	55461
Fósforo Total (P)	mg/L	< 0,05	0,05	55461
Manganês Total (Mn)	mg/L	< 0,005	0,005	55461
Níquel Total (Ni)	mg/L	< 0,005	0,005	55461
Zinco Total (Zn)	mg/L	< 0,005	0,005	55461

LCS de Metais Totais ICP Multi			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Alumínio Total (Al)	100	70 - 130	55461
Antimônio Total (Sb)	123	70 - 130	55461
Arsênio Total (As)	100	70 - 130	55461
Bário Total (Ba)	124	70 - 130	55461
Berílio Total (Be)	100	70 - 130	55461
Bismuto Total (Bi)	111	70 - 130	55461
Boro Total (B)	80	70 - 130	55461
Cádmio Total (Cd)	114	70 - 130	55461
Cálcio Total (Ca)	100	70 - 130	55461
Chumbo Total (Pb)	110	70 - 130	55461
Cobalto Total (Co)	112	70 - 130	55461
Cobre Total (Cu)	108	70 - 130	55461
Cromo Total (Cr)	100	70 - 130	55461
Estanho Total (Sn)	119	70 - 130	55461
Estrôncio Total (Sr)	121	70 - 130	55461
Ferro Total (Fe)	100	70 - 130	55461
Fósforo Total (P)	97	70 - 130	55461
Lítio Total (Li)	78	70 - 130	55461
Magnésio Total (Mg)	103	70 - 130	55461
Manganês Total (Mn)	100	70 - 130	55461
Molibdênio Total (Mo)	119	70 - 130	55461
Níquel Total (Ni)	111	70 - 130	55461
Potássio Total (K)	100	70 - 130	55461
Prata Total (Ag)	113	70 - 130	55461

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."
 Página 5 de 13

CM-005-A, registro aplicável ao POP 005 Emissão, aprovação e alteração em relatórios de ensaio e relatórios de estudo.

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Selênio Total (Se)	100	70 - 130	55461
Sódio Total (Na)	100	70 - 130	55461
Tálio Total (Tl)	118	70 - 130	55461
Titânio Total (Ti)	105	70 - 130	55461
Vanádio Total (V)	100	70 - 130	55461
Zinco Total (Zn)	110	70 - 130	55461

Cianeto Livre

Branco de Cianeto Livre				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cianeto Livre	mg/L	< 0,005	0,005	55469

LCS de Cianeto Livre			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Cianeto Livre	105	90 - 110	55469

Óleos e Graxas Totais

Branco de Óleos e Graxas Part.				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Óleos e Graxas	mg/L	< 10	10	55496

LCS de Óleos e Graxas Part.			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Óleos e Graxas	99,4	80 - 120	55496

Índice de Fenóis

Branco de Índice de Fenóis				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Fenóis Totais	mg/L	< 0,001	0,001	55510

LCS de Índice de Fenóis			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Fenóis Totais	99	90 - 110	55510

Coliformes Totais (MF)

CQ - Coliformes Totais MF				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Branco 1 (Meio de cultura m-Endo Ágar Les)	---	Negativo	---	55548
Branco 2 (Meio de cultura + membrana)	---	Negativo	---	55548
Controle da Água Tamponada (CT)	UFC/100mL	< 1	1	55548
Controle Negativo	-	Negativo	---	55548
Controle Positivo	-	Positivo	---	55548

Turbidez

Branco de Turbidez				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Turbidez	NTU	< 0,4	0,4	55704

LCS de Turbidez			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Turbidez	105	90 - 110	55704

Surfactantes (MBAS)

Branco de Surfactantes				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Surfactantes (Subs. tensoativas que reagem com azul de metileno)	mg/L	< 0,03	0,03	55718

LCS de Surfactantes			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Surfactantes (Subs. tensoativas que reagem com azul de metileno)	99	90 - 110	55718

Cor Real

Branco de Real				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cor Real	mg Pt-Co/L	< 1	1	55725

LCS de Cor Real

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Cor Real	104	90 - 110	55725

Nitrogênio Kjeldahl Total

Branco de Nitrogênio Kjeldahl Total

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	< 0,05	0,05	55760

LCS de Nitrogênio Kjeldahl Total

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Nitrogênio Kjeldahl Total	110	90 - 110	55760

Nitrogênio Amoniacal

Branco de Nitrogênio Amoniacal

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Amoniacal	mg N/L	< 0,05	0,05	55827

LCS de Nitrogênio Amoniacal

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Nitrogênio Amoniacal	95	90 - 110	55827

Potencial Oxirredução

Branco de Potencial Oxirredução

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Potencial Oxirredução	mV	< 0,04	0,04	55886

Ânions

Branco de Cl 7

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cloreto	mg/L	< 0,01	0,01	56082
Fluoreto	mg/L	< 0,01	0,01	56082
Nitrato como N	mg N/L	< 0,01	0,01	56082
Nitrito como N	mg N/L	< 0,01	0,01	56082
Sulfato	mg/L	< 0,01	0,01	56082

LCS de Cl 7

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Brometo	90	70 - 130	56082
Clorato	91	70 - 130	56082
Cloreto	96	70 - 130	56082
Fluoreto	97	70 - 130	56082
Nitrato como N	93	70 - 130	56082
Nitrito como N	92	70 - 130	56082
Sulfato	95	70 - 130	56082

DBO

Branco de DBO

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
DBO	mg/L	< 3,00	3,00	56710

LCS de DBO

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
DBO	98	85 - 115	56710

Clorofila a e Feofitina a

CQ - Clorofila e Feofitina

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Clorofila a	91,3	60 - 140	56811

Cádmio Total

Branco de Cádmio Total AAFG

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cádmio Total (Cd)	mg/L	< 0,00020	0,00020	58771

LCS de Cádmio Total AAFG

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Cádmio Total (Cd)	100	70 - 130	58771

Toxicidade Crônica Ceriodaphnia dubia (Qualitativo)

CQ - Ecotoxicologia (Ceriodaphnia dubia) - Controle (Branco)

Parâmetro	Resultado	Unidade	Critério de Aceitabilidade
Resultado do Controle C. dubia (Mortalidade)	0	% mortalidade	≤ 20%
Resultado do Controle C. dubia (Reprodução por fêmea viva)	15,4	No médio filhotes por fêmea viva	≥ 15

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."
 Página 9 de 13

CM-005-A, registro aplicável ao POP 005 Emissão, aprovação e alteração em relatórios de ensaio e relatórios de estudo.

CQ - Ecotoxicologia (Ceriodaphnia dubia) - Parâmetros Físico-Químicos da Amostra/Controle				
Concentração	pH (a 25°C)		Oxigênio Dissolvido (mg/L)	
	Inicial	Final	Inicial	Final
Controle	7,35	7,4	8,4	8,4
Maior concentração da amostra utilizada no ensaio 100%	7,64	7,29	8,9	7,88
Menor concentração da amostra utilizada no ensaio 100%	7,64	7,29	8,9	7,88

CQ - Ecotoxicologia (Ceriodaphnia dubia) - Ensaio de Sensibilidade ao NaCl				
Parâmetro	Resultado	Unidade	Critério de Aceitabilidade	
Resultado Substância de Referência NaCl (C. dubia)	862,13 mg/L (L=728,57 mg/L /LS=1030,82 mg/L)	Cl(I)50;7dias	Critério Carta Controle:7 84,17-1304,19mg/L	
Concentração	pH (a 25°C)		Oxigênio Dissolvido (mg/L)	
	Inicial	Final	Inicial	Final
Maior concentração da amostra utilizada no ensaio 1000 mg/L	7,67	7,85	8,52	7,98
Maior concentração da amostra utilizada no ensaio 200 mg/L	7,652	7,52	8,63	7,22

Observações Complementares:

Toxicidade crônica Ceriodaphnia dubia (CENO): Cultivo realizado no laboratório, conforme a norma ABNT 13373. Teste de sensibilidade realizado com Cloreto de Sódio no dia 13/05/2022.

Coliformes Termotolerantes: O resultado da análise de Coliformes Termotolerantes foi estimado em função do crescimento bacteriano encontrar-se abaixo/acima da faixa de contagem de colônias (20-60UFC) nos volumes filtrados na análise.

Fósforo Total (P): Ambientes lênticos = 0,030 mg/L; Ambientes intermediários, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambientes lênticos = 0,050 mg/L. Ambientes lóticos e tributários de ambientes intermediários = 0,1 mg/L.

Nitrogênio Amoniacal: 3,7 mg/L N, para pH <= 7,5 ; 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH <= 8,0 ; 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH <= 8,5; 0,5 mg/L N, para pH > 8,5.

***** As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório *****

Declaração de Conformidade:

A amostra não atende aos Padrões do(a) Conama 357 - Artigo 15 - Águas Doces Classe 2 em relação ao(s) parâmetro(s) analisado(s) Alumínio Dissolvido (Al), Ferro Dissolvido (Fe), Manganês Total (Mn).

Regra de decisão:

Na avaliação dos riscos associados à realização dos ensaios, a CEIMIC definiu que as incertezas informadas nos relatórios de ensaio não serão consideradas na conclusão/declaração da conformidade a uma especificação ou norma, ficando a critério do cliente e/ou parte interessada a aplicação ou não das incertezas declaradas.

Legendas:

LQ = Limite de Quantificação.

LD = Limite de Detecção.

CQ = Controle de Qualidade.

***H** = Valor fora dos limites de CQ devido à interferência de matriz da amostra.

***J** = Valor estimado entre o LD e LQ.

N.A. = Não aplicável.

N.D. = Não determinado.

VP¹ = Critério de Aceitação Conama 357 - Art. 15

RELATÓRIO DE AMOSTRAGEM

Condições Climáticas: Sol

Chuvas nas últimas 24h: Sim

Procedimento de Amostragem: POP-9200 (água, efluente, solo, resíduos) / POP-9201 (TO-15)

Observações durante a amostragem: Não observado

Responsável pela coleta: Mauro Perrussi

Identificação plano de amostragem: 36719

Análises de Campo

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Transparência	cm	0,4	---	0	ND	---	---	146
Oxigênio Dissolvido	mg/L	6,90	---	0,1	0,69	>5	---	140
pH	---	7,78	---	1 a 14	0,778	6 a 9	---	139
Temperatura	°C	19,0	---	0 - 50	1,9	---	---	137

Referências dos Métodos de Análises

Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
137	Temperatura	SM23 2550B:2017	---	---	0165
139	pH	SM23 4500H/4500B:2017	---	---	0165
140	Oxigênio Dissolvido	SM23 4500-O G:2017	---	---	0165
146	Transparência	POP 82049 ver.00	---	---	0165

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Fernanda Nani
Gerente Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: ba231f189b959469e991248d96d97c6d

A autenticidade deste relatório pode ser verificada fazendo click no próximo link: [C-Link](#).

CM-7409-D
Versão 01

CQ – Ecotoxicologia (Toxicidade Crônica *Ceriodaphnia dubia*)
Preservação da amostra até o início do ensaio

Código da Amostra: 2135972 Refrigerada Congelada

Observação: -X-

Data do INÍCIO do ensaio: 10/06/22 Data do FINAL do ensaio: 17/06/22

Procedimentos Estatísticos

Normalidade

Distribuição Normal conforme:

Chi-Square Test Shapiro Wilk's Test Não aplicável

Não apresenta Distribuição Normal

Teste de Homocedasticidade

Homogêneo conforme Hartley's Test Bartlett's Test Levene's Test F-Test Não aplicável

Não apresenta Homogeneidade entre as Variâncias

Comparação Múltipla Não aplicável

<input checked="" type="checkbox"/> Bioequivalence t-Test	<input checked="" type="checkbox"/> Testes Paramétricos	<input type="checkbox"/> Testes Não-Paramétricos
<input type="checkbox"/> ANOVA – Dunnett's Test		<input type="checkbox"/> Steel's Many-One Rank Test
<input type="checkbox"/> ANOVA – Bonferroni t-Test		<input type="checkbox"/> Wilcoxon's Rank Sum

Dados Biológicos - Reprodução
Determinação da CENO e CEO / Efeito Tóxico ou Não Tóxico

Summary of Fisher's Exact Tests

GROUP	IDENTIFICATION	NUMBER EXPOSED	NUMBER DEAD	SIG
1	CONTROL 2135972 (100%)	10	0	0.05

Title: 2135972
File: 2135972 Transform: NO TRANSFORMATION

Bioequivalence t-Test - TABLE 1 OF 2 - Ho: T > R*C
(R = 0.79)

GROUP	IDENTIFICATION	TRANSFORMED MEAN	MEAN CALCULATED IN ORIGINAL UNITS	RATIO	SIG
1	Controle	15.4000	15.4000		0.05
2	2135972 (100%)	11.6000	11.6000	1.3276	

Used 2-sided Bonferroni t-critical value = 1.7341 (alpha = 0.10, df = 1,18)

LEGENDA:
T = Tratamento; C = Controle; R = Fator de Bioequivalência

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

Cliente: BDP KPE - CETENCO

Endereço da coleta: Rua PAIS LEME 524 CONJ 123 ANDAR 12 PINHEIROS - São Paulo - SP

Identificação do projeto: PEDREIRA _ CONAMA 357, Art. 15) e 5 de sedimento (CONAMA 454 nível 1 água doce) - Água Superficial e Sedimento.

Contato: Guilherme Fosterk de Oliveira

Identificação da amostra: Corrego entre - Montes

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 08/06/2022 13:30

Data de recebimento: 08/06/2022

Responsável pela amostragem: CEIMIC NTO

Objetivo: Conama 357 - Artigo 15

RESULTADOS:

Encontra(m)-se na(s) Tabela(s) da(s) página(s) seguinte(s) e referem-se exclusivamente à(s) amostra(s) analisada(s)

Parâmetros Analíticos								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Salinidade	‰	< 0,1	---	0,1	0,01	---	55815	1768

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
1768	Salinidade	SM23 2520B:2017	---	13/06/2022	---

Observações Complementares:

Óleos e Graxas Visíveis: O valor informado é de inteira responsabilidade do cliente.

***** As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório *****

Declaração de Conformidade:

A amostra não atende aos Padrões do(a) Conama 357 - Artigo 15 - Águas Doces Classe 2 em relação ao(s) parâmetro(s) analisado(s) Alumínio Dissolvido (Al), Ferro Dissolvido (Fe), Manganês Total (Mn).

Regra de decisão:

Na avaliação dos riscos associados à realização dos ensaios, a CEIMIC definiu que as incertezas informadas nos relatórios de ensaio não serão consideradas na conclusão/declaração da conformidade a uma especificação ou norma, ficando a critério do cliente e/ou parte interessada a aplicação ou não das incertezas declaradas.

Legendas:

LQ = Limite de Quantificação.

LD = Limite de Detecção.

CQ = Controle de Qualidade.

***H** = Valor fora dos limites de CQ devido à interferência de matriz da amostra.

***J** = Valor estimado entre o LD e LQ.

N.A. = Não aplicável.

N.D. = Não determinado.

VP¹ = Critério de Aceitação Conama 357 - Art. 15

RELATÓRIO DE AMOSTRAGEM

Condições Climáticas: Sol

Chuvas nas últimas 24h: Sim

Procedimento de Amostragem: POP-9200 (água, efluente, solo, resíduos) / POP-9201 (TO-15)

Observações durante a amostragem: Não observado

Responsável pela coleta: Mauro Perrussi

Identificação plano de amostragem: 36719

Análises de Campo

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Óleos e Graxas Visíveis	---	Ausente	---	---	N.A.	---	---	1584

Referências dos Métodos de Análises

Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
1584	Óleos e Graxas Visíveis	---	---	---	---

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Fernanda Nani
Gerente Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: ba231f189b959469e991248d96d97c6d

A autenticidade deste relatório pode ser verificada fazendo click no próximo link: [C-Link](#).

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

Cliente: BDP KPE - CETENCO

Endereço da coleta: Rua PAIS LEME 524 CONJ 123 ANDAR 12 PINHEIROS - São Paulo - SP

Identificação do projeto: PEDREIRA _ CONAMA 357, Art. 15) e 5 de sedimento (CONAMA 454 nível 1 água doce) - Água Superficial e Sedimento.

Contato: Guilherme Fosterk de Oliveira

Identificação da amostra: P5 Rio Jaguari

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 09/06/2022 10:35

Data de recebimento: 09/06/2022

Responsável pela amostragem: CEIMIC NTO

Objetivo: Conama 357 - Artigo 15

RESULTADOS:

Encontra(m)-se na(s) Tabela(s) da(s) página(s) seguinte(s) e referem-se exclusivamente à(s) amostra(s) analisada(s)

Parâmetros Analíticos								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Alcalinidade Total	mg CaCO ₃ /L	< 5	---	5	0,5	---	55627	44
Dureza	mg CaCO ₃ /L	9,5	---	0,05	0,95	---	---	194
Nitrogênio Orgânico	mg/L	1,12	---	0,4	0,112	---	---	1610
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	1,12	1	0,05	0,112	---	55831	84
Óleos e Graxas	mg/L	< 10	---	10	2,4	Virtualmente Ausente	55946	42
Aspecto (óleos e graxas visíveis)	---	Ausente	---	---	---	Ausente; virtualmente ausente	---	128
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	< 1,00	---	1,00	0,1	---	55601	22
Sólidos Totais	mg/L	164	---	1	16	---	55603	20
Coliformes Totais	UFC/100mL	1,5x10 ³	---	1	---	---	55594	10
Potencial Oxirredução	mV	< 0,04	---	0,04	ND	---	55886	135
Toxicidade crônica Ceriodaphnia dubia (CENO)	---	Não Tóxico (100%)	---	---	NA	Não tóxico	57212	547
Toxicidade crônica Ceriodaphnia dubia (CEO)	---	---	---	---	NA	---	57212	547
Cádmio Total (Cd)	mg/L	< 0,00020	1	0,00020	0,00002	<0,001	58550	237

Nitrogênio Total (L)								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Nitrogênio Total	mg/L	3,67	---	0,1	ND	---	---	59

Conama 357 - Artigo 15 - Águas Doces Classe 2 sem Toxicidade								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL	6,0x10 ²	---	1	---	<1000	55593	9
DBO	mg/L	< 3,00	2,0	3,00	0,3	<5	56879	77
Turbidez	NTU	3,33	---	0,4	0,13	<100	55683	70
Cor Real	mg Pt-Co/L	5	---	1	0,5	<75	55688	30
Clorofila a	µg/L	< 2,50	---	2,50	---	<30	56815	15
Feofitina a	µg/L	< 3,25	---	3,25	---	---	56815	15
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	164	---	1	16	<500	55602	24
Alumínio Dissolvido (Al)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,00106	<0,1	55589	357
Arsênio Total (As)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,001	<0,01	55803	354
Chumbo Total (Pb)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,0008	<0,01	55803	354
Cianeto Livre	mg/L	< 0,005	---	0,005	0,0005	<0,005	55646	61
Cloreto	mg/L	11,2	1	0,01	1,12	<250	56019	348
Cobre Dissolvido (Cu)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,000888	<0,009	55589	357
Cromo Total (Cr)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,0005	<0,05	55803	354
Ferro Dissolvido (Fe)	mg/L	0,386	1	0,00600	0,0417	<0,3	55589	357
Fluoreto	mg/L	0,065	1	0,01	0,0065	<1,4	56019	348
Fósforo Total (P)	mg/L	0,0896	1	0,0200	0,01	Vide Nota	55803	354
Manganês Total (Mn)	mg/L	0,0349	1	0,00600	0,004	<0,1	55803	354
Mercúrio Total (Hg)	mg/L	< 0,00010	1	0,00010	0,000017604	<0,0002	55798	260
Níquel Total (Ni)	mg/L	0,0238	1	0,00600	0,003	<0,025	55803	354
Nitrato como N	mg N/L	2,36	1	0,01	0,236	<10	56019	348
Nitrito como N	mg N/L	0,19	1	0,01	0,019	<1	56019	348
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	< 0,05	1	0,05	0,005	Vide Nota	55828	188
Sulfato	mg/L	7,4	1	0,01	0,74	<250	56019	348
Zinco Total (Zn)	mg/L	0,0971	1	0,00600	0,007	<0,18	55803	354
Fenóis Totais	mg/L	0,0024	1	0,001	0,00024	<0,003	55833	62
Surfactantes (Subs. tensoativas que reagem com azul de metileno)	mg/L LAS	< 0,03	1	0,03	0,003	<0,5	55722	78

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
9	Coliformes Termotolerantes (MF)	SM23 9222D:2017	---	09/06/2022	0165
10	Coliformes Totais (MF)	SM23 9222B:2017	---	09/06/2022	0165
15	Clorofila a e Feofitina a	SM23 10200H:2017	11/06/2022	14/06/2022	0165
20	Sólidos Totais	SM23 2540B:2017	---	10/06/2022	0165
22	Sólidos Suspensos Totais	SM23 2540D:2017	---	10/06/2022	0165
24	Sólidos Dissolvidos Totais	SM23 2540C:2017	---	10/06/2022	0165
30	Cor Real	SM23 2120C:2017	---	09/06/2022	0165
42	Óleos e Graxas Totais	SM23 5520B:2017	---	10/06/2022	0165
44	Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido	SM23 2320B:2017	---	10/06/2022	0165
59	Nitrogênio Total	SM23 4500-N C:2017	---	04/07/2022	0165
61	Cianeto Livre	SM23 4500-CN C/4500-CN I:2017	---	10/06/2022	0165
62	Índice de Fenóis	EPA 420.1:1978	---	13/06/2022	0165
70	Turbidez	SM23 2130B:2017	---	09/06/2022	0165
77	DBO	SM23 5210B:2017	---	09/06/2022	0165
78	Surfactantes (MBAS)	SM23 5540C:2017	---	10/06/2022	0165
84	Nitrogênio Kjeldahl Total	SM23 4500-Norg B/4500-NH3 E:2017	---	13/06/2022	0165
128	Aspecto	SM23 2110:2017	---	09/06/2022	0165
135	Potencial Oxirredução	SM23 2580B:2017	---	14/06/2022	0165
188	Nitrogênio Amoniacal	SM23 4500-NH3 B/4500-NH3 E:2017	---	13/06/2022	0165
194	Dureza	SM23 2340B:2017	---	08/07/2022	0165
237	Cádmio Total	EPA 3015A:2007/SM22 3113 B	08/07/2022	08/07/2022	0165
260	Mercúrio Total	EPA 7470A:1994	13/06/2022	15/06/2022	0165
348	Ânions	EPA 300.1:1999	09/06/2022	09/06/2022	0165
354	Metais Totais	EPA 3015A:2007/SM23 3030B:2017/POP 81142	13/06/2022	30/06/2022	0165
357	Metais Dissolvidos	SM23 3120B:2017	10/06/2022	08/07/2022	0165
547	Toxicidade Crônica Ceriodaphnia dubia (Qualitativo)	ABNT NBR 13373:2017	---	10/06/2022	0165
1610	Nitrogênio Orgânico	EPA 353.3:1974	---	05/07/2022	0165

CONTROLES DE QUALIDADE

Metais Dissolvidos

Branco de Metais Dissolvidos ICP Multi				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Alumínio Dissolvido (Al)	mg/L	< 0,005	0,005	55589
Cobre Dissolvido (Cu)	mg/L	< 0,005	0,005	55589
Ferro Dissolvido (Fe)	mg/L	< 0,005	0,005	55589

Coliformes Totais (MF)

CQ - Coliformes Totais MF				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Branco 1 (Meio de cultura m-Endo Ágar Les)	---	Negativo	---	55594

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."
 Página 3 de 13

CM-005-A, registro aplicável ao POP 005 Emissão, aprovação e alteração em relatórios de ensaio e relatórios de estudo.

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Branco 2 (Meio de cultura + membrana)	---	Negativo	---	55594
Controle da Água Tamponada (CT)	UFC/100mL	< 1	1	55594
Controle Negativo	-	Negativo	---	55594
Controle Positivo	-	Positivo	---	55594

Sólidos Suspensos Totais

Branco de Sólidos Suspensos Totais				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	< 1	1	55601

LCS de Sólidos Suspensos Totais			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Sólidos Suspensos Totais	100	90 - 110	55601

Sólidos Dissolvidos Totais

Branco de Sólidos Dissolvidos Totais				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	< 1	1	55602

LCS de Sólidos Dissolvidos Totais			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Sólidos Dissolvidos Totais	99,38	75 - 125	55602

Sólidos Totais

Branco de Sólidos Totais				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Sólidos Totais	mg/L	< 1	1	55603

LCS de Sólidos Totais			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Sólidos Totais	104	90 - 110	55603

Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido

Branco de Alcalinidade				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Alcalinidade Total	mg CaCO ₃ /L	< 5	5	55627

LCS de Alcalinidade			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Alcalinidade Total	93	90 - 110	55627

Cianeto Livre

Branco de Cianeto Livre				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cianeto Livre	mg/L	< 0,005	0,005	55646

LCS de Cianeto Livre			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Cianeto Livre	107	90 - 110	55646

Turbidez

Branco de Turbidez				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Turbidez	NTU	< 0,4	0,4	55683

LCS de Turbidez			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Turbidez	102	90 - 110	55683

Cor Real

Branco de Real				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cor Real	mg Pt-Co/L	< 1	1	55688

LCS de Cor Real			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Cor Real	105	90 - 110	55688

Surfactantes (MBAS)

Branco de Surfactantes				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Surfactantes (Subs. tensoativas que reagem com azul de metileno)	mg/L	< 0,03	0,03	55722

LCS de Surfactantes			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Surfactantes (Subs. tensoativas que reagem com azul de metileno)	96	90 - 110	55722

Merúrio Total

Branco de Merúrio Total AAVF

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Merúrio Total (Hg)	mg/L	< 0,0001	0,0001	55798

LCS de Merúrio Total AAVF

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Merúrio Total (Hg)	98,1	80 - 120	55798

Metais Totais

Branco de Metais Totais ICP Multi

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Arsênio Total (As)	mg/L	< 0,005	0,005	55803
Chumbo Total (Pb)	mg/L	< 0,005	0,005	55803
Cromo Total (Cr)	mg/L	< 0,005	0,005	55803
Fósforo Total (P)	mg/L	< 0,05	0,05	55803
Manganês Total (Mn)	mg/L	< 0,005	0,005	55803
Níquel Total (Ni)	mg/L	< 0,005	0,005	55803
Zinco Total (Zn)	mg/L	< 0,005	0,005	55803

LCS de Metais Totais ICP Multi

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Alumínio Total (Al)	106	70 - 130	55803
Antimônio Total (Sb)	104	70 - 130	55803
Arsênio Total (As)	103	70 - 130	55803
Bário Total (Ba)	108	70 - 130	55803
Berílio Total (Be)	107	70 - 130	55803
Bismuto Total (Bi)	109	70 - 130	55803
Boro Total (B)	116	70 - 130	55803
Cádmio Total (Cd)	101	70 - 130	55803
Cálcio Total (Ca)	100	70 - 130	55803
Chumbo Total (Pb)	108	70 - 130	55803
Cobalto Total (Co)	101	70 - 130	55803
Cobre Total (Cu)	98	70 - 130	55803
Cromo Total (Cr)	101	70 - 130	55803
Estanho Total (Sn)	100	70 - 130	55803
Estrôncio Total (Sr)	107	70 - 130	55803
Ferro Total (Fe)	97	70 - 130	55803
Fósforo Total (P)	92	70 - 130	55803
Lítio Total (Li)	93	70 - 130	55803
Magnésio Total (Mg)	87	70 - 130	55803
Manganês Total (Mn)	106	70 - 130	55803
Molibdênio Total (Mo)	107	70 - 130	55803
Níquel Total (Ni)	99	70 - 130	55803
Potássio Total (K)	77	70 - 130	55803
Prata Total (Ag)	101	70 - 130	55803
Selênio Total (Se)	105	70 - 130	55803
Sódio Total (Na)	82	70 - 130	55803
Tálio Total (Tl)	105	70 - 130	55803

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Titânio Total (Ti)	106	70 - 130	55803
Vanádio Total (V)	90	70 - 130	55803
Zinco Total (Zn)	95	70 - 130	55803

Nitrogênio Amoniacal

Branco de Nitrogênio Amoniacal

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Amoniacal	mg N/L	< 0,05	0,05	55828

LCS de Nitrogênio Amoniacal

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Nitrogênio Amoniacal	98	90 - 110	55828

Nitrogênio Kjeldahl Total

Branco de Nitrogênio Kjeldahl Total

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	< 0,05	0,05	55831

LCS de Nitrogênio Kjeldahl Total

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Nitrogênio Kjeldahl Total	99	90 - 110	55831

Índice de Fenóis

Branco de Índice de Fenóis

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Fenóis Totais	mg/L	< 0,001	0,001	55833

LCS de Índice de Fenóis

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Fenóis Totais	101	90 - 110	55833

Potencial Oxirredução

Branco de Potencial Oxirredução

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Potencial Oxirredução	mV	< 0,04	0,04	55886

Óleos e Graxas Totais

Branco de Óleos e Graxas Part.				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Óleos e Graxas	mg/L	< 10	10	55946

LCS de Óleos e Graxas Part.			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Óleos e Graxas	98,9	80 - 120	55946

Ânions

Branco de Cl 7				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cloreto	mg/L	< 0,01	0,01	56019
Fluoreto	mg/L	< 0,01	0,01	56019
Nitrato como N	mg N/L	< 0,01	0,01	56019
Nitrito como N	mg N/L	< 0,01	0,01	56019
Sulfato	mg/L	< 0,01	0,01	56019

LCS de Cl 7			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Brometo	88	70 - 130	56019
Clorato	89	70 - 130	56019
Cloreto	97	70 - 130	56019
Fluoreto	95	70 - 130	56019
Nitrato como N	94	70 - 130	56019
Nitrito como N	92	70 - 130	56019
Sulfato	91	70 - 130	56019

Clorofila a e Feofitina a

CQ - Clorofila e Feofitina			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Clorofila a	91,3	60 - 140	56815

DBO

Branco de DBO				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
DBO	mg/L	< 3,00	3,00	56879

LCS de DBO			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
DBO	107	85 - 115	56879

Cádmio Total

Branco de Cádmio Total AAFG				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cádmio Total (Cd)	mg/L	< 0,00020	0,00020	58550

LCS de Cádmio Total AAFG			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Cádmio Total (Cd)	100	70 - 130	58550

Toxicidade Crônica Ceriodaphnia dubia (Qualitativo)

CQ - Ecotoxicologia (Ceriodaphnia dubia) - Controle (Branco)			
Parâmetro	Resultado	Unidade	Critério de Aceitabilidade
Resultado do Controle C. dubia (Mortalidade)	0	% mortalidade	≤ 20%
Resultado do Controle C. dubia (Reprodução por fêmea viva)	15,4	No médio filhotes por fêmea viva	≥ 15

CQ - Ecotoxicologia (Ceriodaphnia dubia) - Parâmetros Físico-Químicos da Amostra/Controle				
Concentração	pH (a 25°C)		Oxigênio Dissolvido (mg/L)	
	Inicial	Final	Inicial	Final
Controle	7,35	7,4	8,4	8,4
Maior concentração da amostra utilizada no ensaio 100%	7,36	7,28	8,81	7,23
Menor concentração da amostra utilizada no ensaio 100%	7,36	7,28	8,81	7,23

CQ - Ecotoxicologia (Ceriodaphnia dubia) - Ensaio de Sensibilidade ao NaCl				
Parâmetro	Resultado	Unidade	Critério de Aceitabilidade	
Resultado Substância de Referência NaCl (C. dubia)	862,13 mg/L (LI=728,57 mg/L /LS=1030,82 mg/L)	Cl(I)50;7dias	Critério Carta Controle:7 84,17-1304,19mg/L	
Concentração	pH (a 25°C)		Oxigênio Dissolvido (mg/L)	
	Inicial	Final	Inicial	Final
Maior concentração da amostra utilizada no ensaio 1000 mg/L	7,67	7,85	8,52	7,98
Maior concentração da amostra utilizada no ensaio 200 mg/L	7,652	7,52	8,63	7,22

Observações Complementares:

Coliformes Totais: O resultado da análise de Coliformes Totais foi estimado em função do crescimento bacteriano encontrar-se abaixo/acima da faixa de contagem de colônias (20-80UFC) nos volumes filtrados na análise.

Toxicidade crônica Ceriodaphnia dubia (CENO): Cultivo realizado no laboratório, conforme a norma ABNT 13373. Teste de sensibilidade realizado com Cloreto de Sódio no dia 13/05/2022.

Coliformes Termotolerantes: O resultado da análise de Coliformes Termotolerantes foi estimado em função do crescimento bacteriano encontrar-se abaixo/acima da faixa de contagem de colônias (20-60UFC) nos volumes filtrados na análise.

Fósforo Total (P): Ambientes lênticos = 0,030 mg/L; Ambientes intermediários, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambientes lênticos = 0,050 mg/L. Ambientes lóticos e tributários de ambientes

intermediários = 0,1 mg/L.

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

***** As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório *****

Declaração de Conformidade:

A amostra não atende aos Padrões do(a) Conama 357 - Artigo 15 - Águas Doces Classe 2 em relação ao(s) parâmetro(s) analisado(s) Ferro Dissolvido (Fe).

Regra de decisão:

Na avaliação dos riscos associados à realização dos ensaios, a CEIMIC definiu que as incertezas informadas nos relatórios de ensaio não serão consideradas na conclusão/declaração da conformidade a uma especificação ou norma, ficando a critério do cliente e/ou parte interessada a aplicação ou não das incertezas declaradas.

Legendas:

LQ = Limite de Quantificação.

LD = Limite de Detecção.

CQ = Controle de Qualidade.

***H** = Valor fora dos limites de CQ devido à interferência de matriz da amostra.

***J** = Valor estimado entre o LD e LQ.

N.A. = Não aplicável.

N.D. = Não determinado.

VP¹ = Critério de Aceitação Conama 357 - Art. 15

RELATÓRIO DE AMOSTRAGEM

Condições Climáticas: Nublado

Chuvas nas últimas 24h: Sim

Procedimento de Amostragem: POP-9200 (água, efluente, solo, resíduos) / POP-9201 (TO-15)

Observações durante a amostragem: Não observado

Responsável pela coleta: Mauro Perrussi

Identificação plano de amostragem: 36719

Análises de Campo								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Transparência	cm	1,5	---	0	ND	---	---	146
Oxigênio Dissolvido	mg/L	6,80	---	0,1	0,68	>5	---	140
pH	---	7,92	---	1 a 14	0,792	6 a 9	---	139
Temperatura	°C	19,0	---	0 - 50	1,9	---	---	137

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
137	Temperatura	SM23 2550B:2017	---	---	0165
139	pH	SM23 4500H/4500B:2017	---	---	0165
140	Oxigênio Dissolvido	SM23 4500-O G:2017	---	---	0165
146	Transparência	POP 82049 ver.00	---	---	0165

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Fernanda Nani
Gerente Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: df492ef33a5d7cac0ee6780c3eef602f

A autenticidade deste relatório pode ser verificada fazendo click no próximo link: [C-Link](#).

CM-7409-D
Versão 01

CQ – Ecotoxicologia (Toxicidade Crônica *Ceriodaphnia dubia*)
Preservação da amostra até o início do ensaio

Código da Amostra: 2135973 Refrigerada Congelada

Observação:-x-

Data do INÍCIO do ensaio: 10/06/22 Data do FINAL do ensaio: 17/06/22

Procedimentos Estatísticos

Normalidade

Distribuição Normal conforme:

Chi-Square Test Shapiro Wilk's Test Não aplicável

Não apresenta Distribuição Normal

Teste de Homocedasticidade

Homogêneo conforme Hartley's Test Bartlett's Test Levene's Test F-Test Não aplicável

Não apresenta Homogeneidade entre as Variâncias

Comparação Múltipla Não aplicável

<input checked="" type="checkbox"/> Bioequivalence t-Test <input type="checkbox"/> ANOVA – Dunnett's Test <input type="checkbox"/> ANOVA – Bonferroni t-Test	<input type="checkbox"/> Testes Não-Paramétricos <input type="checkbox"/> Steel's Many-One Rank Test <input type="checkbox"/> Wilcoxon's Rank Sum
--	---

Dados Biológicos - Reprodução
Determinação da CENO e CEO / Efeito Tóxico ou Não Tóxico

Summary of Fisher's Exact Tests

GROUP	IDENTIFICATION	NUMBER EXPOSED	NUMBER DEAD	SIG 0.05
	CONTROL	10	0	
1	2135973 (100%)	10	1	

Title: 2135973
File: 2135973 Transform: NO TRANSFORMATION

Bioequivalence t-Test - TABLE 1 OF 2 - Ho: T > R*C
(R = 0.79)

GROUP	IDENTIFICATION	TRANSFORMED MEAN	MEAN CALCULATED IN ORIGINAL UNITS	RATIO	SIG 0.05
1	Controle	15.4000	15.4000		
2	2135973 (100%)	11.9000	11.9000	1.2941	

Used 2-sided Bonferroni t-critical value = 1.7341 (alpha = 0.10, df = 1,18)

LEGENDA:
T = Tratamento; C = Controle; R = Fator de Bioequivalência

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

Cliente: BDP KPE - CETENCO

Endereço da coleta: Rua PAIS LEME 524 CONJ 123 ANDAR 12 PINHEIROS - São Paulo - SP

Identificação do projeto: PEDREIRA _ CONAMA 357, Art. 15) e 5 de sedimento (CONAMA 454 nível 1 água doce) - Água Superficial e Sedimento.

Contato: Guilherme Fosterk de Oliveira

Identificação da amostra: P5 Rio Jaguari

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 09/06/2022 10:35

Data de recebimento: 09/06/2022

Responsável pela amostragem: CEIMIC NTO

Objetivo: Conama 357 - Artigo 15

RESULTADOS:

Encontra(m)-se na(s) Tabela(s) da(s) página(s) seguinte(s) e referem-se exclusivamente à(s) amostra(s) analisada(s)

Parâmetros Analíticos								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Salinidade	‰	< 0,1	---	0,1	0,01	---	55815	1768

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
1768	Salinidade	SM23 2520B:2017	---	13/06/2022	---

Observações Complementares:

Óleos e Graxas Visíveis: O valor informado é de inteira responsabilidade do cliente.

***** As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório *****

Declaração de Conformidade:

A amostra não atende aos Padrões do(a) Conama 357 - Artigo 15 - Águas Doces Classe 2 em relação ao(s) parâmetro(s) analisado(s) Ferro Dissolvido (Fe).

Regra de decisão:

Na avaliação dos riscos associados à realização dos ensaios, a CEIMIC definiu que as incertezas informadas nos relatórios de ensaio não serão consideradas na conclusão/declaração da conformidade a uma especificação ou norma, ficando a critério do cliente e/ou parte interessada a aplicação ou não das incertezas declaradas.

Legendas:

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."
Página 1 de 2

CM-005-A, registro aplicável ao POP 005 Emissão, aprovação e alteração em relatórios de ensaio e relatórios de estudo.

LQ = Limite de Quantificação.

LD = Limite de Detecção.

CQ = Controle de Qualidade.

***H** = Valor fora dos limites de CQ devido à interferência de matriz da amostra.

***J** = Valor estimado entre o LD e LQ.

N.A. = Não aplicável.

N.D. = Não determinado.

VP¹ = Critério de Aceitação Conama 357 - Art. 15

RELATÓRIO DE AMOSTRAGEM

Condições Climáticas: Nublado

Chuvas nas últimas 24h: Sim

Procedimento de Amostragem: POP-9200 (água, efluente, solo, resíduos) / POP-9201 (TO-15)

Observações durante a amostragem: Não observado

Responsável pela coleta: Mauro Perrussi

Identificação plano de amostragem: 36719

Análises de Campo

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Óleos e Graxas Visíveis	---	Ausente	---	---	N.A.	---	---	1584

Referências dos Métodos de Análises

Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
1584	Óleos e Graxas Visíveis	---	---	---	---

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Fernanda Nani
Gerente Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: df492ef33a5d7cac0ee6780c3eef602f

A autenticidade deste relatório pode ser verificada fazendo click no próximo link: [C-Link](#).

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

Cliente: BDP KPE - CETENCO

Endereço da coleta: Rua PAIS LEME 524 CONJ 123 ANDAR 12 PINHEIROS - São Paulo - SP

Identificação do projeto: PEDREIRA _ CONAMA 357, Art. 15) e 5 de sedimento (CONAMA 454 nível 1 água doce) - Água Superficial e Sedimento.

Contato: Guilherme Fosterk de Oliveira

Identificação da amostra: Rio Jaguari

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 08/06/2022 15:50

Data de recebimento: 08/06/2022

Responsável pela amostragem: CEIMIC NTO

Objetivo: Conama 357 - Artigo 15

RESULTADOS:

Encontra(m)-se na(s) Tabela(s) da(s) página(s) seguinte(s) e referem-se exclusivamente à(s) amostra(s) analisada(s)

Parâmetros Analíticos								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Alcalinidade Total	mg CaCO ₃ /L	5	---	5	0,5	---	55391	44
Dureza	mg CaCO ₃ /L	9,77	---	0,05	0,977	---	---	194
Nitrogênio Orgânico	mg/L	1,77	---	0,4	0,177	---	---	1610
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	1,77	1	0,05	0,177	---	55760	84
Óleos e Graxas	mg/L	< 10	---	10	2,4	Virtualmente Ausente	55496	42
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	< 1,00	---	1,00	0,1	---	55455	22
Sólidos Totais	mg/L	86	---	1	8,6	---	55450	20
Coliformes Totais	UFC/100mL	6,0x10 ⁴	---	1	---	---	55548	10
Aspecto (óleos e graxas visíveis)	---	Ausente	---	---	---	Ausente; virtualmente ausente	---	128
Toxicidade crônica Ceriodaphnia dubia (CENO)	---	---	---	---	NA	Não tóxico	57170	547
Toxicidade crônica Ceriodaphnia dubia (CEO)	---	Efeito Tóxico Crônico (100%)	---	---	NA	---	57170	547
Potássio Total (K)	mg/L	0,822	1	0,0600	0,04	---	55461	354
Potencial Oxirredução	mV	< 0,04	---	0,04	ND	---	55886	135
Sódio Total (Na)	mg/L	1,05	1	0,0600	0,05	---	55461	354
Alumínio Total (Al)	mg/L	0,274	1	0,00600	0,05	---	55461	354
Cobre Total (Cu)	mg/L	0,00790	1	0,00600	0,001	---	55461	354
Ferro Total (Fe)	mg/L	0,408	1	0,00600	0,04	---	55461	354
Trihalometanos Total	µg/L	< 5	--	5	0,415	---	56107	508
Cádmio Total (Cd)	mg/L	< 0,00020	1	0,00020	0,00002	<0,001	58771	237

Nitrogênio Total (L)								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Nitrogênio Total	mg/L	4,48	---	0,1	ND	---	---	59

Trihalometanos Total (THM)								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Bromofórmio	µg/L	< 5	1	5	0,415	---	56107	508
Clorofórmio	µg/L	< 5	1	5	0,35	---	56107	508
Dibromoclorometano	µg/L	< 5	1	5	0,26	---	56107	508
Bromodichlorometano	µg/L	< 5	1	5	0,39	---	56107	508

Conama 357 - Artigo 15 - Águas Doces Classe 2 sem Toxicidade								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL	9,8x10³	---	1	---	<1000	55556	9
DBO	mg/L	< 3,00	2,0	3,00	0,3	<5	56710	77
Turbidez	NTU	4,24	---	0,4	0,17	<100	55704	70
Cor Real	mg Pt-Co/L	16	---	1	2	<75	55725	30
Clorofila a	µg/L	< 2,50	---	2,50	---	<30	56811	15
Feofitina a	µg/L	< 3,25	---	3,25	---	---	56811	15
Densidade de Cianobactérias	cel/mL	322	---	3	95	<50000	---	16
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	86	---	1	8,6	<500	55451	24
Alumínio Dissolvido (Al)	mg/L	0,146	1	0,00600	0,0257	<0,1	55440	357
Arsênio Total (As)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,001	<0,01	55461	354
Bário Total (Ba)	mg/L	0,0508	1	0,00600	0,009	<0,7	55461	354
Chumbo Total (Pb)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,0008	<0,01	55461	354
Cianeto Livre	mg/L	< 0,005	---	0,005	0,0005	<0,005	55469	61
Cloreto	mg/L	10,6	1	0,01	1,06	<250	56082	348
Cobre Dissolvido (Cu)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,000888	<0,009	55440	357
Cromo Total (Cr)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,0005	<0,05	55461	354
Ferro Dissolvido (Fe)	mg/L	0,192	1	0,00600	0,0207	<0,3	55440	357
Fluoreto	mg/L	0,082	1	0,01	0,0082	<1,4	56082	348
Fósforo Total (P)	mg/L	0,141	1	0,0200	0,02	Vide Nota	55461	354
Manganês Total (Mn)	mg/L	0,0366	1	0,00600	0,005	<0,1	55461	354
Mercúrio Total (Hg)	mg/L	< 0,00020	2	0,00020	0,000035208	<0,0002	55458	260
Níquel Total (Ni)	mg/L	0,0204	1	0,00600	0,003	<0,025	55461	354
Nitrato como N	mg N/L	2,71	1	0,01	0,271	<10	56082	348
Nitrito como N	mg N/L	< 0,01	1	0,01	0,001	<1	56082	348
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	< 0,05	1	0,05	0,005	Vide Nota	55827	188
Sulfato	mg/L	9,2	1	0,01	0,92	<250	56082	348
Zinco Total (Zn)	mg/L	0,108	1	0,00600	0,008	<0,18	55461	354
Fenóis Totais	mg/L	0,0045	1	0,001	0,00045	<0,003	55510	62
Surfactantes (Subs. tensoativas que reagem com azul de metileno)	mg/L LAS	< 0,03	1	0,03	0,003	<0,5	55718	78

Surrogates			
Parâmetro	Resultado (%)	Faixa de aceitação(%)	Ref.
1,2-Dicloroetano-d4	130	70 - 130	508
4-Bromofluorbenzeno	99	70 - 130	508
Dibromofluorometano	129	70 - 130	508
Tolueno-d8	90	70 - 130	508

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
9	Coliformes Termotolerantes (MF)	SM23 9222D:2017	---	08/06/2022	0165
10	Coliformes Totais (MF)	SM23 9222B:2017	---	08/06/2022	0165
15	Clorofila a e Feofitina a	SM23 10200H:2017	09/06/2022	14/06/2022	0165
16	Densidade de Cianobactérias	SM23 7500D:2017	19/07/2022	20/07/2022	0165
20	Sólidos Totais	SM23 2540B:2017	---	09/06/2022	0165
22	Sólidos Suspensos Totais	SM23 2540D:2017	---	09/06/2022	0165
24	Sólidos Dissolvidos Totais	SM23 2540C:2017	---	09/06/2022	0165
30	Cor Real	SM23 2120C:2017	---	08/06/2022	0165
42	Óleos e Graxas Totais	SM23 5520B:2017	---	09/06/2022	0165
44	Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido	SM23 2320B:2017	---	08/06/2022	0165
59	Nitrogênio Total	SM23 4500-N C:2017	---	01/07/2022	0165
61	Cianeto Livre	SM23 4500-CN C/4500-CN I:2017	---	09/06/2022	0165
62	Índice de Fenóis	EPA 420.1:1978	---	09/06/2022	0165
70	Turbidez	SM23 2130B:2017	---	08/06/2022	0165
77	DBO	SM23 5210B:2017	---	08/06/2022	0165
78	Surfactantes (MBAS)	SM23 5540C:2017	---	09/06/2022	0165
84	Nitrogênio Kjeldahl Total	SM23 4500-Norg B/4500-NH3 E:2017	---	13/06/2022	0165
128	Aspecto	SM23 2110:2017	---	08/06/2022	0165
135	Potencial Oxirredução	SM23 2580B:2017	---	14/06/2022	0165
188	Nitrogênio Amoniacal	SM23 4500-NH3 B/4500-NH3 E:2017	---	13/06/2022	0165
194	Dureza	SM23 2340B:2017	---	07/07/2022	0165
237	Cádmio Total	EPA 3015A:2007/SM22 3113 B	12/07/2022	12/07/2022	0165
260	Mercúrio Total	EPA 7470A:1994	09/06/2022	13/06/2022	0165
348	Ânions	EPA 300.1:1999	08/06/2022	08/06/2022	0165
354	Metais Totais	EPA 3015A:2007/SM23 3030B:2017/POP 81142	09/06/2022	30/06/2022	0165
357	Metais Dissolvidos	SM23 3120B:2017	09/06/2022	09/06/2022	0165
508	VOC - Compostos Orgânicos Voláteis	EPA 8260D:2018	15/06/2022	16/06/2022	0165
547	Toxicidade Crônica Ceriodaphnia dubia (Qualitativo)	ABNT NBR 13373:2017	---	10/06/2022	0165
1610	Nitrogênio Orgânico	EPA 353.3:1974	---	28/06/2022	0165

Análises terceirizadas - Parâmetros Analíticos

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Carbono Orgânico Total	mg/L	3,3	1	1	0,23	---	---	1886

Referências dos Métodos de Análises terceirizadas

Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	Laboratório	Id. do relatório	CRL
1886	Carbono Orgânico Total (TOC)	SM23 5310 B e C	---	22/06/2022	Bioagri CRL 0172	222782/2022-1.0	0172

CONTROLES DE QUALIDADE

Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido

Branco de Alcalinidade

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Alcalinidade Total	mg CaCO ₃ /L	< 5	5	55391

LCS de Alcalinidade

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Alcalinidade Total	99	90 - 110	55391

Metais Dissolvidos

Branco de Metais Dissolvidos ICP Multi

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Alumínio Dissolvido (Al)	mg/L	< 0,005	0,005	55440
Cobre Dissolvido (Cu)	mg/L	< 0,005	0,005	55440
Ferro Dissolvido (Fe)	mg/L	< 0,005	0,005	55440

Sólidos Totais

Branco de Sólidos Totais

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Sólidos Totais	mg/L	< 1	1	55450

LCS de Sólidos Totais

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Sólidos Totais	102	90 - 110	55450

Sólidos Dissolvidos Totais

Branco de Sólidos Dissolvidos Totais				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	< 1	1	55451

LCS de Sólidos Dissolvidos Totais			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Sólidos Dissolvidos Totais	99,44	75 - 125	55451

Sólidos Suspensos Totais

Branco de Sólidos Suspensos Totais				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	< 1	1	55455

LCS de Sólidos Suspensos Totais			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Sólidos Suspensos Totais	98	90 - 110	55455

Mercúrio Total

Branco de Mercúrio Total AAVF				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Mercúrio Total (Hg)	mg/L	< 0,0001	0,0001	55458

LCS de Mercúrio Total AAVF			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Mercúrio Total (Hg)	96,0	80 - 120	55458

Metais Totais

Branco de Metais Totais ICP Multi				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Alumínio Total (Al)	mg/L	< 0,005	0,005	55461
Arsênio Total (As)	mg/L	< 0,005	0,005	55461
Bário Total (Ba)	mg/L	< 0,005	0,005	55461
Chumbo Total (Pb)	mg/L	< 0,005	0,005	55461
Cobre Total (Cu)	mg/L	< 0,005	0,005	55461
Cromo Total (Cr)	mg/L	< 0,005	0,005	55461
Ferro Total (Fe)	mg/L	< 0,005	0,005	55461
Fósforo Total (P)	mg/L	< 0,05	0,05	55461
Manganês Total (Mn)	mg/L	< 0,005	0,005	55461

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Níquel Total (Ni)	mg/L	< 0,005	0,005	55461
Potássio Total (K)	mg/L	< 0,05	0,05	55461
Sódio Total (Na)	mg/L	< 0,05	0,05	55461
Zinco Total (Zn)	mg/L	< 0,005	0,005	55461

LCS de Metais Totais ICP Multi			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Alumínio Total (Al)	100	70 - 130	55461
Antimônio Total (Sb)	123	70 - 130	55461
Arsênio Total (As)	100	70 - 130	55461
Bário Total (Ba)	124	70 - 130	55461
Berílio Total (Be)	100	70 - 130	55461
Bismuto Total (Bi)	111	70 - 130	55461
Boro Total (B)	80	70 - 130	55461
Cádmio Total (Cd)	114	70 - 130	55461
Cálcio Total (Ca)	100	70 - 130	55461
Chumbo Total (Pb)	110	70 - 130	55461
Cobalto Total (Co)	112	70 - 130	55461
Cobre Total (Cu)	108	70 - 130	55461
Cromo Total (Cr)	100	70 - 130	55461
Estanho Total (Sn)	119	70 - 130	55461
Estrôncio Total (Sr)	121	70 - 130	55461
Ferro Total (Fe)	100	70 - 130	55461
Fósforo Total (P)	97	70 - 130	55461
Lítio Total (Li)	78	70 - 130	55461
Magnésio Total (Mg)	103	70 - 130	55461
Manganês Total (Mn)	100	70 - 130	55461
Molibdênio Total (Mo)	119	70 - 130	55461
Níquel Total (Ni)	111	70 - 130	55461
Potássio Total (K)	100	70 - 130	55461
Prata Total (Ag)	113	70 - 130	55461
Selênio Total (Se)	100	70 - 130	55461
Sódio Total (Na)	100	70 - 130	55461
Tálio Total (Tl)	118	70 - 130	55461
Titânio Total (Ti)	105	70 - 130	55461
Vanádio Total (V)	100	70 - 130	55461
Zinco Total (Zn)	110	70 - 130	55461

Cianeto Livre

Branco de Cianeto Livre

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cianeto Livre	mg/L	< 0,005	0,005	55469

LCS de Cianeto Livre

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Cianeto Livre	105	90 - 110	55469

Óleos e Graxas Totais

Branco de Óleos e Graxas Part.

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Óleos e Graxas	mg/L	< 10	10	55496

LCS de Óleos e Graxas Part.

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Óleos e Graxas	99,4	80 - 120	55496

Índice de Fenóis

Branco de Índice de Fenóis

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Fenóis Totais	mg/L	< 0,001	0,001	55510

LCS de Índice de Fenóis

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Fenóis Totais	99	90 - 110	55510

Coliformes Totais (MF)

CQ - Coliformes Totais MF

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Branco 1 (Meio de cultura m-Endo Ágar Les)	---	Negativo	---	55548
Branco 2 (Meio de cultura + membrana)	---	Negativo	---	55548
Controle da Água Tamponada (CT)	UFC/100mL	< 1	1	55548
Controle Negativo	-	Negativo	---	55548
Controle Positivo	-	Positivo	---	55548

Turbidez

Branco de Turbidez				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Turbidez	NTU	< 0,4	0,4	55704

LCS de Turbidez			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Turbidez	105	90 - 110	55704

Surfactantes (MBAS)

Branco de Surfactantes				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Surfactantes (Subs. tensoativas que reagem com azul de metileno)	mg/L	< 0,03	0,03	55718

LCS de Surfactantes			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Surfactantes (Subs. tensoativas que reagem com azul de metileno)	99	90 - 110	55718

Cor Real

Branco de Real				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cor Real	mg Pt-Co/L	< 1	1	55725

LCS de Cor Real			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Cor Real	104	90 - 110	55725

Nitrogênio Kjeldahl Total

Branco de Nitrogênio Kjeldahl Total				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	< 0,05	0,05	55760

LCS de Nitrogênio Kjeldahl Total

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Nitrogênio Kjeldahl Total	110	90 - 110	55760

Nitrogênio Amoniacal

Branco de Nitrogênio Amoniacal

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Amoniacal	mg N/L	< 0,05	0,05	55827

LCS de Nitrogênio Amoniacal

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Nitrogênio Amoniacal	95	90 - 110	55827

Potencial Oxirredução

Branco de Potencial Oxirredução

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Potencial Oxirredução	mV	< 0,04	0,04	55886

Ânions

Branco de Cl 7

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cloreto	mg/L	< 0,01	0,01	56082
Fluoreto	mg/L	< 0,01	0,01	56082
Nitrato como N	mg N/L	< 0,01	0,01	56082
Nitrito como N	mg N/L	< 0,01	0,01	56082
Sulfato	mg/L	< 0,01	0,01	56082

LCS de Cl 7

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Brometo	90	70 - 130	56082
Clorato	91	70 - 130	56082
Cloreto	96	70 - 130	56082
Fluoreto	97	70 - 130	56082
Nitrato como N	93	70 - 130	56082
Nitrito como N	92	70 - 130	56082
Sulfato	95	70 - 130	56082

VOC - Compostos Orgânicos Voláteis

Branco de VOC				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Bromodiclorometano	µg/L	< 5	5	56107
Bromofórmio	µg/L	< 5	5	56107
Clorofórmio	µg/L	< 5	5	56107
Dibromoclorometano	µg/L	< 5	5	56107

Surrogates		
Parâmetro	Resultado (%)	Faixa de aceitação(%)
1,2-Dicloroetano-d4	129	70 - 130
4-Bromofluorbenzeno	112	70 - 130
Dibromofluorometano	128	70 - 130
Tolueno-d8	104	70 - 130

LCS de VOC			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
1,1-Dicloroetano	117	70 - 130	56107
Benzeno	113	70 - 130	56107
Clorobenzeno	71	70 - 130	56107
Tolueno	120	70 - 130	56107
Tricloroetano	85	70 - 130	56107

Surrogates		
Parâmetro	Resultado (%)	Faixa de aceitação(%)
1,2-Dicloroetano-d4	126	70 - 130
4-Bromofluorbenzeno	110	70 - 130
Dibromofluorometano	127	70 - 130
Tolueno-d8	120	70 - 130

DBO

Branco de DBO				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
DBO	mg/L	< 3,00	3,00	56710

LCS de DBO			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
DBO	98	85 - 115	56710

Clorofila a e Feofitina a

CQ - Clorofila e Feofitina			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Clorofila a	91,3	60 - 140	56811

Cádmio Total

Branco de Cádmio Total AAFG				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cádmio Total (Cd)	mg/L	< 0,00020	0,00020	58771

LCS de Cádmio Total AAFG			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Cádmio Total (Cd)	100	70 - 130	58771

Toxicidade Crônica Ceriodaphnia dubia (Qualitativo)

CQ - Ecotoxicologia (Ceriodaphnia dubia) - Controle (Branco)			
Parâmetro	Resultado	Unidade	Critério de Aceitabilidade
Resultado do Controle C. dubia (Mortalidade)	0	% mortalidade	≤ 20%
Resultado do Controle C. dubia (Reprodução por fêmea viva)	15,4	No médio filhotes por fêmea viva	≥ 15

CQ - Ecotoxicologia (Ceriodaphnia dubia) - Parâmetros Físico-Químicos da Amostra/Controle				
Concentração	pH (a 25°C)		Oxigênio Dissolvido (mg/L)	
	Inicial	Final	Inicial	Final
Controle	7,35	7,4	8,4	8,4
Maior concentração da amostra utilizada no ensaio 100%	7,69	7,34	7,52	7,33
Menor concentração da amostra utilizada no ensaio 100%	7,69	7,34	7,52	7,33

CQ - Ecotoxicologia (Ceriodaphnia dubia) - Ensaio de Sensibilidade ao NaCl				
Parâmetro	Resultado	Unidade	Critério de Aceitabilidade	
Resultado Substância de Referência NaCl (C. dubia)	862,13 mg/L (LI=728,57 mg/L /LS=1030,82 mg/L)	Cl(I)50;7dias	Critério Carta Controle: 784,17-1304,19mg/L	
Concentração	pH (a 25°C)		Oxigênio Dissolvido (mg/L)	
	Inicial	Final	Inicial	Final
Maior concentração da amostra utilizada no ensaio 1000 mg/L	7,67	7,85	8,52	7,98
Maior concentração da amostra utilizada no ensaio 200 mg/L	7,652	7,52	8,63	7,22

Observações Complementares:

Coliformes Totais: O resultado da análise de Coliformes Totais foi estimado em função do crescimento bacteriano encontrar-se abaixo/acima da faixa de contagem de colônias (20-80UFC) nos volumes filtrados na análise.

Toxicidade crônica Ceriodaphnia dubia (CENO): Cultivo realizado no laboratório, conforme a norma ABNT 13373. Teste de sensibilidade realizado com Cloreto de Sódio no dia 13/05/2022.

Coliformes Termotolerantes: O resultado da análise de Coliformes Termotolerantes foi estimado em função do crescimento bacteriano encontrar-se abaixo/acima da faixa de contagem de colônias (20-60UFC) nos volumes filtrados na análise.

Fósforo Total (P): Ambientes lênticos = 0,030 mg/L; Ambientes intermediários, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambientes lênticos = 0,050 mg/L. Ambientes lóticos e tributários de ambientes intermediários = 0,1 mg/L.

Nitrogênio Amoniacal: 3,7 mg/L N, para pH \leq 7,5 ; 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH \leq 8,0 ; 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH \leq 8,5; 0,5 mg/L N, para pH > 8,5.

***** As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório *****

Declaração de Conformidade:

A amostra não atende aos Padrões do(a) Conama 357 - Artigo 15 - Águas Doces Classe 2 em relação ao(s) parâmetro(s) analisado(s) Coliformes Termotolerantes, Alumínio Dissolvido (Al), Fenóis Totais, Toxicidade crônica Ceriodaphnia dubia (CENO), Toxicidade crônica Ceriodaphnia dubia (CEO).

Regra de decisão:

Na avaliação dos riscos associados à realização dos ensaios, a CEIMIC definiu que as incertezas informadas nos relatórios de ensaio não serão consideradas na conclusão/declaração da conformidade a uma especificação ou norma, ficando a critério do cliente e/ou parte interessada a aplicação ou não das incertezas declaradas.

Legendas:

LQ = Limite de Quantificação.

LD = Limite de Detecção.

CQ = Controle de Qualidade.

***H** = Valor fora dos limites de CQ devido à interferência de matriz da amostra.

***J** = Valor estimado entre o LD e LQ.

N.A. = Não aplicável.

N.D. = Não determinado.

VP¹ = Critério de Aceitação Conama 357 - Art. 15

RELATÓRIO DE AMOSTRAGEM

Condições Climáticas: Sol

Chuvas nas últimas 24h: Sim

Procedimento de Amostragem: POP-9200 (água, efluente, solo, resíduos) / POP-9201 (TO-15)

Observações durante a amostragem: Não observado

Responsável pela coleta: Mauro Perrussi

Identificação plano de amostragem: 36719

Análises de Campo								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Cloro Residual Livre	mg/L	< 0,01	---	0,01	ND	---	---	143
Transparência	cm	1,2	---	0	ND	---	---	146
Oxigênio Dissolvido	mg/L	6,90	---	0,1	0,69	>5	---	140
pH	---	7,86	---	1 a 14	0,786	6 a 9	---	139
Temperatura	°C	20,0	---	0 - 50	2	---	---	137

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
137	Temperatura	SM23 2550B:2017	---	---	0165
139	pH	SM23 4500H/4500B:2017	---	---	0165
140	Oxigênio Dissolvido	SM23 4500-O G:2017	---	---	0165
143	Cloro Residual Livre	SM23 4500-Cl G:2017	---	---	0165
146	Transparência	POP 82049 ver.00	---	---	0165

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Fernanda Nani
 Gerente Técnica
 CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: 6c00144b083874aef6d872de25d63ed4

A autenticidade deste relatório pode ser verificada fazendo click no próximo link: [C-Link](#).

CM-7409-D
Versão 01

CQ – Ecotoxicologia (Toxicidade Crônica *Ceriodaphnia dubia*)
Preservação da amostra até o início do ensaio

Código da Amostra: 2135913 Refrigerada Congelada

Observação: -x-

Data do INÍCIO do ensaio: 10/06/22 Data do FINAL do ensaio: 17/06/22

Procedimentos Estatísticos

Normalidade

Distribuição Normal conforme:

Chi-Square Test Shapiro Wilk's Test Não aplicável

Não apresenta Distribuição Normal

Teste de Homocedasticidade

Homogêneo conforme Hartley's Test Bartlett's Test Levene's Test F-Test Não aplicável

Não apresenta Homogeneidade entre as Variâncias

Comparação Múltipla Não aplicável

<input type="checkbox"/> Testes Paramétricos		<input type="checkbox"/> Testes Não-Paramétricos	
<input type="checkbox"/> Bioequivalence t-Test	<input type="checkbox"/> ANOVA – Dunnett's Test	<input type="checkbox"/> Steel's Many-One Rank Test	<input type="checkbox"/> Wilcoxon's Rank Sum
<input type="checkbox"/> ANOVA – Bonferroni t-Test			

Dados Biológicos - Reprodução
Determinação da CENO e CEO / Efeito Tóxico ou Não Tóxico
Fisher's Exact Test

IDENTIFICATION	NUMBER OF		
	ALIVE	DEAD	TOTAL ANIMALS
CONTROL	10	0	10
2135913 (100%)	5	5	10
TOTAL	15	5	20

Critical Fisher's value (10,10,10) (alpha=0.05) is 6.0. b value is 5.
 Since b is less than or equal to 6.0 there is a significant difference between CONTROL and TREATMENT at the 0.05 level.

Summary of Fisher's Exact Tests

GROUP	IDENTIFICATION	NUMBER EXPOSED	NUMBER DEAD	SIG
	CONTROL	10	0	
1	2135913 (100%)	10	5	*

LEGENDA:
 T = Tratamento; C = Controle; R = Fator de Bioequivalência

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

Cliente: BDP KPE - CETENCO

Endereço da coleta: Rua PAIS LEME 524 CONJ 123 ANDAR 12 PINHEIROS - São Paulo - SP

Identificação do projeto: PEDREIRA _ CONAMA 357, Art. 15) e 5 de sedimento (CONAMA 454 nível 1 água doce) - Água Superficial e Sedimento.

Contato: Guilherme Fosterk de Oliveira

Identificação da amostra: Rio Jaguari

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 08/06/2022 15:50

Data de recebimento: 08/06/2022

Responsável pela amostragem: CEIMIC NTO

Objetivo: Conama 357 - Artigo 15

RESULTADOS:

Encontra(m)-se na(s) Tabela(s) da(s) página(s) seguinte(s) e referem-se exclusivamente à(s) amostra(s) analisada(s)

Parâmetros Analíticos								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Salinidade	‰	< 0,1	---	0,1	0,01	---	55815	1768

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
1768	Salinidade	SM23 2520B:2017	---	13/06/2022	---

Observações Complementares:

Óleos e Graxas Visíveis: O valor informado é de inteira responsabilidade do cliente.

***** As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório *****

Declaração de Conformidade:

A amostra não atende aos Padrões do(a) Conama 357 - Artigo 15 - Águas Doces Classe 2 em relação ao(s) parâmetro(s) analisado(s) Coliformes Termotolerantes, Alumínio Dissolvido (Al), Fenóis Totais, Toxicidade crônica Ceriodaphnia dubia (CENO), Toxicidade crônica Ceriodaphnia dubia (CEO).

Regra de decisão:

Na avaliação dos riscos associados à realização dos ensaios, a CEIMIC definiu que as incertezas informadas nos relatórios de ensaio não serão consideradas na conclusão/declaração da conformidade a uma especificação ou norma, ficando a critério do cliente e/ou parte interessada a aplicação ou não das incertezas declaradas.

Legendas:

LQ = Limite de Quantificação.

LD = Limite de Detecção.

CQ = Controle de Qualidade.

***H** = Valor fora dos limites de CQ devido à interferência de matriz da amostra.

***J** = Valor estimado entre o LD e LQ.

N.A. = Não aplicável.

N.D. = Não determinado.

VP¹ = Critério de Aceitação Conama 357 - Art. 15

RELATÓRIO DE AMOSTRAGEM

Condições Climáticas: Sol

Chuvas nas últimas 24h: Sim

Procedimento de Amostragem: POP-9200 (água, efluente, solo, resíduos) / POP-9201 (TO-15)

Observações durante a amostragem: Não observado

Responsável pela coleta: Mauro Perrussi

Identificação plano de amostragem: 36719

Análises de Campo

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Óleos e Graxas Visíveis	---	Ausente	---	---	N.A.	---	---	1584

Referências dos Métodos de Análises

Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
1584	Óleos e Graxas Visíveis	---	---	---	---

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Fernanda Nani
Gerente Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: 6c00144b083874aef6d872de25d63ed4

A autenticidade deste relatório pode ser verificada fazendo click no próximo link: [C-Link](#).

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

RESUMO DOS RESULTADOS DA AMOSTRA N° 222782/2022-0
Processo Comercial N° 7442/2022-3

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa solicitante:	CEIMIC NUCLEO TECNICO OPERACIONAL DE SERVICOS ANALITICOS LTDA
Endereço:	Rua JACARANDA BRASILIANA, 22 - - LOTEAMENTO INDUSTRIAL VECCON Z - Sumaré - SP - CEP: 13178545
Nome do Solicitante:	Bruna Oraggio

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do item de ensaio:	11964544		
Identificação do Cliente:	2135913 - 119254/2022 - 1.0 - Rio Jaguari		
Amostra Rotulada como:	Água Superficial		
Coletor:	Interessado		
Data da Amostragem :	08/06/2022 15:50:00		
Data da entrada no laboratório:	14/06/2022 10:37	Data de Elaboração do RRA:	23/06/2022

RESULTADOS PARA A AMOSTRA

Parâmetros	Unidade	Diluição	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	Data do Início do Ensaio	F1	F2
Carbono Orgânico Total	mg/L	1	1	3,3	22/06/2022 00:15	---	---

Flag 1 (F1): Análises marcadas com "X" na coluna Flag 1 indicam análise realizada fora do holding time do parâmetro, podendo possuir desvios que podem comprometer os resultados, devendo ser avaliado com estas ressalvas.

Flag 2 (F2): Análises marcadas com "X" na coluna Flag 2 indicam análise realizada com a amostra sendo recebida com algum tipo de não conformidade, seja de volume de amostra, tipo frasco utilizado ou da temperatura no recebimento, e liberada após consulta ao interessado. Desta forma os resultados devem ser avaliados considerando esta ressalva.

Resultados Analíticos já levam em consideração o valor da diluição apresentada na tabela de resultados, sendo este valor da diluição apenas informativo.

Notas

"Mérieux NutriSciences" é nome fantasia, a razão social permanece Bioagri Laboratórios Ltda.

Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

LQ/ Faixa = Limite de Q quantificação ou Faixa de Trabalho, quando aplicável.

Os resultados se aplicam somente a amostra conforme recebida.

Informações relevantes à validade do ensaio, como a data da Amostragem, são de responsabilidade do interessado.

Plano de Amostragem

Plano de Amostragem de responsabilidade do interessado.

Dados de Origem

Resumo dos resultados da amostra n° 222782/2022-0 preparado com os dados dos relatórios de ensaio: 222782/2022-0 - Piracicaba anexados a este documento.

Declaração de Conformidade

Referências Metodológicas e Locais de Execução

Bioagri Laboratórios Ltda. - Matriz: Rua Aujovil Martini, 177/201, Bairro Dois Córregos - Piracicaba/SP, registrada no CRQ 4ª Região sob n° 16082-F e responsabilidade técnica do profissional Marcos Donizete Ceccatto.

Carbono Orgânico Total: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5310 C

Chave de Validação: 98c5210f42bd39a8554e78c5b54fe13e


Marianne Fidalgo de Faria Guidorizzi
Controle de Qualidade
CRQ 04368181 – 4ª Região


Marcos Ceccatto
Diretor Técnico
CRQ 04364387 – 4ª Região

RELATÓRIO DE ENSAIO N° 222782/2022-0 - Piracicaba
Processo Comercial N° 7442/2022-3

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa solicitante:	CEIMIC NUCLEO TECNICO OPERACIONAL DE SERVICOS ANALITICOS LTDA
Endereço:	Rua JACARANDA BRASILIANA, 22 - - LOTEAMENTO INDUSTRIAL VECCON Z - Sumaré - SP - CEP: 13178545
Nome do Solicitante:	Bruna Oraggio

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do item de ensaio:	11964544		
Identificação do Cliente:	2135913 - 119254/2022 - 1.0 - Rio Jaguari		
Amostra Rotulada como:	Água Superficial		
Coletor:	Interessado		
Data da Amostragem :	08/06/2022 15:50:00		
Data da entrada no laboratório:	14/06/2022 10:37	Data de Elaboração do RE:	23/06/2022

RESULTADOS PARA A AMOSTRA

Parâmetros	CAS	Unidade	Diluição	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	Incerteza	Data Início do Ensaio	Corrida	Cód. Método	F1	F2
Carbono Orgânico Total	---	mg/L	1	1	3,3	0,23	22/06/2022 00:15	32142/2022	132	---	---

Flag 1 (F1): Análises marcadas com "X" na coluna Flag 1 indicam análise realizada fora do holding time do parâmetro, podendo possuir desvios que podem comprometer os resultados, devendo ser avaliado com estas ressalvas.
 Flag 2 (F2): Análises marcadas com "X" na coluna Flag 2 indicam análise realizada com a amostra sendo recebida com algum tipo de não conformidade, seja de volume de amostra, tipo frasco utilizado ou da temperatura no recebimento, e liberada após consulta ao interessado. Desta forma os resultados devem ser avaliados considerando esta ressalva.
 Resultados Analíticos já levam em consideração o valor da diluição apresentada na tabela de resultados, sendo este valor da diluição apenas informativo.

CONTROLE DE QUALIDADE DOS RESULTADOS BRANCOS

Número da amostra	Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos	Corrida	Cód. Método
233257/2022-1.0	Carbono Orgânico Total	mg/L	1	< 1	32142/2022	132

ENSAIOS DE RECUPERAÇÃO

Número da amostra	Parâmetros	Unidade	Q quantidade Adicionada	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)	Corrida	Cód. Método
233258/2022-1.0	Carbono Orgânico Total	mg/L	5	100	90 - 110	32142/2022	132

Notas

"Mérieux NutriSciences" é nome fantasia, a razão social permanece Bioagri Laboratórios Ltda.

Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

LQ/Faixa = Limite de Q quantificação ou Faixa de Trabalho, quando aplicável.

n.a. = Não Aplicável.

Incerteza = Incerteza expandida (U), que é baseada na incerteza padrão combinada, com um nível de confiança de 95% (k=2).

Os resultados se aplicam somente a amostra conforme recebida.

Informações relevantes à validade do ensaio, como a data da Amostragem, são de responsabilidade do interessado.

Plano de Amostragem

Plano de Amostragem de responsabilidade do interessado.

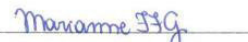
Responsabilidade Técnica

Os ensaios foram realizados na unidade da Bioagri Laboratórios Ltda. - Matriz, situada na Rua Aujovil Martini, 177/201, Bairro Dois Córregos, Cep. 14420-833, Piracicaba/SP, registrada no CRQ 4° Região sob nº 16082-F e responsabilidade técnica do profissional Marcos Donizete Ceccatto, CRQ nº 04364387, 4ª Região.

Referências Metodológicas

132 Carbono Orgânico Total: SMWW, 23ª Edição, 2017 - Método 5310 C

Chave de Validação: 98c5210f42bd39a8554e78c5b54fe13e


 Marianne Fidalgo de Faria Guidorizzi
 Controle de Qualidade
 CRQ 04368181 - 4ª Região


 Marcos Ceccatto
 Diretor Técnico
 CRQ 04364387 - 4ª Região

Cliente: BDP KPE - CETENCO

Endereço da coleta: Rua PAIS LEME 524 CONJ 123 ANDAR 12 PINHEIROS - São Paulo - SP

Identificação do projeto: PEDREIRA _ CONAMA 357, Art. 15) e 5 de sedimento (CONAMA 454 nível 1 água doce) - Água Superficial e Sedimento.

Contato: Guilherme Fosterk de Oliveira

Identificação da amostra: Efluente do Rio Jaguari

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 08/06/2022 14:50

Data de recebimento: 08/06/2022

Responsável pela amostragem: CEIMIC NTO

Objetivo: Conama 357 - Artigo 15

RESULTADOS:

Encontra(m)-se na(s) Tabela(s) da(s) página(s) seguinte(s) e referem-se exclusivamente à(s) amostra(s) analisada(s)

Parâmetros Analíticos								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Alcalinidade Total	mg CaCO ₃ /L	6	---	5	0,6	---	55391	44
Dureza	mg CaCO ₃ /L	14,1	---	0,05	1,41	---	---	194
Nitrogênio Orgânico	mg/L	1,44	---	0,4	0,144	---	---	1610
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	2,27	1	0,05	0,227	---	55760	84
Óleos e Graxas	mg/L	< 10	---	10	2,4	Virtualmente Ausente	55496	42
Aspecto (óleos e graxas visíveis)	---	Ausente	---	---	---	Ausente; virtualmente ausente	---	128
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	< 1,00	---	1,00	0,1	---	55455	22
Sólidos Totais	mg/L	62	---	1	6,2	---	55450	20
Coliformes Totais	UFC/100mL	4,0x10 ²	---	1	---	---	55548	10
Potencial Oxirredução	mV	< 0,04	---	0,04	ND	---	55886	135
Toxicidade crônica Ceriodaphnia dubia (CENO)	---	Não Tóxico (100%)	---	---	NA	Não tóxico	57179	547
Toxicidade crônica Ceriodaphnia dubia (CEO)	---	---	---	---	NA	---	57179	547
Cádmio Total (Cd)	mg/L	< 0,00020	1	0,00020	0,00002	<0,001	58771	237

Nitrogênio Total (L)								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Nitrogênio Total	mg/L	2,871	---	0,1	ND	---	---	59

Conama 357 - Artigo 15 - Águas Doces Classe 2 sem Toxicidade								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL	1,0x10 ²	---	1	---	<1000	55556	9
DBO	mg/L	< 3,00	2,0	3,00	0,3	<5	56710	77
Turbidez	NTU	6,07	---	0,4	0,24	<100	55704	70
Cor Real	mg Pt-Co/L	13	---	1	1	<75	55725	30
Clorofila a	µg/L	16,02	---	2,00	1,72	<30	56811	15
Feofitina a	µg/L	< 2,60	---	2,60	---	---	56811	15
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	62	---	1	6,2	<500	55451	24
Alumínio Dissolvido (Al)	mg/L	0,00994	1	0,00600	0,00175	<0,1	55440	357
Arsênio Total (As)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,001	<0,01	55462	354
Chumbo Total (Pb)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,0008	<0,01	55462	354
Cianeto Livre	mg/L	< 0,005	---	0,005	0,0005	<0,005	55469	61
Cloreto	mg/L	0,546	1	0,01	0,0546	<250	56082	348
Cobre Dissolvido (Cu)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,000888	<0,009	55440	357
Cromo Total (Cr)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,0005	<0,05	55462	354
Ferro Dissolvido (Fe)	mg/L	0,215	1	0,00600	0,0232	<0,3	55440	357
Fluoreto	mg/L	0,065	1	0,01	0,0065	<1,4	56082	348
Fósforo Total (P)	mg/L	0,105	1	0,0200	0,01	Vide Nota	55462	354
Manganês Total (Mn)	mg/L	0,0703	1	0,00600	0,009	<0,1	55462	354
Mercúrio Total (Hg)	mg/L	< 0,00020	2	0,00020	0,000035208	<0,0002	55458	260
Níquel Total (Ni)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,0009	<0,025	55462	354
Nitrato como N	mg N/L	0,601	1	0,01	0,0601	<10	56082	348
Nitrito como N	mg N/L	< 0,01	1	0,01	0,001	<1	56082	348
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,834	1	0,05	0,0834	Vide Nota	55827	188
Sulfato	mg/L	0,7	1	0,01	0,07	<250	56082	348
Zinco Total (Zn)	mg/L	0,0214	1	0,00600	0,002	<0,18	55462	354
Fenóis Totais	mg/L	0,0011	1	0,001	0,00011	<0,003	55510	62
Surfactantes (Subs. tensoativas que reagem com azul de metileno)	mg/L LAS	0,11	1	0,03	0,011	<0,5	55718	78

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
9	Coliformes Termotolerantes (MF)	SM23 9222D:2017	---	08/06/2022	0165
10	Coliformes Totais (MF)	SM23 9222B:2017	---	08/06/2022	0165
15	Clorofila a e Feofitina a	SM23 10200H:2017	09/06/2022	14/06/2022	0165
20	Sólidos Totais	SM23 2540B:2017	---	09/06/2022	0165
22	Sólidos Suspensos Totais	SM23 2540D:2017	---	09/06/2022	0165
24	Sólidos Dissolvidos Totais	SM23 2540C:2017	---	09/06/2022	0165
30	Cor Real	SM23 2120C:2017	---	08/06/2022	0165
42	Óleos e Graxas Totais	SM23 5520B:2017	---	09/06/2022	0165
44	Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido	SM23 2320B:2017	---	08/06/2022	0165
59	Nitrogênio Total	SM23 4500-N C:2017	---	01/07/2022	0165
61	Cianeto Livre	SM23 4500-CN C/4500-CN I:2017	---	09/06/2022	0165
62	Índice de Fenóis	EPA 420.1:1978	---	09/06/2022	0165
70	Turbidez	SM23 2130B:2017	---	08/06/2022	0165
77	DBO	SM23 5210B:2017	---	08/06/2022	0165
78	Surfactantes (MBAS)	SM23 5540C:2017	---	09/06/2022	0165
84	Nitrogênio Kjeldahl Total	SM23 4500-Norg B/4500-NH3 E:2017	---	13/06/2022	0165
128	Aspecto	SM23 2110:2017	---	08/06/2022	0165
135	Potencial Oxirredução	SM23 2580B:2017	---	14/06/2022	0165
188	Nitrogênio Amoniacal	SM23 4500-NH3 B/4500-NH3 E:2017	---	13/06/2022	0165
194	Dureza	SM23 2340B:2017	---	07/07/2022	0165
237	Cádmio Total	EPA 3015A:2007/SM22 3113 B	12/07/2022	12/07/2022	0165
260	Mercúrio Total	EPA 7470A:1994	09/06/2022	13/06/2022	0165
348	Ânions	EPA 300.1:1999	08/06/2022	08/06/2022	0165
354	Metais Totais	EPA 3015A:2007/SM23 3030B:2017/POP 81142	09/06/2022	06/07/2022	0165
357	Metais Dissolvidos	SM23 3120B:2017	09/06/2022	09/06/2022	0165
547	Toxicidade Crônica Ceriodaphnia dubia (Qualitativo)	ABNT NBR 13373:2017	---	10/06/2022	0165
1610	Nitrogênio Orgânico	EPA 353.3:1974	---	28/06/2022	0165

CONTROLES DE QUALIDADE

Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido

Branco de Alcalinidade				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Alcalinidade Total	mg CaCO ₃ /L	< 5	5	55391

LCS de Alcalinidade			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Alcalinidade Total	99	90 - 110	55391

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."
 Página 3 de 14

CM-005-A, registro aplicável ao POP 005 Emissão, aprovação e alteração em relatórios de ensaio e relatórios de estudo.

Metais Dissolvidos

Branco de Metais Dissolvidos ICP Multi				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Alumínio Dissolvido (Al)	mg/L	< 0,005	0,005	55440
Cobre Dissolvido (Cu)	mg/L	< 0,005	0,005	55440
Ferro Dissolvido (Fe)	mg/L	< 0,005	0,005	55440

Sólidos Totais

Branco de Sólidos Totais				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Sólidos Totais	mg/L	< 1	1	55450

LCS de Sólidos Totais			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Sólidos Totais	102	90 - 110	55450

Sólidos Dissolvidos Totais

Branco de Sólidos Dissolvidos Totais				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	< 1	1	55451

LCS de Sólidos Dissolvidos Totais			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Sólidos Dissolvidos Totais	99,44	75 - 125	55451

Sólidos Suspensos Totais

Branco de Sólidos Suspensos Totais				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	< 1	1	55455

LCS de Sólidos Suspensos Totais			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Sólidos Suspensos Totais	98	90 - 110	55455

Mercurio Total

Branco de Mercurio Total AAVF				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Mercúrio Total (Hg)	mg/L	< 0,0001	0,0001	55458

LCS de Mercurio Total AAVF			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Mercúrio Total (Hg)	96,0	80 - 120	55458

Metais Totais

Branco de Metais Totais ICP Multi				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Arsênio Total (As)	mg/L	< 0,005	0,005	55462
Chumbo Total (Pb)	mg/L	< 0,005	0,005	55462
Cromo Total (Cr)	mg/L	< 0,005	0,005	55462
Fósforo Total (P)	mg/L	< 0,05	0,05	55462
Manganês Total (Mn)	mg/L	< 0,005	0,005	55462
Níquel Total (Ni)	mg/L	< 0,005	0,005	55462
Zinco Total (Zn)	mg/L	< 0,005	0,005	55462

LCS de Metais Totais ICP Multi			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Alumínio Total (Al)	100	70 - 130	55462
Antimônio Total (Sb)	122	70 - 130	55462
Arsênio Total (As)	100	70 - 130	55462
Bário Total (Ba)	119	70 - 130	55462
Berílio Total (Be)	83	70 - 130	55462
Bismuto Total (Bi)	118	70 - 130	55462
Boro Total (B)	81	70 - 130	55462
Cádmio Total (Cd)	115	70 - 130	55462
Cálcio Total (Ca)	100	70 - 130	55462
Chumbo Total (Pb)	108	70 - 130	55462
Cobalto Total (Co)	108	70 - 130	55462
Cobre Total (Cu)	105	70 - 130	55462
Cromo Total (Cr)	100	70 - 130	55462
Estanho Total (Sn)	119	70 - 130	55462
Estrôncio Total (Sr)	116	70 - 130	55462
Ferro Total (Fe)	100	70 - 130	55462
Fósforo Total (P)	99	70 - 130	55462
Lítio Total (Li)	77	70 - 130	55462
Magnésio Total (Mg)	99	70 - 130	55462
Manganês Total (Mn)	100	70 - 130	55462
Molibdênio Total (Mo)	118	70 - 130	55462
Níquel Total (Ni)	107	70 - 130	55462
Potássio Total (K)	100	70 - 130	55462
Prata Total (Ag)	120	70 - 130	55462

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."
 Página 5 de 14

CM-005-A, registro aplicável ao POP 005 Emissão, aprovação e alteração em relatórios de ensaio e relatórios de estudo.

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Selênio Total (Se)	100	70 - 130	55462
Sódio Total (Na)	100	70 - 130	55462
Tálio Total (Tl)	110	70 - 130	55462
Titânio Total (Ti)	103	70 - 130	55462
Vanádio Total (V)	100	70 - 130	55462
Zinco Total (Zn)	107	70 - 130	55462

Cianeto Livre

Branco de Cianeto Livre				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cianeto Livre	mg/L	< 0,005	0,005	55469

LCS de Cianeto Livre			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Cianeto Livre	105	90 - 110	55469

Óleos e Graxas Totais

Branco de Óleos e Graxas Part.				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Óleos e Graxas	mg/L	< 10	10	55496

LCS de Óleos e Graxas Part.			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Óleos e Graxas	99,4	80 - 120	55496

Índice de Fenóis

Branco de Índice de Fenóis				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Fenóis Totais	mg/L	< 0,001	0,001	55510

LCS de Índice de Fenóis			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Fenóis Totais	99	90 - 110	55510

Coliformes Totais (MF)

CQ - Coliformes Totais MF				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Branco 1 (Meio de cultura m-Endo Ágar Les)	---	Negativo	---	55548
Branco 2 (Meio de cultura + membrana)	---	Negativo	---	55548
Controle da Água Tamponada (CT)	UFC/100mL	< 1	1	55548
Controle Negativo	-	Negativo	---	55548
Controle Positivo	-	Positivo	---	55548

Turbidez

Branco de Turbidez				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Turbidez	NTU	< 0,4	0,4	55704

LCS de Turbidez			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Turbidez	105	90 - 110	55704

Surfactantes (MBAS)

Branco de Surfactantes				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Surfactantes (Subs. tensoativas que reagem com azul de metileno)	mg/L	< 0,03	0,03	55718

LCS de Surfactantes			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Surfactantes (Subs. tensoativas que reagem com azul de metileno)	99	90 - 110	55718

Cor Real

Branco de Real				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cor Real	mg Pt-Co/L	< 1	1	55725

LCS de Cor Real			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Cor Real	104	90 - 110	55725

Nitrogênio Kjeldahl Total

Branco de Nitrogênio Kjeldahl Total				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	< 0,05	0,05	55760

LCS de Nitrogênio Kjeldahl Total			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Nitrogênio Kjeldahl Total	110	90 - 110	55760

Nitrogênio Amoniacal

Branco de Nitrogênio Amoniacal				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Amoniacal	mg N/L	< 0,05	0,05	55827

LCS de Nitrogênio Amoniacal			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Nitrogênio Amoniacal	95	90 - 110	55827

Potencial Oxirredução

Branco de Potencial Oxirredução				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Potencial Oxirredução	mV	< 0,04	0,04	55886

Ânions

Branco de Cl 7				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cloreto	mg/L	< 0,01	0,01	56082
Fluoreto	mg/L	< 0,01	0,01	56082
Nitrato como N	mg N/L	< 0,01	0,01	56082
Nitrito como N	mg N/L	< 0,01	0,01	56082
Sulfato	mg/L	< 0,01	0,01	56082

LCS de Cl 7

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Brometo	90	70 - 130	56082
Clorato	91	70 - 130	56082
Cloreto	96	70 - 130	56082
Fluoreto	97	70 - 130	56082
Nitrato como N	93	70 - 130	56082
Nitrito como N	92	70 - 130	56082
Sulfato	95	70 - 130	56082

DBO

Branco de DBO

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
DBO	mg/L	< 3,00	3,00	56710

LCS de DBO

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
DBO	98	85 - 115	56710

Clorofila a e Feofitina a

CQ - Clorofila e Feofitina

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Clorofila a	91,3	60 - 140	56811

Cádmio Total

Branco de Cádmio Total AAFG

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cádmio Total (Cd)	mg/L	< 0,00020	0,00020	58771

LCS de Cádmio Total AAFG

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Cádmio Total (Cd)	100	70 - 130	58771

Toxicidade Crônica Ceriodaphnia dubia (Qualitativo)

CQ - Ecotoxicologia (Ceriodaphnia dubia) - Controle (Branco)

Parâmetro	Resultado	Unidade	Critério de Aceitabilidade
Resultado do Controle C. dubia (Mortalidade)	0	% mortalidade	≤ 20%
Resultado do Controle C. dubia (Reprodução por fêmea viva)	15,4	No médio filhotes por fêmea viva	≥ 15

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."
 Página 9 de 14

CM-005-A, registro aplicável ao POP 005 Emissão, aprovação e alteração em relatórios de ensaio e relatórios de estudo.

CQ - Ecotoxicologia (Ceriodaphnia dubia) - Parâmetros Físico-Químicos da Amostra/Controle				
Concentração	pH (a 25°C)		Oxigênio Dissolvido (mg/L)	
	Inicial	Final	Inicial	Final
Controle	7,35	7,4	8,4	8,4
Maior concentração da amostra utilizada no ensaio 100%	7,86	7,41	8,82	8,03
Menor concentração da amostra utilizada no ensaio 100%	7,86	7,41	8,82	8,03

CQ - Ecotoxicologia (Ceriodaphnia dubia) - Ensaio de Sensibilidade ao NaCl				
Parâmetro	Resultado	Unidade	Critério de Aceitabilidade	
Resultado Substância de Referência NaCl (C. dubia)	862,13 mg/L (LI=728,57 mg/L /LS=1030,82 mg/L)	Cl(I)50;7dias	Critério Carta Controle:7 84,17-1304,19mg/L	
Concentração	pH (a 25°C)		Oxigênio Dissolvido (mg/L)	
	Inicial	Final	Inicial	Final
Maior concentração da amostra utilizada no ensaio 1000 mg/L	7,67	7,85	8,52	7,98
Maior concentração da amostra utilizada no ensaio 200 mg/L	7,652	7,52	8,63	7,22

Observações Complementares:

Coliformes Totais: O resultado da análise de Coliformes Totais foi estimado em função do crescimento bacteriano encontrar-se abaixo/acima da faixa de contagem de colônias (20-80UFC) nos volumes filtrados na análise.

Toxicidade crônica Ceriodaphnia dubia (CENO): Cultivo realizado no laboratório, conforme a norma ABNT 13373. Teste de sensibilidade realizado com Cloreto de Sódio no dia 13/05/2022.

Coliformes Termotolerantes: O resultado da análise de Coliformes Termotolerantes foi estimado em função do crescimento bacteriano encontrar-se abaixo/acima da faixa de contagem de colônias (20-60UFC) nos volumes filtrados na análise.

Fósforo Total (P): Ambientes lênticos = 0,030 mg/L; Ambientes intermediários, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambientes lênticos = 0,050 mg/L. Ambientes lóticos e tributários de ambientes intermediários = 0,1 mg/L.

Nitrogênio Amoniacal: 3,7 mg/L N, para pH <= 7,5 ; 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH <= 8,0 ; 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH <= 8,5; 0,5 mg/L N, para pH > 8,5.

***** As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório *****

Declaração de Conformidade:

A amostra atende aos Padrões do(a) Conama 357 - Artigo 15 - Águas Doces Classe 2 em relação ao(s) parâmetro(s) analisado(s) .

Regra de decisão:

Na avaliação dos riscos associados à realização dos ensaios, a CEIMIC definiu que as incertezas informadas nos relatórios de ensaio não serão consideradas na conclusão/declaração da conformidade a uma especificação ou norma, ficando a critério do cliente e/ou parte interessada a aplicação ou não das incertezas declaradas.

Legendas:

LQ = Limite de Quantificação.

LD = Limite de Detecção.

CQ = Controle de Qualidade.

***H** = Valor fora dos limites de CQ devido à interferência de matriz da amostra.

***J** = Valor estimado entre o LD e LQ.

N.A. = Não aplicável.

N.D. = Não determinado.

VP¹ = Critério de Aceitação Conama 357 - Art. 15

RELATÓRIO DE AMOSTRAGEM

Condições Climáticas: Sol

Chuvas nas últimas 24h: Sim

Procedimento de Amostragem: POP-9200 (água, efluente, solo, resíduos) / POP-9201 (TO-15)

Observações durante a amostragem: Não observado

Responsável pela coleta: Mauro Perrussi

Identificação plano de amostragem: 36719

Análises de Campo

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Transparência	cm	80	---	0	ND	---	---	146
Oxigênio Dissolvido	mg/L	6,60	---	0,1	0,66	>5	---	140
pH	---	7,82	---	1 a 14	0,782	6 a 9	---	139
Temperatura	°C	23,0	---	0 - 50	2,3	---	---	137

Referências dos Métodos de Análises

Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
137	Temperatura	SM23 2550B:2017	---	---	0165
139	pH	SM23 4500H/4500B:2017	---	---	0165
140	Oxigênio Dissolvido	SM23 4500-O G:2017	---	---	0165
146	Transparência	POP 82049 ver.00	---	---	0165

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Fernanda Nani
Gerente Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: d663c2c461165ca716351f01a745c350

A autenticidade deste relatório pode ser verificada fazendo click no próximo link: [C-Link](#).

CM-7409-D
Versão 01

CQ – Ecotoxicologia (Toxicidade Crônica <i>Ceriodaphnia dubia</i>)				
Preservação da amostra até o início do ensaio				
Código da Amostra: 2135974				
		<input checked="" type="checkbox"/> Refrigerada	<input type="checkbox"/> Congelada	
Observação:-x-				
Data do INÍCIO do ensaio: 10/06/22		Data do FINAL do ensaio: 17/06/22		
Procedimentos Estatísticos				
Normalidade				
<input checked="" type="checkbox"/> Distribuição Normal conforme:				
<input checked="" type="checkbox"/> Chi-Square Test <input checked="" type="checkbox"/> Shapiro Wilk's Test <input type="checkbox"/> Não aplicável				
<input type="checkbox"/> Não apresenta Distribuição Normal				
Teste de Homocedasticidade				
<input checked="" type="checkbox"/> Homogêneo conforme <input type="checkbox"/> Hartley's Test <input type="checkbox"/> Bartlett's Test <input type="checkbox"/> Levene's Test <input checked="" type="checkbox"/> F-Test <input type="checkbox"/> Não aplicável				
<input type="checkbox"/> Não apresenta Homogeneidade entre as Variâncias				
Comparação Múltipla <input type="checkbox"/> Não aplicável				
<input checked="" type="checkbox"/> Testes Paramétricos		<input type="checkbox"/> Testes Não-Paramétricos		
<input checked="" type="checkbox"/> Bioequivalence t-Test		<input type="checkbox"/> Steel's Many-One Rank Test		
<input type="checkbox"/> ANOVA – Dunnett's Test		<input type="checkbox"/> Wilcoxon's Rank Sum		
<input type="checkbox"/> ANOVA – Bonferroni t-Test				
Dados Biológicos - Reprodução				
Determinação da CENO e CEO / Efeito Tóxico ou Não Tóxico				
Summary of Fisher's Exact Tests				

GROUP	IDENTIFICATION	NUMBER EXPOSED	NUMBER DEAD	SIG

1	CONTROL 2135974 (100%)	10 10	0 1	0.05

Title: 2135974				
File: 2135974 Transform: NO TRANSFORMATION				
Bioequivalence t-Test - TABLE 1 OF 2 - Ho: T > R*C (R = 0.79)				

GROUP	IDENTIFICATION	TRANSFORMED MEAN	MEAN CALCULATED IN ORIGINAL UNITS	SIG

1	Controle	15.4000	15.4000	0.05
2	2135974 (100%)	11.8000	11.8000	1.3051

Used 2-sided Bonferroni t-critical value = 1.7341 (alpha = 0.10, df = 1,18)				

LEGENDA:				
T = Tratamento; C = Controle; R = Fator de Bioequivalência				

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

Cliente: BDP KPE - CETENCO

Endereço da coleta: Rua PAIS LEME 524 CONJ 123 ANDAR 12 PINHEIROS - São Paulo - SP

Identificação do projeto: PEDREIRA _ CONAMA 357, Art. 15) e 5 de sedimento (CONAMA 454 nível 1 água doce) - Água Superficial e Sedimento.

Contato: Guilherme Fosterk de Oliveira

Identificação da amostra: Efluente do Rio Jaguari

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 08/06/2022 14:50

Data de recebimento: 08/06/2022

Responsável pela amostragem: CEIMIC NTO

Objetivo: Conama 357 - Artigo 15

RESULTADOS:

Encontra(m)-se na(s) Tabela(s) da(s) página(s) seguinte(s) e referem-se exclusivamente à(s) amostra(s) analisada(s)

Parâmetros Analíticos								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Salinidade	‰	< 0,1	---	0,1	0,01	---	55815	1768

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
1768	Salinidade	SM23 2520B:2017	---	13/06/2022	---

Observações Complementares:

Óleos e Graxas Visíveis: O valor informado é de inteira responsabilidade do cliente.

***** As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório *****

Declaração de Conformidade:

A amostra atende aos Padrões do(a) Conama 357 - Artigo 15 - Águas Doces Classe 2 em relação ao(s) parâmetro(s) analisado(s) .

Regra de decisão:

Na avaliação dos riscos associados à realização dos ensaios, a CEIMIC definiu que as incertezas informadas nos relatórios de ensaio não serão consideradas na conclusão/declaração da conformidade a uma especificação ou norma, ficando a critério do cliente e/ou parte interessada a aplicação ou não das incertezas declaradas.

Legendas:

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."
Página 1 de 2

CM-005-A, registro aplicável ao POP 005 Emissão, aprovação e alteração em relatórios de ensaio e relatórios de estudo.

LQ = Limite de Quantificação.

LD = Limite de Detecção.

CQ = Controle de Qualidade.

***H** = Valor fora dos limites de CQ devido à interferência de matriz da amostra.

***J** = Valor estimado entre o LD e LQ.

N.A. = Não aplicável.

N.D. = Não determinado.

VP¹ = Critério de Aceitação Conama 357 - Art. 15

RELATÓRIO DE AMOSTRAGEM

Condições Climáticas: Sol

Chuvas nas últimas 24h: Sim

Procedimento de Amostragem: POP-9200 (água, efluente, solo, resíduos) / POP-9201 (TO-15)

Observações durante a amostragem: Não observado

Responsável pela coleta: Mauro Perrussi

Identificação plano de amostragem: 36719

Análises de Campo

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Óleos e Graxas Visíveis	---	Ausente	---	---	N.A.	---	---	1584

Referências dos Métodos de Análises

Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
1584	Óleos e Graxas Visíveis	---	---	---	---

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Fernanda Nani
Gerente Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: d663c2c461165ca716351f01a745c350

A autenticidade deste relatório pode ser verificada fazendo click no próximo link: [C-Link](#).

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

ANEXO II

RELATÓRIO DE MEDIÇÃO DE VAZÃO

Este relatório tem por objetivo descrever as atividades relativas aos trabalhos de hidrometria com ênfase em medição de descargas líquidas (vazão). As medições de vazão foram realizadas em dois pontos de interesse do projeto da barragem Pedreira, projetada no rio Jaguari. Os pontos monitorados estão localizados em afluentes do rio Jaguari, sendo:

P04 – Córrego Entre Montes, afluente do rio Jaguari na margem direita.

P07 – Barragem Particular, afluente da margem esquerda do rio Jaguari.

Nos quadros abaixo são apresentadas as localizações dos pontos e as respectivas medições executadas no dia 08 de junho de 2022.

Quadro 01. Pontos de medição de vazão.

Pontos	Localização	Coordenadas (UTM)	
P04	Córrego Entre-Montes	7.478.773	304.960
P07	Afluente do Rio Jaguari, junto à saída do lago da barragem	7.480.026	303.826

Quadro 02. Resultados da medição de vazão.

Pontos	Vazão (m ³ /s)	Área (m ²)	Veloc. (m/s)	Largura (m)	Prof. (m)
P04	0,101	1,67	0,061	5,60	0,30
P07	0 (l/s)				

Na saída da barragem particular (P07), não havia escoamento na data da amostragem, portanto a vazão é tida como zero.

FICHA DE MEDIÇÃO DE VAZÃO

J R HIDROLOGIA E TOPOGRAFIA						Data: 08/06/22		
Nome do Posto: P04				Medição				
P04		P04						
Rio: ENTRE MONTES		Hélice: 4-17350		Tempo: 50 s				
escala: [] m		Molinete: []		Contador		Lastro (kg)		
Início: hora: 13:20		A. OTT [] Hidromec [X]						
escala: [] m		A vau [X]		Barco [] Guincho [] Haste [X]				
Fim: hora: 13:40		Ponte [] Esconsidade []						
Dist. Polia - Nível d'água [] m				Lubrif. OK				
Vertical		Distância (m)		Profundidade (m)	Rotações			Arrasto ângulo α
M	D	PI-IA:	1,4		0,2 h	0,6 h	0,8 h	
(IA)	1	1,40	0,00					
	2	2,00	0,24			0		
	3	2,50	0,32			0		
	4	3,00	0,27			10		
	5	3,50	0,35			23		
	6	4,00	0,26			22		
	7	4,50	0,35			16		
	8	5,00	0,36			1		
	9	5,50	0,40			5		
	10	6,00	0,40			34		
	11	6,50	0,36			48		
	12	7,00	0,00					
	13							
	14							
	15							
	16							
	17							
	18							
	19							
	20							
Vazão: 0,101 m³/s		Área molhada 1,67 m²		Largura: 5,60 m		Raio (m)		
Cota média: 0,00 m		Velocidade média 0,061 m/s		Prof. média: 0,30 m		0,29		

P-07 BARRAGEM PARTICULAR





BARRAGEM PEDREIRA



ANEXO VII - Programa de Acompanhamento dos Direitos Minerários

Outubro/2022

Período: Maio a Agosto 2022



www.daepedreiraeduaspontes.com.br



PEDREIRA E CAMPINAS – SÃO PAULO

RELATÓRIO DE ANDAMENTO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS BARRAGEM PEDREIRA

11º Relatório Quadrimestral do Programa de Acompanhamento dos Direitos Minerários

0322-01-AS-RQS-0011-R01-PADM

Contrato: N° 2018/11/00032.2

**Maio a agosto
2022**

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	8
2.	CONDICIONANTES DA LICENÇA DE INSTALAÇÃO	9
3.	ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	10
3.1	EQUIPE TÉCNICA	10
4.	PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DOS DIREITOS MINERÁRIOS.....	11
4.1	ATENDIMENTO AOS OBJETIVOS, METAS E INDICADORES DO PROGRAMA.....	11
4.1.1	Atendimento aos Objetivos	11
4.1.2	Atendimento às Metas	11
4.1.3	Indicadores	11
4.2	RESUMO DAS ATIVIDADES ANTERIORES – HISTÓRICO.....	12
4.3	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO PERÍODO	14
4.3.1	Acompanhamento dos processos minerários ativos registrados na ANM	14
4.3.2	Vistorias de Atividades Informais de Exploração Mineral	16
4.4	PLANEJAMENTO DAS PRÓXIMAS ATIVIDADE.....	21
5.	CRONOGRAMA – PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DOS DIREITOS MINERÁRIOS.....	22

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Equipe técnica.	10
Quadro 2 – Atendimento aos objetivos.	11
Quadro 3 – Atendimento às metas.	11
Quadro 4 – Indicadores.	11
Quadro 5 – Resumo dos relatórios quadrimestrais emitidos.	13
Quadro 6 – Acompanhamento dos processos minerários.	14
Quadro 7 - Localização dos pontos inspecionados durante o período deste relatório.	16
Quadro 8 – Cronograma – Ano 1.	23
Quadro 9 – Cronograma – Ano 2.	24
Quadro 10 – Cronograma – Ano 3.	25
Quadro 11 – Cronograma – Ano 4.	26
Quadro 12 – Cronograma Ano 5.	27

ÍNDICE DE FOTOS

Foto 1 – Vegetação rasteira no talude e acúmulo de material removido em junho de 2020. (Data: 09/06/2020).	17
Foto 2 – Remoção da cobertura vegetal do talude com árvores caídas em junho de 2022. (Data: 22/06/2022).	17
Foto 3 – Vegetação do talude no período de março de 2020. (Data: 09/03/2020).....	17
Foto 4 – Evidências da remoção de material em junho de 2022. (Data: 22/06/2022).	17
Foto 5 – Vegetação nativa na área em janeiro de 2020. (Data: 27/01/2020).	18
Foto 6 – Corte realizado no talude para a extração de solo e rocha. (Data: 22/06/2022).	18
Foto 7 – Leito do rio Jaguari em área de depósitos aluvionares. Ponto 2. (Data: 26/05/2022).	18
Foto 8 – Depósitos de sedimentos aluvionares na margem do rio Jaguari no Ponto 6. (Data: 26/05/2022).	18
Foto 9 – Depósitos de sedimentos aluvionares na margem do rio Jaguari no Ponto 6. (Data: 15/06/2022).	19
Foto 10 – Drenagem com acúmulo de sedimentos. Ponto 5. (Data: 15/06/2022).	19
Foto 11 – Equipe do meio ambiente vistoriando o ponto 2. (Data: 18/07/2022).	19
Foto 12 – Drenagem com acúmulo de sedimentos. Ponto 5. (Data: 30/07/2022).	19
Foto 13 – Drenagem com acúmulo de sedimentos. Ponto 3. (Data: 24/08/2022).	19
Foto 14 – Depósitos de sedimentos aluvionares na margem do rio Jaguari no Ponto 6. (Data: 23/08/2022). ..	19

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Localização dos processos de direito mineral que abrangem a ADA da Barragem Pedreira.....	15
Figura 2 - Mapa geológico da Barragem Pedreira com os pontos de inspeção realizados.....	20

LISTA DE SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ADA - Área Diretamente Afetada

AID - Área de Influência Direta

ANA – Agência Nacional de Águas

ANM – Agência Nacional de Mineração

CA – Certificado de Aprovação

CECA - Comissão Estadual de Controle Ambiental

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

CPRN – Serviço Geológico do Brasil

DAEE - Departamento de Água e Energia Elétrica

DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral

EIA – Estudo de Impacto Ambiental

EPI – Equipamento de Proteção Individual

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IGC – Instituto Geográfico e Cartográfico do Estado de São Paulo

MMA – Ministério do Meio Ambiente

NR – Norma Regulamentadora

PBA – Plano Básico Ambiental

PGA – Programa de Gestão Ambiental

PRAD – Programa de Recuperação de Áreas Degradadas

RIMA – Relatório de Impacto Ambiental

SMA – Secretaria do Estado de Meio Ambiente

APRESENTAÇÃO

O Consórcio BP KPE-CETENCO apresenta o produto correspondente ao **11º RELATÓRIO QUADRIMESTRAL DE ANDAMENTO AMBIENTAL** do Programa de Acompanhamento dos Direitos Minerários referente ao contrato de implantação da Barragem Pedreira nas bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari, Jundiá – PCJ, nos municípios de Pedreira e Campinas conforme elementos técnicos do Edital de Concorrência Internacional 005/DAEE/2017/DLC.

São Paulo, 22 de setembro de 2022.

1. INTRODUÇÃO

O presente relatório visa atender à exigência ambiental do Edital de Concorrência **005/DAEE/2017/DLC**, cujo objetivo é a implantação da Barragem Pedreira nas bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari, Jundiá – PCJ, nos municípios de Pedreira e Campinas com eficácia e qualidade requeridas.

O escopo deste **Relatório de Andamento Ambiental do Programa de Acompanhamento dos Direitos Minerários** que está baseado nas atividades realizadas no **período de 01 de maio a 31 de agosto de 2022**.

Esse programa tem como objetivo acompanhar e avaliar junto à Agência Nacional de Mineração os processos minerários existentes na ADA e os direitos minerários neles constantes. Igualmente, é objetivo acompanhar as atividades informais de extração mineral de modo a evitar novas interferências e orientar a negociação e adoção de medidas para a liberação das áreas a serem inundadas, bem como, a obtenção de dispensas de títulos minerários para reutilização de insumos na construção da barragem.

2. CONDICIONANTES DA LICENÇA DE INSTALAÇÃO

A seguir apresenta-se o detalhamento da condicionante preconizada na LI nº 2557, referente ao programa e, acompanhamento ambiental das obras da Barragem Pedreira.

Item 2.31 - *Incluir, nos relatórios quadrimestrais de acompanhamento do Programa de Acompanhamento de Direitos Minerários, eventuais tratativas realizadas com os detentores dos direitos minerários identificados na ADA da barragem e o comprovante de bloqueio dos processos minerários (Processos DNPM 821163/2012, 821164/2012 e 820580/2015) pelo DNPM.*

- Até o presente momento não houve necessidade de tratativas com os detentores de direitos minerários dentro da ADA da barragem. Os bloqueios dos processos são acompanhados através do sistema da Agencia Nacional de Mineração (ANM).

3. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

3.1 Equipe Técnica

Nome	Função Exercida	Formação	Registro
Denis Dorighello Tomás	Responsável de Segurança, Meio Ambiente e Saúde	Geógrafo	CREA 0601944001
Maria Elena Basilio	Coordenadora dos Programas Ambientais	Engenheira Agrônoma	CREA 5061242441
Lucas Quaiatti Vieira	Coordenador dos Programas Ambientais de Meio Físico	Geólogo	CREA 5069785327
Diego Hernane de Freitas Sousa	Analista Ambiental	Geólogo	-

Quadro 1 – Equipe técnica.

4. PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DOS DIREITOS MINERÁRIOS

4.1 Atendimento aos Objetivos, Metas e Indicadores do Programa

A Avaliação dos objetivos, metas e indicadores está sintetizada nos quadros abaixo.

4.1.1 Atendimento aos Objetivos

PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DOS DIREITOS MINERÁRIOS		
Objetivos	Status	Justificativa
Acompanhar na Agência Nacional de Mineração, os processos minerários existentes na ADA e avaliação dos direitos minerários.	Em atendimento	Os processos são acompanhados através da plataforma de consulta da ANM, onde até o presente momento os mesmos são de pesquisa e solicitação de pesquisa, onde não acarretam problemas.
Acompanhar as atividades informais de extração mineral de modo a evitar novas interferências e orientar a negociação e adoção de medidas para a liberação das áreas a serem inundadas	Em atendimento	A equipe de meio físico realiza inspeções periódicas e treinamentos com técnicos de SMS e colaboradores em geral, para que estes alertem a equipe de meio físico, caso identifiquem possíveis atividades informais de exploração.
Solicitação de bloqueio das áreas a serem desapropriadas por utilidade pública	Atendido	Foi solicitado bloqueio e a ANM comunicou via <i>e-mail</i> , de 13/05/19, que considera o conflito mínimo e, que não se justifica o bloqueio para o caso.

Quadro 2 – Atendimento aos objetivos.

4.1.2 Atendimento às Metas

PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DOS DIREITOS MINERÁRIOS		
Meta	Status	Justificativa
Avaliar a existência de eventuais direitos minerários a compensar e prevenir a necessidade de indenizações futuras	Em atendimento	Os processos existentes são de pesquisa e solicitação de pesquisa.

Quadro 3 – Atendimento às metas.

4.1.3 Indicadores

PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DOS DIREITOS MINERÁRIOS	
Indicador	Status
Bloqueio dos Títulos Minerários validos	Não se aplica *

* Em contato com ANM, a mesma informou que não há a necessidade de promover bloqueio neste caso, pois não gera conflito nas atividades.

Quadro 4 – Indicadores.

4.2 Resumo das Atividades Anteriores – Histórico

- Em atendimento à exigência da LI (item 2.31) e, conforme Parecer Técnico nº 500/2008, o DAEE entrou em contato com a Agência Nacional de Mineração – ANM solicitando o bloqueio da ADA para atividades minerárias. Contudo, a ANM respondeu (via *e-mail* de 13/05/2019) que este parecer se trata de situação onde haja conflito entre atividades e que, no caso deste empreendimento, consideram que os conflitos são mínimos, sem necessidade de promover o bloqueio.
- Quanto às necessidades de exploração de material de construção para o empreendimento na ADA da Barragem, o DAEE obteve a dispensa de título minerário – Declaração de Dispensa de Título Minerário – Processo nº 920.142/2018, de 17/10/2018.
- No 2º quadrimestre, foi realizado um levantamento das áreas dentro do limite da ADA com maior probabilidade de exploração mineral informal, com intuito de orientar as inspeções periódicas, sendo que a escolha das áreas tomou por base o volume II, tomo 2 no Diagnóstico do Meio Físico, em Recursos Minerais e Direito Minerários do Estudo de Impacto Ambiental – EIA (Hidroestúdio e Themag).
- No período de maio a agosto/2019, a equipe de meio físico realizou treinamento com os técnicos de SMS da construtora, orientando sobre a identificação de atividades minerais informais no limite da ADA da Barragem.
- O **Quadro 5**, apresenta os relatórios quadrimestrais emitidos até o momento.

DATA	RELATÓRIOS QUADRIMESTRAIS
Julho - 2019	Emissão do 1º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Setembro - 2019	Emissão do 2º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Janeiro - 2020	Emissão do 3º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Mai - 2020	Emissão do 4º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Setembro - 2020	Emissão do 5º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Janeiro - 2021	Emissão do 6º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Mai - 2021	Emissão do 7º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Setembro - 2021	Emissão do 8º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Janeiro - 2022	Emissão do 9º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Mai - 2022	Emissão do 10º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento

Quadro 5 – Resumo dos relatórios quadrimestrais emitidos.

4.3 Atividades Desenvolvidas no Período

4.3.1 Acompanhamento dos processos minerários ativos registrados na ANM

O acompanhamento dos processos minerários no site: www.anm.gov.br da ANM apresentou as seguintes situações, conforme **Quadro 6**. A localização do contorno e dimensão das áreas destes processos é apresentada no mapa da **Figura 1**.

PROCESSOS MINERÁRIOS			
Número do Processo	Descrição	Processo	Data do último evento
820.580/2015	AUT Pesquisa/Notificação de Multa	Ativo	07/02/2022
821.163/2012	Autorização de Pesquisa/Sigilo Informação Minerária Requerida	Ativo	29/05/2019
821.164/2012	Relatório Final de Pesquisa Mineral Não Aprovado	Ativo	13/09/2021

Quadro 6 – Acompanhamento dos processos minerários.

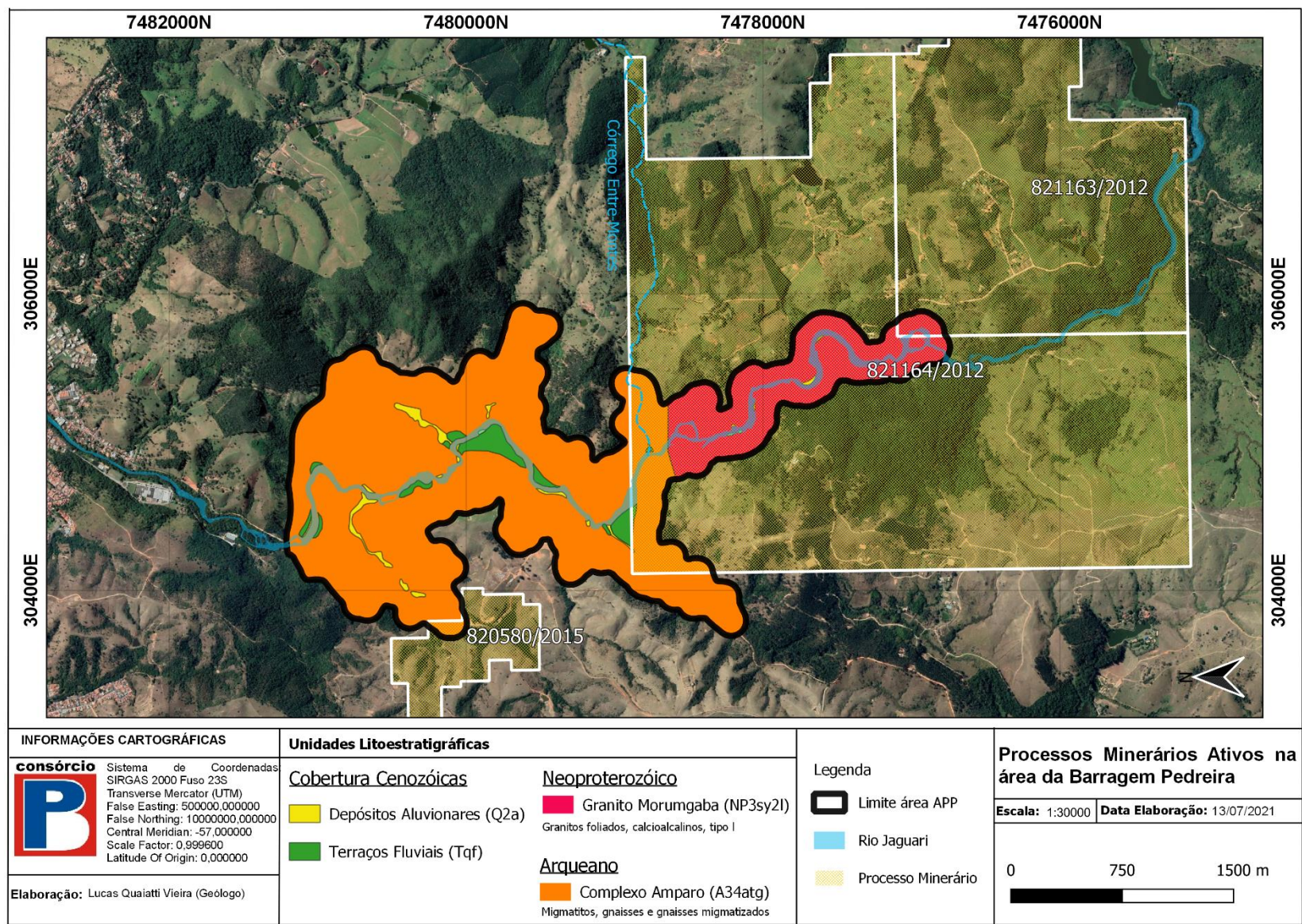


Figura 1 – Localização dos processos de direito minerário que abrangem a ADA da Barragem Pedreira.

4.3.2 Vistorias de Atividades Informais de Exploração Mineral

Durante os meses de maio a agosto de 2022, as inspeções periódicas específicas ocorreram nas áreas de afloramento de granito Morungaba, bem como, nas áreas de depósitos aluvionares nos leitos do rio e seus afluentes, cujas localizações estão representadas como mostra o **Quadro 7**.

Ponto	Coordenadas UTM m E	Coordenadas UTM m S	Litologia correspondente	Margem do rio
1	305857	7477649	Granito Morungaba	Direita
2	305112	7478183	Depósitos Aluvionares	
3	304916	7478793	Depósitos Aluvionares	
4	305154	7479847	Depósitos Aluvionares	
5	304405	7479022	Depósitos Aluvionares	Esquerda
6	305225	7478058	Depósitos Aluvionares	
7	304703	7479341	Depósitos Aluvionares	Direita

Quadro 7 - Localização dos pontos inspecionados durante o período deste relatório.

No período deste quadrimestre, cabe destacar que os impactos decorrentes das atividades informais de exploração de areia no **Ponto 05**, desenvolvidas dentro de propriedade conhecida como Fazenda Roseira, foram minimizados devido a fatores naturais. A atividade que foi registrada anteriormente na calha de drenagem natural, do tributário do Rio Jaguari e no seu entorno, neste período já apresenta um acúmulo de vegetação rasteira, minimizando os impactos para o meio ambiente.

Porém, neste período cabe destacar que foi identificado uma área com atividades de extração ilegal de material, a área está localizada no Laudo de desapropriação 25.02 e 25.03, onde será uma área de APP, após a finalizar o processo de desapropriação, e também é a área do projeto de recuperação número 12 do programa ambiental número 10 (PMEEMPE).

Nesta área foi identificado vestígios de movimentações de maquinário para a extração de solo e rocha, removendo a cobertura vegetal, alterando a inclinação e desestabilizando o talude, que conseqüentemente, estão impactando na estabilidade das encostas marginais do futuro reservatório.

Esta atividade impacta diretamente o projeto de recuperação desta área que foi entregue pelo Consórcio, com a modificação do terreno o projeto elaborado pode não ser mais válido para a recuperação e estabilização desta área.

Com base no monitoramento dos dados da Agência Nacional de Mineração, esta área apresenta um título minerário (processo 821.164/2012) na situação atual de autorização de pesquisa, ou seja, não existe uma licença para a exploração de material, configurando uma ilegalidade.

Seguem as fotos abaixo da situação da área desde o início do monitoramento pelo Consórcio (**Fotos 1 a 6**).





Ano de 2020	Junho de 2022
 <p>09-jun-2020</p>	 <p>22/06/2022 15:32 23K 305091 7478295</p>
<p>Foto 1 – Vegetação rasteira no talude e acúmulo de material removido em junho de 2020. (Data: 09/06/2020).</p>	<p>Foto 2 – Remoção da cobertura vegetal do talude com árvores caídas em junho de 2022. (Data: 22/06/2022).</p>
 <p>09/03/2020</p>	 <p>22/06/2022 13:32 23K 306104 7478288</p>
<p>Foto 3 – Vegetação do talude no período de março de 2020. (Data: 09/03/2020).</p>	<p>Foto 4 – Evidências da remoção de material em junho de 2022. (Data: 22/06/2022).</p>



Foto 5 – Vegetação nativa na área em janeiro de 2020. (Data: 27/01/2020).



Foto 6 – Corte realizado no talude para a extração de solo e rocha. (Data: 22/06/2022).

Esta mesma atividade foi apontada pelo Consórcio nos relatórios **0322-01-AS-RPA-0034-R01-PADM**, **0322-01-AS-RPA-0035-R00-PADM**, **0322-01-AS-RPA-0036-R00-PADM** e no 7º Quadrimestral.

Após este período de 2020 dos relatórios mencionados, não foram identificadas novas atividades de extração ilegal nesta área, porém em junho de 2022 foi evidenciado novamente.

Abaixo seguem os registros fotográficos das demais áreas inspecionadas durante o período.



Foto 7 – Leito do rio Jaguari em área de depósitos aluvionares. Ponto 2. (Data: 26/05/2022).



Foto 8 – Depósitos de sedimentos aluvionares na margem do rio Jaguari no Ponto 6. (Data: 26/05/2022).



Foto 9 – Depósitos de sedimentos aluvionares na margem do rio Jaguari no Ponto 6. (Data: 15/06/2022).



Foto 10 – Drenagem com acúmulo de sedimentos. Ponto 5. (Data: 15/06/2022).



Foto 11 – Equipe do meio ambiente vistoriando o ponto 2. (Data: 18/07/2022).



Foto 12 – Drenagem com acúmulo de sedimentos. Ponto 5. (Data: 30/07/2022).



Foto 13 – Drenagem com acúmulo de sedimentos. Ponto 3. (Data: 24/08/2022).



Foto 14 – Depósitos de sedimentos aluvionares na margem do rio Jaguari no Ponto 6. (Data: 23/08/2022).

O mapa geológico da **Figura 2** apresenta as formações geológicas citadas e os locais das inspeções realizadas no período.

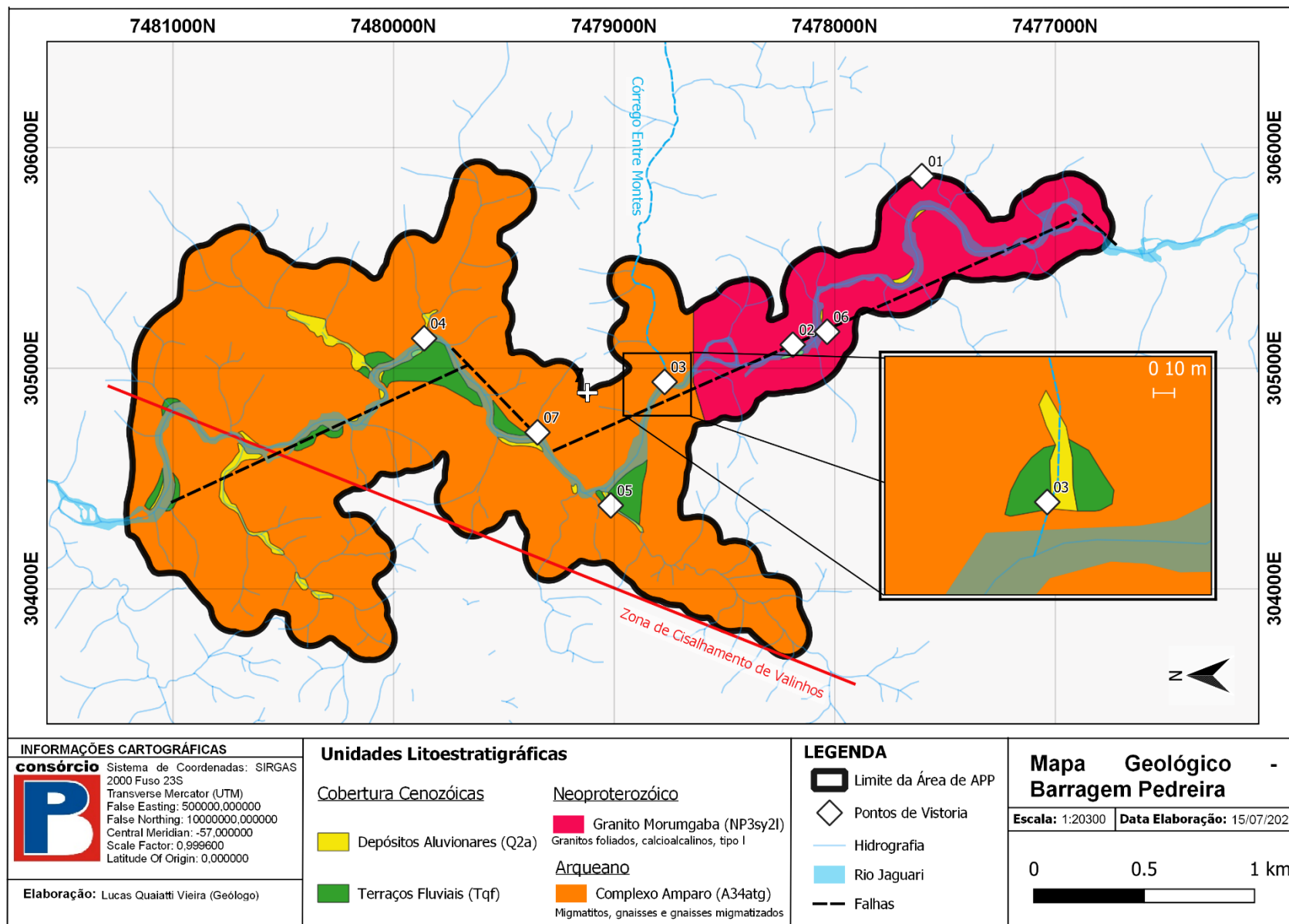


Figura 2 - Mapa geológico da Barragem Pedreira com os pontos de inspeção realizados.

4.4 Planejamento das Próximas Atividade

- Prosseguimento das inspeções periódicas de acompanhamento de possíveis atividades informais de mineração, especialmente nas áreas de maior possibilidade de exploração mineral na ADA.
- Acompanhamento dos processos minerários no site da Agência Nacional de Mineração – ANM, e avaliação da existência de eventuais direitos minerários a compensar, a fim de prevenir a necessidade de indenizações futuras.

5. CRONOGRAMA – PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DOS DIREITOS MINERÁRIOS

Os quadros abaixo apresentam o cronograma das atividades previstas do Programa, para os períodos: Ano 1, Ano 2, Ano 3, Ano 4 e Ano 5.

Notas:

- (1) Em atendimento à exigência da LI (item 2.31) e, conforme Parecer Técnico nº 500/2008, o DAEE entrou em contato com a Agência Nacional de Mineração – ANM solicitando o bloqueio da ADA para atividades minerárias. Contudo, a ANM respondeu (via *e-mail* de 13/05/2019) que este parecer se trata de situação onde haja conflito entre atividades e que, no caso deste empreendimento, consideram que os conflitos são mínimos, sem necessidade de promover o bloqueio. Portanto, esta atividade foi encerrada.

Atividades	Implantação											
	Ano 1											
	jan/19	fev/19	mar/19	abr/19	mai/19	jun/19	jul/19	ago/19	set/19	out/19	nov/19	dez/19
Verificação e Regularização do Bloqueio da Área junto à ANM (1)												
Atualização / acompanhamento de processos minerários ativos junto a ANM												
Avaliação de eventuais compensações ou indenizações												
Negociação com titulares de direitos minerários, caso necessário												
Relatórios Mensais												
Relatórios Quadrimestrais												

Quadro 8 – Cronograma – Ano 1.

Início da Obra

Início das atividades de desvio do rio

Atividades	Implantação											
	Ano 2											
	jan/20	fev/20	mar/20	abr/20	mai/20	jun/20	jul/20	ago/20	set/20	out/20	nov/20	dez/20
Verificação e Regularização do Bloqueio da Área junto a ANM												
Atualização / acompanhamento de processos minerários junto a ANM												
Avaliação de eventuais compensações ou indenizações												
Negociação com titulares de direitos minerários, caso necessário												
Relatórios Mensais												
Relatórios Quadrimestrais												

Quadro 9 – Cronograma – Ano 2.

Atividades	Implantação											
	Ano 3											
	jan/21	fev/21	mar/21	abr/21	mai/21	jun/21	jul/21	ago/21	set/21	out/21	nov/21	dez/21
Atualização / acompanhamento de processos minerários junto a ANM												
Avaliação de eventuais compensações ou indenizações												
Negociação com titulares de direitos minerários, caso necessário												
Relatórios Mensais												
Relatórios Quadrimestrais												

Quadro 10 – Cronograma – Ano 3.

Atividades	Implantação											
	Ano 4											
	jan/22	fev/22	mar/22	abr/22	mai/22	jun/22	jul/22	ago/22	set/22	out/22	nov/22	dez/22
Atualização / acompanhamento de processos minerários junto a ANM												
Avaliação de eventuais compensações ou indenizações												
Negociação com titulares de direitos minerários, caso necessário												
Relatórios Mensais												
Relatórios Quadrimestrais												

Quadro 11 – Cronograma – Ano 4.

Atividades	Implantação											
	Ano 5											
	jan/23	fev/23	mar/23	abr/23	mai/23	jun/23	jul/23	ago/23	set/23	out/23	nov/23	dez/23
Atualização / acompanhamento de processos minerários junto a ANM												
Avaliação de eventuais compensações ou indenizações												
Negociação com titulares de direitos minerários, caso necessário												
Relatórios Mensais												
Relatórios Quadrimestrais												

Quadro 12 – Cronograma Ano 5.

	PREVISTO
	REALIZADO
	REPROGRAMADO
	FINALIZADO



BARRAGEM PEDREIRA



ANEXO VIII - Programa Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais e Processos Erosivos

Outubro/2022

Período: Maio a Agosto 2022



www.daepedreiraeduaspontes.com.br



PEDREIRA E CAMPINAS – SÃO PAULO

RELATÓRIO DE ANDAMENTO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS BARRAGEM PEDREIRA

11º Relatório Quadrimestral do Programa Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais e Processos Erosivos

0322-01-AS-RQS-0011-R01-PMEEMPE

Contrato: N° 2018/11/00032.2

**Maio a agosto
2022**

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	6
2.	CONDICIONANTES DA LICENÇA DE INSTALAÇÃO	7
3.	ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	8
3.1	EQUIPE TÉCNICA	8
4.	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ESTABILIDADE DE ENCOSTAS MARGINAIS E PROCESSOS EROSIVOS	9
4.1	ATENDIMENTO AOS OBJETIVOS, METAS E INDICADORES DO PROGRAMA.....	9
4.1.1	Atendimento dos Objetivos	9
4.1.2	Atendimento às Metas.....	9
4.1.3	Indicadores.....	10
4.2	RESUMO DAS ATIVIDADES ANTERIORES - HISTÓRICO	10
4.3	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO PERÍODO	12
4.4	PLANEJAMENTO DAS PRÓXIMAS ATIVIDADES.....	17
5.	CRONOGRAMA – PROGRAMA MONITORAMENTO DA ESTABILIDADE DE ENCOSTAS MARGINAIS E PROCESSOS EROSIVOS	18

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Equipe técnica.	8
Quadro 2 - Atendimento aos objetivos.	9
Quadro 3 – Atendimento às metas.	9
Quadro 4 – Indicadores.	10
Quadro 5 – Resumo dos relatórios quadrimestrais emitidos.	12
Quadro 6 – Resumo das características e situação dos passivos ambientais identificados 16	16
Quadro 8 – Cronograma – Ano 1.	19
Quadro 9 – Cronograma – Ano 2.	20
Quadro 10 – Cronograma – Ano 3.	21
Quadro 11 – Cronograma – Ano 4.	22
Quadro 12 – Cronograma – Ano 5.	23

LISTA DE SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ADA – Área Diretamente Afetada

AID – Área de Influência Direta

ANA – Agência Nacional de Águas

ANM – Agência Nacional de Mineração

CA – Certificado de Aprovação

CECA – Comissão Estadual de Controle Ambiental

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

CPRN – Serviço Geológico do Brasil

DAEE – Departamento de Água e Energia Elétrica

DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral

EIA – Estudo de Impacto Ambiental

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

EPI – Equipamento de Proteção Individual

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IGC – Instituto Geográfico e Cartográfico do Estado de São Paulo

MMA – Ministério do Meio Ambiente

NR – Norma Regulamentadora

PBA – Plano Básico Ambiental

PGA – Programa de Gestão Ambiental

PRAD – Programa de Recuperação de Áreas Degradadas

RIMA – Relatório de Impacto Ambiental

SMA – Secretaria do Estado de Meio Ambiente

APRESENTAÇÃO

O Consórcio BP KPE-CETENCO apresenta o produto correspondente ao **11º RELATÓRIO QUADRIMESTRAL DE ANDAMENTO AMBIENTAL** do Programa de Monitoramento de Estabilidade das Encostas Marginais e Processos Erosivos, referente ao contrato de implantação da Barragem Pedreira nas bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari, Jundiá – PCJ, nos municípios de Pedreira e Campinas conforme elementos técnicos do Edital de Concorrência Internacional 005/DAEE/2017/DLC.

São Paulo, 22 de setembro de 2022.

1. INTRODUÇÃO

O presente relatório visa atender à exigência ambiental do Edital de Concorrência **005/DAEE/2017/DLC**, cujo objetivo é a implantação da Barragem de Pedreira nas bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari, Jundiá – PCJ, nos municípios de Pedreira e Campinas com eficácia e qualidade requeridas.

O escopo deste **Relatório Ambiental do Programa de Monitoramento das Encostas Marginais e Processos Erosivos** está baseado nas atividades realizadas no período de **01 de maio a 31 de agosto de 2022**.

Esse programa tem por objetivo identificar, caracterizar e acompanhar de forma detalhada as condicionantes, os processos e os mecanismos de instabilidades das encostas marginais do reservatório seja por processos erosivos, seja por movimentos de massa, antes, durante e após o enchimento.

As obras para construção da barragem exigem grande movimentação de solo (terraplenagem), além de movimentação de veículos pesados e supressão de vegetação. Tais atividades aliadas à existência na região, de áreas suscetíveis à erosão, principalmente em relevos movimentados e encostas, podem gerar impactos ambientais, como a erosão dos solos e o assoreamento dos corpos hídricos.

As condições climáticas e pedológicas da região também contribuem para a fragilidade do sistema local. Ocorrência de chuvas fortes e abundantes, concentradas em um período curto do ano e a composição arenosa e siltosa do solo são fatores relevantes para o desencadeamento da instabilidade do terreno.

2. CONDICIONANTES DA LICENÇA DE INSTALAÇÃO

A seguir apresenta-se o detalhamento da condicionante preconizada na LI nº2557 referente ao programa e acompanhamento ambiental da Barragem Pedreira.

Item 2.6 - *Incluir, nos relatórios quadrimestrais de acompanhamento do Programa de Monitoramento da Estabilidade de Encostas Marginais e Processos Erosivos, os resultados das etapas previstas, definição das medidas mitigadoras a serem adotadas previamente e durante o enchimento do reservatório e na fase de operação, e os resultados do monitoramento prévio das áreas prioritárias. Apresentar, no 1º relatório quadrimestral, os resultados da etapa de Mapeamento Geológico-Geotécnico de Detalhe.*

- *O mapeamento geológico-geotécnico foi finalizado e apresentado no 1º relatório quadrimestral. Está sendo feito o cadastro de passivos e o acompanhamento da evolução de cada um deles, conforme descrito nos itens 4.3.1 e 4.3.2 desse relatório.*

3. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

3.1 Equipe Técnica

Nome	Função Exercida	Formação	Registro
Denis Dorighello Tomás	Responsável de Segurança, Meio Ambiente e Saúde	Geógrafo	CREA 0601944001
Maria Elena Basilio	Coordenadora dos Programas Ambientais	Engenheira Agrônoma	CREA 5061242441
Lucas Quaiatti Vieira	Coordenador dos Programas Ambientais de Meio Físico	Geólogo	CREA 5069785327
Diego Hernane de Freitas Sousa	Analista Ambiental	Geólogo	-

Quadro 1 – Equipe técnica.

4. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ESTABILIDADE DE ENCOSTAS MARGINAIS E PROCESSOS EROSIVOS

4.1 Atendimento aos Objetivos, Metas e Indicadores do Programa

O atendimento aos objetivos, metas e indicadores está sintetizado nos **Quadros 2, 3 e 4**, a seguir.

4.1.1 Atendimento dos Objetivos

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ESTABILIDADE DE ENCOSTAS MARGINAIS E PROCESSOS EROSIVOS		
Objetivos	Status	Justificativa
Identificar, caracterizar e acompanhar de forma detalhada os condicionantes, os processos e os mecanismos de instabilidades das encostas marginais do reservatório seja por processos erosivos, seja por movimentos de massa, em períodos antes durante e após enchimento	Em atendimento	Elaboração de mapeamento geológico-geotécnico, levantamento de passivos ambientais e acompanhamento da situação das áreas.

Quadro 2 - Atendimento aos objetivos.

4.1.2 Atendimento às Metas

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ESTABILIDADE DE ENCOSTAS MARGINAIS E PROCESSOS EROSIVOS		
Metas	Status	Justificativa
Mapeamento das unidades geológico-geotécnicas semelhantes e com problemas de estabilidade e ordenamento dos setores crítico	Atendida	Elaborado o Mapeamento das unidades geológico-geotécnicas
Mapeamento de graus de suscetibilidade à ocorrência de processos de estabilidade, assim como suas criticidades, em diversos trechos e/ou setores das encostas	Atendida	Elaborado o Mapeamento das unidades geológico-geotécnicas com grupos de suscetibilidade
Monitoramento e mapeamento da evolução do comportamento dos pontos das encostas marginais, em função das criticidades identificadas, durante a construção do empreendimento, particularmente logo após o enchimento do reservatório, e após a entrada em operação, do reservatório	Em atendimento	Levantamento de passivos ambientais mapeados e acompanhamento da evolução das áreas já identificadas anteriormente
Indicação, detalhamento e aplicação das medidas para a prevenção, controle e remediação dos processos de estabilidade de encostas e erosivos	Em atendimento	Elaboração do Estudo de soluções típicas para recuperação das áreas de passivos ambientais dentro da área de APP e da área de enchimento do reservatório

Quadro 3 – Atendimento às metas.

4.1.3 Indicadores

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ESTABILIDADE DAS ENCOSTAS MARGINAIS E PROCESSOS EROSIVOS	
Indicadores	Status
Número de taludes protegidos e recuperados em áreas críticas.	5 de 26
Percentual de pega alcançado na estabilização de taludes por cobertura vegetal herbácea	PA 23 alcançou pega da cobertura vegetal
Nível de crescimento das espécies vegetais utilizadas nos processos de estabilização (altura média da vegetação)	PA 23 atingiu o nível de 0,5 metros de altura média
Número de edificações com fundações afetadas por expansividade e colapsividade de solos	*
Total de área protegidas contra a erosão por ravinas e voçorocas	*
Percentual dos processos de instabilização e erosão que cessaram	15,4%
Inexistência de controle prévio dos processos erosivos na área do futuro reservatório antes da implantação do presente programa	Não havia controle dos processos erosivos antes da implantação do programa

Quadro 4 – Indicadores.

4.2 Resumo das Atividades Anteriores - Histórico

- Em atendimento as exigências da LI (Item 2.6) foi realizado levantamento preliminar dos dados de estabilidade das encostas marginais e processos erosivos existentes na área; análise de sondagem realizadas anteriormente e levantamentos bibliográficos preliminares a respeito das características geológicas-geotécnicas da área.
- Foi elaborado Mapa Geológico-Geotécnico apresentando grupos com graus de susceptibilidades diferentes a processos erosivos no período de abril/2019.
- Foi iniciado em junho/2019 o levantamento dos passivos ambientais que apresentam processos erosivos e que poderiam incidir diretamente nas condições de estabilidade das margens e encostas marginais, sendo estes: os deslocamentos de maciços rochosos, erosões lineares e laminares, escorregamentos ou rastejos (creeping), possíveis áreas de assoreamento entre outros.
- Ainda no período de junho/2019 foi realizada a análise das cotas aplicáveis no reservatório (cota mínima e cota maximorum) no Mapa Geológico-Geotécnico em

planta e no Mapa em 3D, tendo resultado no Mapa dos Grupos de Susceptibilidade Barragem Pedreira.

- Foram levantados através de fichas de monitoramento até setembro/19, 18 passivos ambientais no entorno da barragem, os quais foram caracterizados por meio de fichas de levantamentos.
- Foram levantados através de fichas de monitoramento até dezembro/19, 22 passivos ambientais no entorno da barragem, os quais foram caracterizados por meio de fichas de levantamentos.
- Foram levantados entre janeiro e abril de 2020 dois novos passivos ambientais, identificados como PA-05A e PA-22, totalizando vinte e quatro (24) passivos na área do empreendimento.
 - O documento Estudos de Soluções Típicas Para Recuperação dos Passivos Ambientais na Área de Plantio da Futura APP, foi atualizado em fevereiro/2021;
 - O PA-16 foi encerrado o acompanhamento em agosto/2021, visto que nesta área já se encontra uma elevada vegetação natural, estabilizando o processo erosivo;
- O **Quadro 5**, apresenta os relatórios quadrimestrais emitidos até o momento.

DATA	RELATÓRIOS QUADRIMESTRAIS
Julho - 2019	Emissão do 1º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Setembro - 2019	Emissão do 2º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Janeiro - 2020	Emissão do 3º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Mai - 2020	Emissão do 4º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Setembro - 2020	Emissão do 5º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento

DATA	RELATÓRIOS QUADRIMESTRAIS
Janeiro - 2021	Emissão do 6º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Maio - 2021	Emissão do 7º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Setembro - 2021	Emissão do 8º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Janeiro - 2022	Emissão do 9º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Maio - 2022	Emissão do 10º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento

Quadro 5 – Resumo dos relatórios quadrimestrais emitidos.

4.3 Atividades Desenvolvidas no Período

Até o período deste relatório foram mapeadas todas as áreas que estão desapropriadas, identificados os passivos ambientais, nas áreas de APP e nas margens das encostas marginais do futuro reservatório, bem como foram finalizados os projetos executivos de recuperação de áreas degradadas.

Assim, conforme novas áreas (laudos) dentro da Barragem Pedreira forem sendo desapropriados, as atividades de mapeamento, identificação e soluções para os passivos encontrados serão realizadas.

No **Quadro 6** abaixo, segue o resumo de todos os passivos ambientais já identificados e monitorados até o presente momento, com as informações sobre as características e situação de cada área.

Para as áreas onde foram finalizados os projetos de recuperação, o Consórcio está realizando o levantamento de custos de todo o material necessário para a execução dos projetos. Assim que este processo for finalizado ele será encaminhado à supervisão.

Acompanhando as atividades do **Programa de Revegetação e Enriquecimento Florestal (PREF)**, neste período foi registrado a situação da recuperação de áreas degradadas do passivo ambiental número 23, que está em processo de estabilização.

Após a realização do plantio compensatório e da manutenção desta área, é possível identificar o preenchimento e a cobertura das feições erosivas superficiais, pela vegetação e pelas mudas do plantio. Esta cobertura do solo exposto impede o carreamento de sedimentos, diminuindo o processo de erosão, e com o crescimento das mudas, suas raízes ajudam a estabilizar o solo.

Atualizando os indicadores ambientais deste programa, foi evidenciado no PA 23 que houve pega da cobertura vegetal aplicada pelo plantio compensatório, com uma altura média das mudas de 0,5 metros.

Seguem as fotos abaixo comparando a área antes e depois das atividades de plantio e manutenção (**Fotos 1 a 6**).

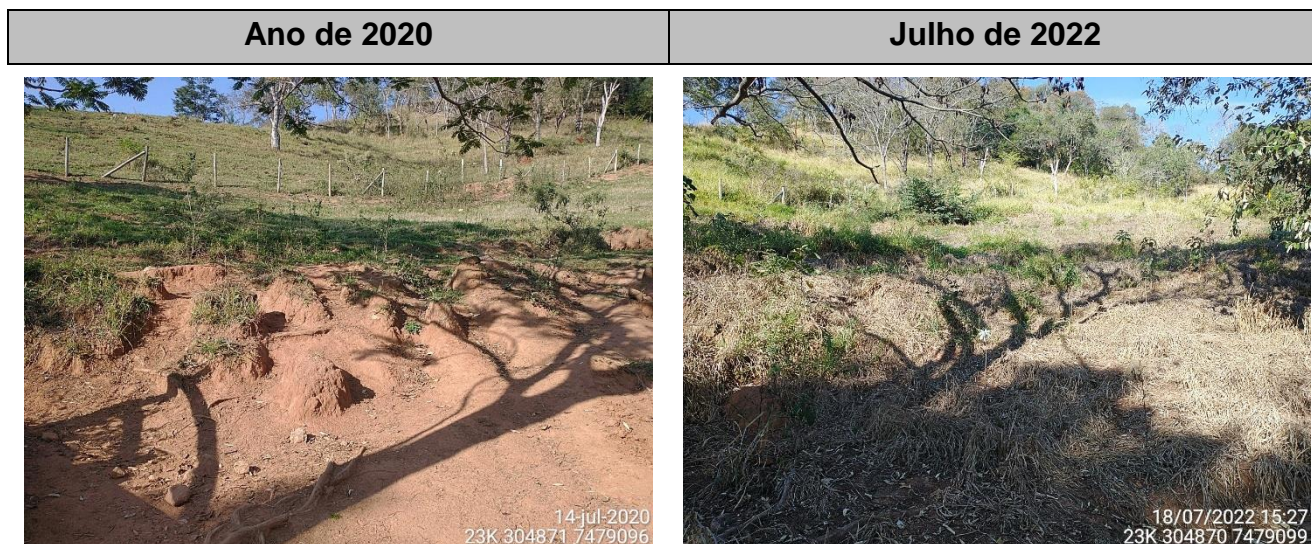


Foto 1 – Solo exposto com sulcos erosivos. (Data: 14/07/2020).

Foto 2 – Feições erosivas cobertas pela vegetação e mudas. (Data: 18/07/2022).



Foto 3 – Curso de erosão superficial. (Data: 14/07/2020).



Foto 4 – Caminho de erosão superficial preenchida com vegetação. (Data: 18/07/2022).



Foto 5 – Solo exposto com sulcos erosivos e rastros de pastagem. (Data: 13/05/2020).



Foto 6 – Erosões superficiais foram minimizadas pela cobertura vegetal. (Data: 18/07/2022).

IDENTIFICAÇÃO	LOCALIZAÇÃO	CARACTERÍSTICAS EROSIVAS	GRUPO DE SUSCEPTIBILIDADE	MARGEM	SITUAÇÃO
PA-01	Borda do futuro reservatório	Desplacamentos + Sulcos	B	Esquerda	Projeto de recuperação finalizado
PA-02	Abaixo do N.A.	Creeping + Sulco			Projeto de recuperação finalizado
PA-03	Área de Preservação Permanente	Creeping			Projeto de recuperação finalizado
PA-04	Área de Preservação Permanente	Creeping + Sulcos e Ravinas			Projeto de recuperação finalizado
PA-05	Abaixo do N.A.	Creeping			Projeto de recuperação finalizado
PA-05A	Abaixo do N.A.	Creeping + Sulcos			Projeto de recuperação finalizado
PA-06	Abaixo do N.A.	Creeping			Projeto de recuperação finalizado
PA-07	Área de Preservação Permanente	Sulcos e Ravinas			Projeto de recuperação finalizado
PA-07A	Área de Preservação Permanente	Creeping			Projeto de recuperação finalizado
PA-08	Área de Preservação Permanente	Creeping			Projeto de recuperação finalizado
PA-09	Borda do futuro reservatório	Desplacamentos	B/C	Direita	Projeto de recuperação finalizado
PA-10	Área de Preservação Permanente	Creeping			Projeto de recuperação finalizado
PA-11	Borda do futuro reservatório	Desplacamentos			Projeto de recuperação finalizado
PA-12	Borda do futuro reservatório	Desplacamentos			Projeto de recuperação finalizado
PA-13	Abaixo do N.A.	Assoreamento			A
PA-14	Área de Preservação Permanente	Creeping	B	Vegetação natural estabilizou e cessou o processo erosivo	
PA-15	Abaixo do N.A.	Desplacamentos	B	Esquerda	Projeto de recuperação finalizado
PA-16	Abaixo do N.A.	Creeping			Vegetação natural estabilizou e cessou o processo erosivo
PA-17	Área de Preservação Permanente	Creeping			Projeto de recuperação finalizado
PA-18	Área de Preservação Permanente	Voçoroca + Ravina			Projeto de recuperação finalizado
PA-19	Área de Preservação Permanente	Desplacamentos + Ravina/Voçoroca	B/C	Direita	Projeto de recuperação finalizado
PA-20	Área de Preservação Permanente	Sulcos e Ravinas			Projeto de recuperação finalizado
PA-21	Área de Preservação Permanente	Creeping + Sulcos e Ravinas	B	Esquerda	Projeto de recuperação finalizado

IDENTIFICAÇÃO	LOCALIZAÇÃO	CARACTERÍSTICAS EROSIVAS	GRUPO DE SUSCEPTIBILIDADE	MARGEM	SITUAÇÃO
PA-22	Área de Preservação Permanente	Creeping + Sulcos	C	Direita	Em processo de estabilização, plantio do Consórcio já iniciado
PA-23	Área de Preservação Permanente	Creeping + Sulcos	B		Em processo de estabilização, plantio do Consórcio já iniciado
PA-24	Abaixo do N.A.	Desplacamentos		Projeto de recuperação finalizado	
PA-25	Área de Preservação Permanente	Sulcos e Ravinas		Esquerda	Projeto de recuperação finalizado
PA-26	Área de Preservação Permanente	Escorregamento + Ravina			Projeto de recuperação finalizado

Quadro 6 – Resumo das características e situação dos passivos ambientais identificados

4.4 Planejamento das Próximas Atividades

Ainda existem laudos a serem desapropriados dentro da área diretamente afetada da Barragem Pedreira, quando estas áreas estiverem disponíveis serão realizadas novas vistorias para a identificação de novas áreas degradadas.

5. CRONOGRAMA – PROGRAMA MONITORAMENTO DA ESTABILIDADE DE ENCOSTAS MARGINAIS E PROCESSOS EROSIVOS

Os quadros abaixo apresentam o cronograma das atividades previstas do Programa, para os períodos: Ano 1, Ano 2, Ano 3, Ano 4 e Ano 5.


Notas:

- (1) Para a finalização do mapeamento geológico-geotécnico de detalhe, foi elaborado o mapeamento potenciométrico com base na dinâmica das águas subterrâneas, com os dados das leituras de nível de água subterrânea nos poços de monitoramento (PMDAS).

Atividades	Implantação											
	Ano 1											
	jan/19	fev/19	mar/19	abr/19	mai/19	jun/19	jul/19	ago/19	set/19	out/19	nov/19	dez/19
Levantamento de dados existentes												
Levantamento de campo e mapeamento geológico-geotécnico de detalhe (1)												
Estudos e análises de medidas de proteção e controle das encostas marginais do reservatório												
Monitoramento das condições de erosão e da estabilidade das margens e das encostas marginais												
Relatório Mensal												
Relatório Quadrimestral												

Quadro 7 – Cronograma – Ano 1.


 Início da Obra


 Início das atividades de desvio do rio

Atividades	Implantação											
	Ano 2											
	jan/20	fev/20	mar/20	abr/20	mai/20	jun/20	jul/20	ago/20	set/20	out/20	nov/20	dez/20
Levantamento de dados existentes												
Levantamento de campo e mapeamento geológico-geotécnico de detalhe (1)												
Estudos e análises de medidas de proteção e controle das encostas marginais do reservatório												
Monitoramento das condições de erosão e da estabilidade das margens e das encostas marginais												
Relatório Mensal												
Relatório Quadrimestral												

Quadro 8 – Cronograma – Ano 2.

Atividades	Implantação											
	Ano 3											
	jan/21	fev/21	mar/21	abr/21	mai/21	jun/21	jul/21	ago/21	set/21	out/21	nov/21	dez/21
Levantamento de campo e mapeamento geológico-geotécnico de detalhe (1)												
Estudos e análises de medidas de proteção e controle das encostas marginais do reservatório												
Monitoramento das condições de erosão e da estabilidade das margens e das encostas marginais												
Relatório Mensal												
Relatório Quadrimestral												

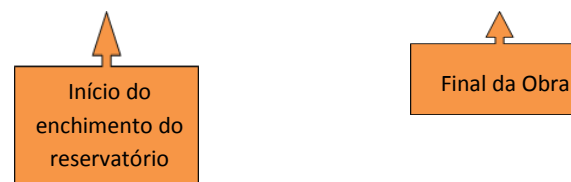
Quadro 9 – Cronograma – Ano 3.

Atividades	Implantação											
	Ano 4											
	jan/22	fev/22	mar/22	abr/22	mai/22	jun/22	jul/22	ago/22	set/22	out/22	nov/22	dez/22
Estudos e análises de medidas de proteção e controle das encostas marginais do reservatório												
Monitoramento das condições de erosão e da estabilidade das margens e das encostas marginais												
Relatório Mensal												
Relatório Quadrimestral												

Quadro 10 – Cronograma – Ano 4.

Atividades	Implantação											
	Ano 5											
	jan/23	fev/23	mar/23	abr/23	mai/23	jun/23	jul/23	ago/23	set/23	out/23	nov/23	dez/23
Estudos e análises de medidas de proteção e controle das encostas marginais do reservatório												
Monitoramento das condições de erosão e da estabilidade das margens e das encostas marginais												
Relatório Mensal												
Relatório Quadrimestral												

Quadro 11 – Cronograma – Ano 5.



	PREVISTO
	REALIZADO
	REPROGRAMADO
	FINALIZADO

BARRAGEM PEDREIRA



ANEXO IX - Programa de Monitoramento Sismológico

Outubro/2022

Período: Maio a Agosto 2022



www.daepedreiraeduaspontes.com.br



PEDREIRA E CAMPINAS – SÃO PAULO

RELATÓRIO DE ANDAMENTO DOS
PROGRAMAS AMBIENTAIS
BARRAGEM PEDREIRA

***11º Relatório Quadrimestral do Programa de
Monitoramento Sismológico***

0322-01-AS-RQS-0011-R01-PMS

Contrato: N° 2018/11/00032.2

**Maio a agosto
2022**

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	7
2.	CONDICIONANTES DA LICENÇA DE INSTALAÇÃO	8
3.	ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	9
3.1	EQUIPE TÉCNICA	9
4.	PROGRAMA DE MONITORAMENTO SISMOLÓGICO	10
4.1	ATENDIMENTO AOS OBJETIVOS, METAS E INDICADORES DO PROGRAMA	10
4.1.1	Atendimento aos Objetivos	10
4.1.2	Atendimento às Metas.....	10
4.1.3	Indicadores	10
4.2	RESUMO DAS ATIVIDADES ANTERIORES- HISTÓRICO	11
4.3	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO PERÍODO	14
4.3.1	Acompanhamento Sismográfico - 10º Quadrimestre.....	14
4.3.2	Monitoramento da Estação Sismográfica Barragem Pedreira.....	17
5.	PLANEJAMENTO DAS PRÓXIMAS ATIVIDADES.....	23
6.	CRONOGRAMA – PROGRAMA DE MONITORAMENTO SISMOLÓGICO	23
7.	ANEXOS	29

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Equipe técnica.....	9
Quadro 2 – Atendimento aos objetivos.....	10
Quadro 3 – Atendimento às metas.....	10
Quadro 4 – Indicadores.....	10
Quadro 5 – Resumo dos relatórios quadrimestrais emitidos.....	12
Quadro 6 – Histórico dos sismos.....	14
Quadro 7 – Resumo dos relatórios com os dados do sismógrafo da Barragem Pedreira. ...	22
Quadro 8 – Cronograma – Ano 1.....	24
Quadro 9 – Cronograma – Ano 2.....	25
Quadro 10 – Cronograma – Ano 3.....	26
Quadro 11 – Cronograma – Ano 4.....	27
Quadro 12 – Cronograma – Ano 5.....	28

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Localização da Estação Sismográfica Barragem Pedreira.....	13
Figura 2 - Rede Sismográfica do Brasil - RSBR, com a identificação da localização da Barragem Pedreira em relação as estações sismológicas instaladas no entorno.....	15
Figura 3 – Mapa para localização de sismos quando há registros dentro da AID da Barragem Pedreira.....	16
Figura 4 – Estação Sismográfica Barragem Pedreira com os dados de maio/2022.	18
Figura 5 - Estação Sismográfica Barragem Pedreira com os dados de junho/2022.	19
Figura 6 – Estação Sismográfica Barragem Pedreira com os dados de julho/2022.	20
Figura 7 – Estação Sismográfica Barragem Pedreira com os dados de agosto/2022.	21

LISTA DE SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ADA – Área Diretamente Afetada

AID – Área de Influência Direta

ANA – Agência Nacional de Águas

ANM – Agência Nacional de Mineração

CA – Certificado de Aprovação

CECA – Comissão Estadual de Controle Ambiental

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

CPRN – Serviço Geológico do Brasil

DAEE – Departamento de Água e Energia Elétrica

DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral

EIA – Estudo de Impacto Ambiental

EPI – Equipamento de Proteção Individual

ES-BP – Estação Sismográfica Barragem Pedreira

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IGC – Instituto Geográfico e Cartográfico do Estado de São Paulo

MMA – Ministério do Meio Ambiente

NR – Norma Regulamentadora

PBA – Plano Básico Ambiental

PGA – Programa de Gestão Ambiental

PRAD – Programa de Recuperação de Áreas Degradadas

RIMA – Relatório de Impacto Ambiental

SMA – Secretaria do Estado de Meio Ambiente

APRESENTAÇÃO

O Consórcio BP KPE-CETENCO apresenta o produto correspondente ao **11º RELATÓRIO QUADRIMESTRAL DE ANDAMENTO AMBIENTAL** do Programa de Monitoramento Sismológico referente ao contrato de implantação da Barragem Pedreira nas bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari, Jundiá – PCJ, nos municípios de Pedreira e Campinas conforme elementos técnicos do Edital de Concorrência Internacional 005/DAEE/2017/DLC.

São Paulo, 22 de setembro de 2022.

1. INTRODUÇÃO

O presente relatório visa atender à exigência ambiental do Edital de Concorrência **005/DAEE/2017/DLC**, cujo objetivo é a implantação da Barragem de Pedreira nas bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari, Jundiá – PCJ, nos municípios de Pedreira e Campinas com eficácia e qualidade requeridas.

O escopo deste **Relatório de Ambiental do Programa de Monitoramento Sismológico** que está baseado nas atividades realizadas no período de **01 de maio a 31 de agosto de 2022**.

Esse programa tem como objetivo a caracterização detalhada da sismicidade da área, acompanhamento da aquisição e instalação do equipamento em local adequado, bem como o acompanhamento do programa e interpretação dos resultados.

As etapas constantes neste monitoramento visam caracterizar as ocorrências sísmicas naturais e aquelas induzidas pela formação do reservatório, proporcionando a geração de dados para realizar a correlação entre sismos, feições geológicas e estruturais da área, determinar epicentros, intensidades, magnitudes, acelerações sísmicas e área de influência dos eventos.

2. CONDICIONANTES DA LICENÇA DE INSTALAÇÃO

A seguir apresenta-se o detalhamento da condicionante preconizada na LI nº 2557, referente ao programa e acompanhamento ambiental da Barragem Pedreira.

Item 2.46 - *Comprovar, no âmbito dos relatórios quadrimestrais de acompanhamento do Programa de Monitoramento de Sismicidade, a instalação do sismógrafo, as atividades realizadas no período, relatórios dos períodos monitorados, frequência de coleta e envio de dados, bem como, os meios de transmissão de dados e a equipe técnica responsável, bem como comunicar qualquer atividade sísmica na área do empreendimento, tanto antes quanto após o enchimento do reservatório.*

- Conforme ilustrado neste relatório, o sismógrafo foi instalado, em dezembro de 2020. Desde então este parâmetro é monitorado pelo Consórcio BP.

3. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

3.1 Equipe Técnica

Nome	Função Exercida	Formação	Registro
Denis Dorighello Tomás	Responsável de Segurança, Meio Ambiente e Saúde	Geógrafo	CREA 0601944001
Maria Elena Basilio	Coordenadora dos Programas Ambientais	Engenheira Agrônoma	CREA 5061242441
Lucas Quaiatti Vieira	Coordenador dos Programas Ambientais de Meio Físico	Geólogo	CREA 5069785327
Diego Hernane de Freitas Sousa	Analista Ambiental	Geólogo	-

Quadro 1 – Equipe técnica.

4. PROGRAMA DE MONITORAMENTO SISMOLÓGICO

4.1 Atendimento aos Objetivos, Metas e Indicadores do Programa

O atendimento aos objetivos, metas e indicadores está sintetizado nos **Quadros 2, 3 e 4**, a seguir.

4.1.1 Atendimento aos Objetivos

PROGRAMA DE MONITORAMENTO SISMOLÓGICO		
Objetivos	Status	Justificativa
Registrar e caracterizar as ocorrências sísmicas naturais e aquelas induzidas pela formação do reservatório, bem como, obter a correlação entre sismos e feições geológicas e estruturais da área, determinar epicentros, intensidades, magnitudes e acelerações sísmicas e área de influência dos eventos	Em atendimento	Monitoramento executado através da Rede Sismográfica Brasileira e aparelho Sismográfico da Barragem Pedreira.

Quadro 2 – Atendimento aos objetivos

4.1.2 Atendimento às Metas

PROGRAMA DE MONITORAMENTO SISMOLÓGICO		
Metas	Status	Justificativa
Caracterização detalhada da sismicidade da área	Atendida	Caraterização geológica e definição da rede sismográfica realizada entre janeiro e abril de 2019.
Aquisição, instalação e assistência técnica da estação sismográfica	Atendida	O equipamento foi instalado na área do empreendimento.
Acompanhamento do programa e interpretação dos resultados	Em atendimento	Acompanhamento através da Rede Sismográfica do Brasil e do sismógrafo da barragem Pedreira.
Esclarecimentos à população	*	Em caso de ocorrência de sismos induzidos (fase de enchimento) a população deverá ser alertada.
Promover inter-relações com outros programas de monitoramento do meio físico	Em atendimento	Em caso de ocorrência de sismos deverão ser analisados os parâmetros de programas correlacionados.

* Não se aplica para o período

Quadro 3 – Atendimento às metas

4.1.3 Indicadores

PROGRAMA DE MONITORAMENTO SISMOLÓGICO	
Indicador	Status
Registro de eventos sísmicos durante a obra.	Em atendimento

Quadro 4 – Indicadores.

4.2 Resumo das Atividades Anteriores- Histórico

As atividades anteriores compreenderam:

- No período de janeiro a abril de 2019, foi realizada a caracterização detalhada da sismicidade da área, contemplando a descrição geológica, Rede Sismográfica Brasileira com identificação das estações sismológicas da região e macro região do entorno da barragem Pedreira, localizada nos municípios de Pedreira e Campinas.
- No período de dezembro/2020 a Estação Sismográfica Barragem Pedreira (ES-BP) foi instalada na ombreira da margem direita, próxima à área do futuro eixo da barragem e da EMA (Estação Meteorológica Automática), conforme ilustrado na **Figura 1** abaixo.
- O **Quadro 5**, apresenta os relatórios quadrimestrais emitidos até o momento.

DATA	RELATÓRIOS QUADRIMESTRAIS
Julho - 2019	Emissão do 1º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Setembro - 2019	Emissão do 2º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Janeiro - 2020	Emissão do 3º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Mai - 2020	Emissão do 4º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Setembro - 2020	Emissão do 5º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Janeiro - 2021	Emissão do 6º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Mai - 2021	Emissão do 7º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Setembro - 2021	Emissão do 8º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento

DATA	RELATÓRIOS QUADRIMESTRAIS
Janeiro - 2022	Emissão do 9º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação n°2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Mai - 2022	Emissão do 10º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação n°2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento

Quadro 5 – Resumo dos relatórios quadrimestrais emitidos.

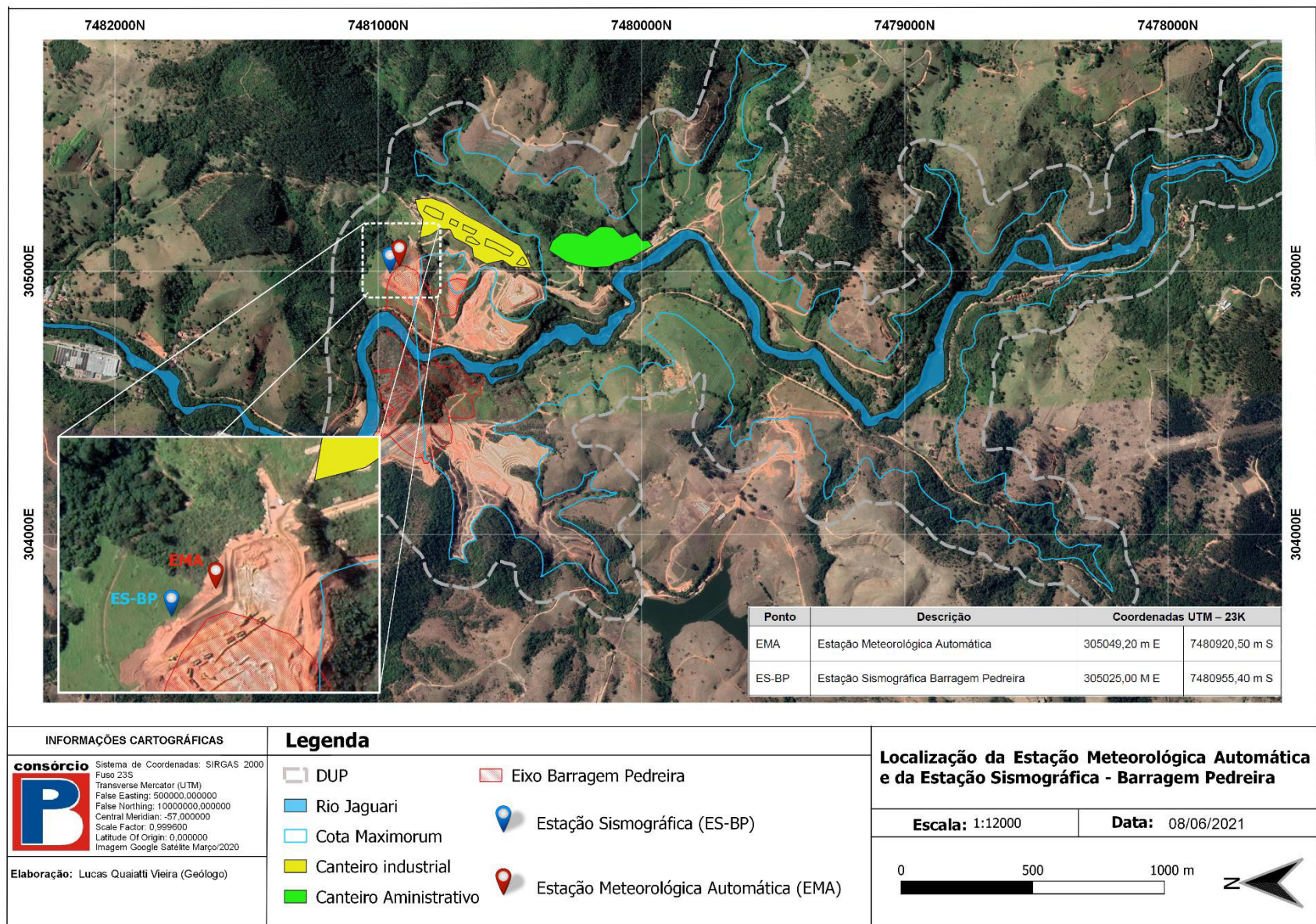


Figura 1 - Localização da Estação Sismográfica Barragem Pedreira.

- O quadro a seguir (**Quadro 6**) apresenta o histórico da sismicidade na área de influência da Barragem Pedreira, com início a partir de janeiro/19.

Histórico da Sismicidade – BP		
Data	Incidência	Nível do Sismo
2019	Não	-
2020	Não	-
2021	Não	-
Janeiro/2022	Não	-
Fevereiro/2022	Não	-
Março/2022	Não	-
Abril/2022	Não	-

* Indica que não houve registro de sismos relevantes neste período.

Quadro 6 – Histórico dos sismos.

4.3 Atividades Desenvolvidas no Período

4.3.1 Acompanhamento Sismográfico - 11º Quadrimestre

No período de maio a agosto de 2022 foi dado prosseguimento no acompanhamento dos eventos sísmicos da região e macrorregião de influência da Barragem Pedreira, pela Rede Sismográfica do Brasil, apresentada na **Figura 2**.



▲ ON-RSIS ▲ USP-BRASIL ▲ UNB-RSCN

FONTE: site da Rede Sismográfica Brasileira ([http://www.rsbr.gov.br/\(01/2019\)](http://www.rsbr.gov.br/(01/2019))).

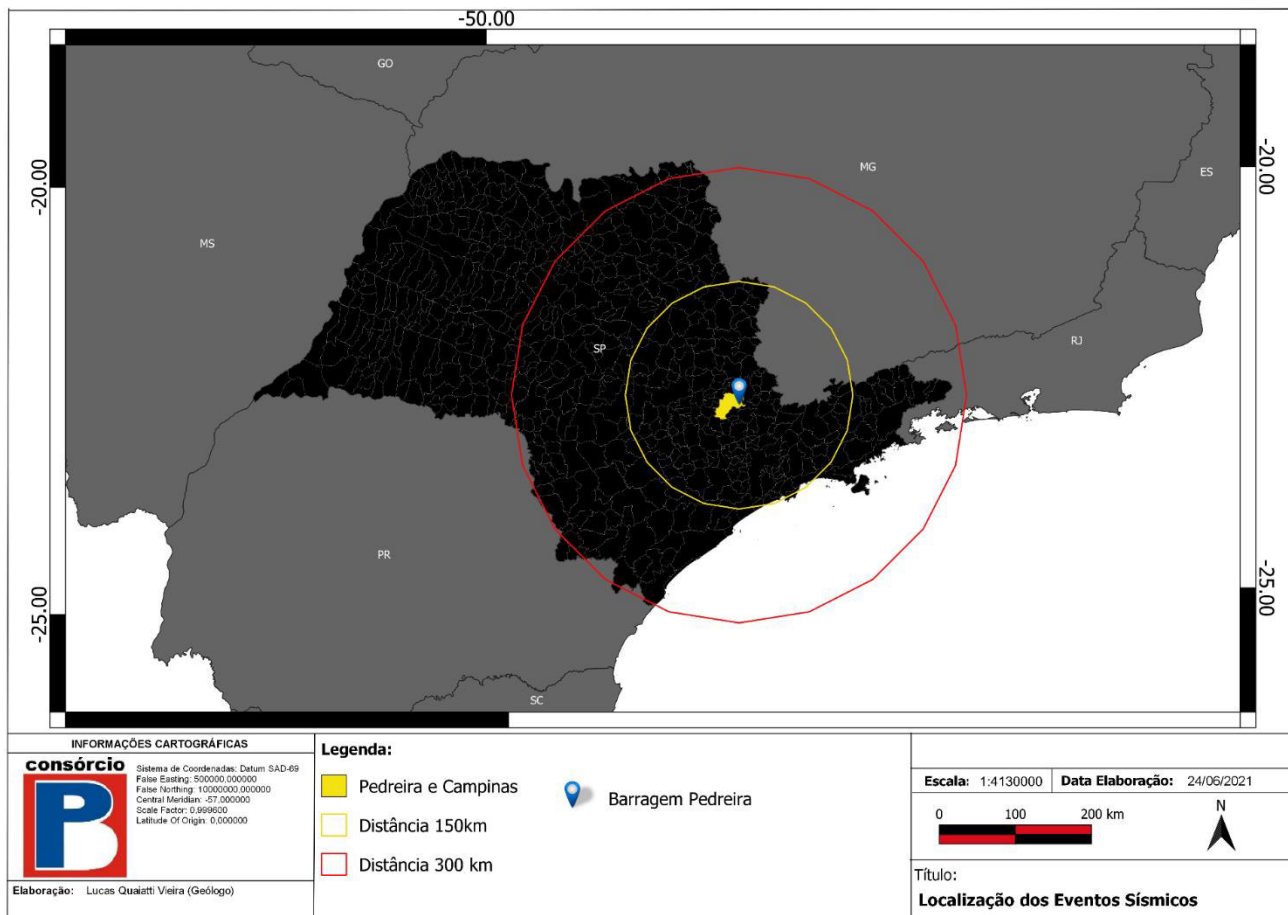
Figura 2 - Rede Sismográfica do Brasil - RSBR, com a identificação da localização da Barragem Pedreira em relação as estações sismológicas instaladas no entorno.

O Brasil está inserido no meio da Placa Sul Americana, distante das zonas de contato entre as demais placas tectônicas, áreas estas sujeitas a intensos e constantes terremotos, como por exemplo na zona das Cordilheiras dos Andes. Porém, dessa situação em relação à placa tectônica, alguns sismos podem ser registrados devidos a processos geotectônicos intraplaca, produzindo sismos de baixa magnitude e sem intensidade o suficiente para reativar grandes falhas, assim a zona de cisalhamento de Valinhos, onde está inserido o futuro reservatório da Barragem Pedreira, não está sujeita ao processo de reativação.

Destacam-se na Rede Sismográfica do Brasil - RSBR, as estações localizadas nos Municípios de Valinhos e Rio Claro no Estado de São Paulo, que são os pontos de monitoramento mais próximos da área da construção da Barragem de Pedreira.

A **Figura 3**, apresenta o mapa da sismicidade no entorno do empreendimento, a partir do banco de dados do site do Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas – Centro de Sismologia da USP (<http://www.sismo.iag.usp.br> - acesso em 30/04/2022),

integrante da Rede Sismográfica Brasileira, a qual indica em círculos, na cor laranja, a ocorrência de sismos.



FONTE: Adaptado do site do Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas – Centro de Sismologia da USP (<http://www.sismo.iag.usp.br>)

Figura 3 – Mapa para localização de sismos quando há registros dentro da AID da Barragem Pedreira.

É importante salientar que sismos abaixo da magnitude 3,0 Mb – microssismos, não são perceptíveis para humanos, apenas instrumentos científicos (sismógrafos) podem detectar, portanto não causam danos às edificações.

Não foram registrados eventos sísmicos dentro da Área de Influência Direta – AID do empreendimento, que se encontra dentro do estado de São Paulo nos municípios de Amparo, Campinas e Pedreira.

4.3.2 Monitoramento da Estação Sismográfica Barragem Pedreira

No gráfico mensal de cada um dos quatro meses, analisado através do software Vibrosoft®, de todos os valores registrados podemos identificar as atividades realizadas durante o 11º quadrimestre que resultaram em registros sísmicos. Nas **Figuras 4 a 8** os valores registrados não ultrapassaram os valores de 1,50 mm/s indicando apenas ruídos provenientes das atividades rotineiras da produção da obra.

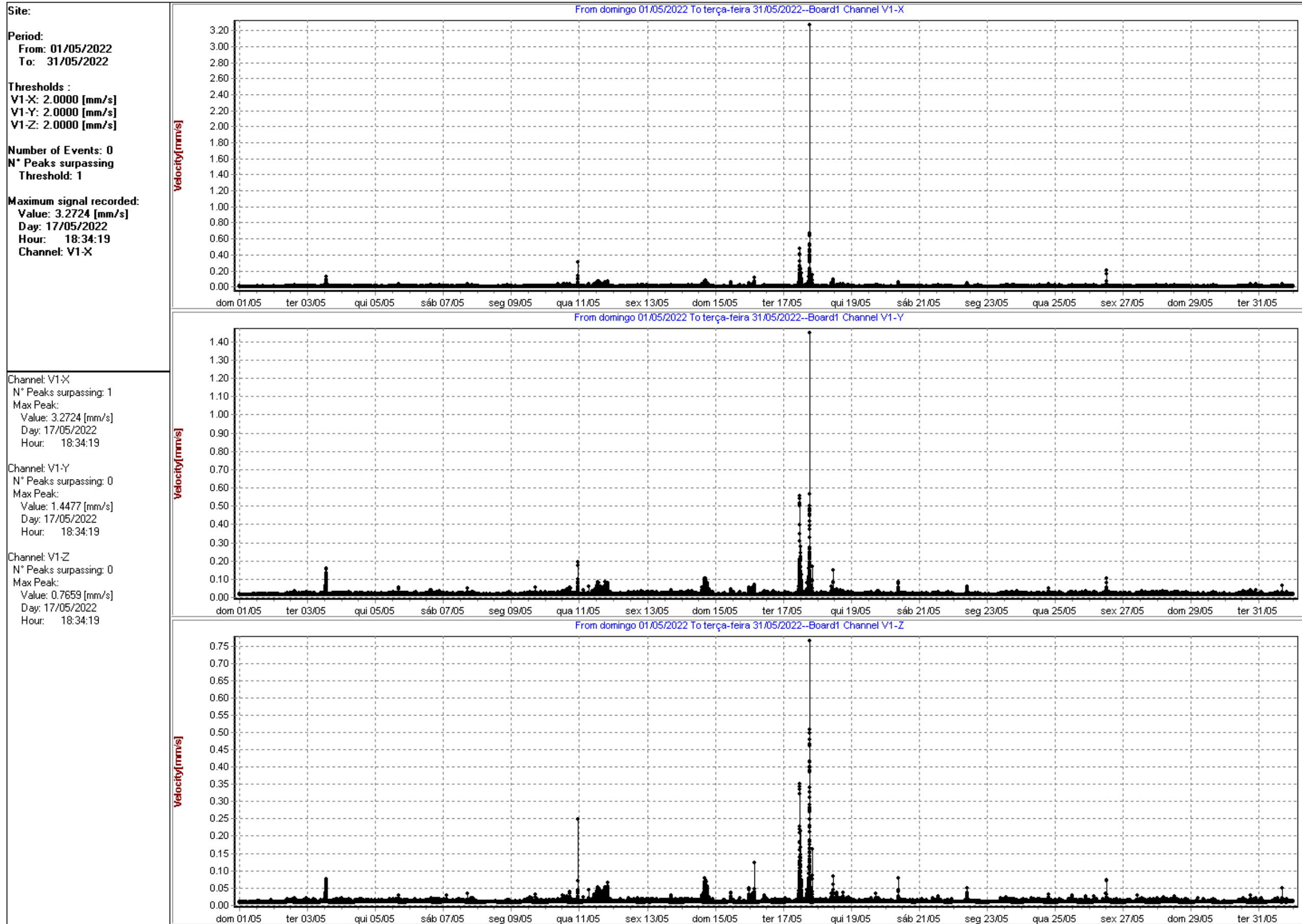


Figura 4 – Estação Sismográfica Barragem Pedreira com os dados de maio/2022.

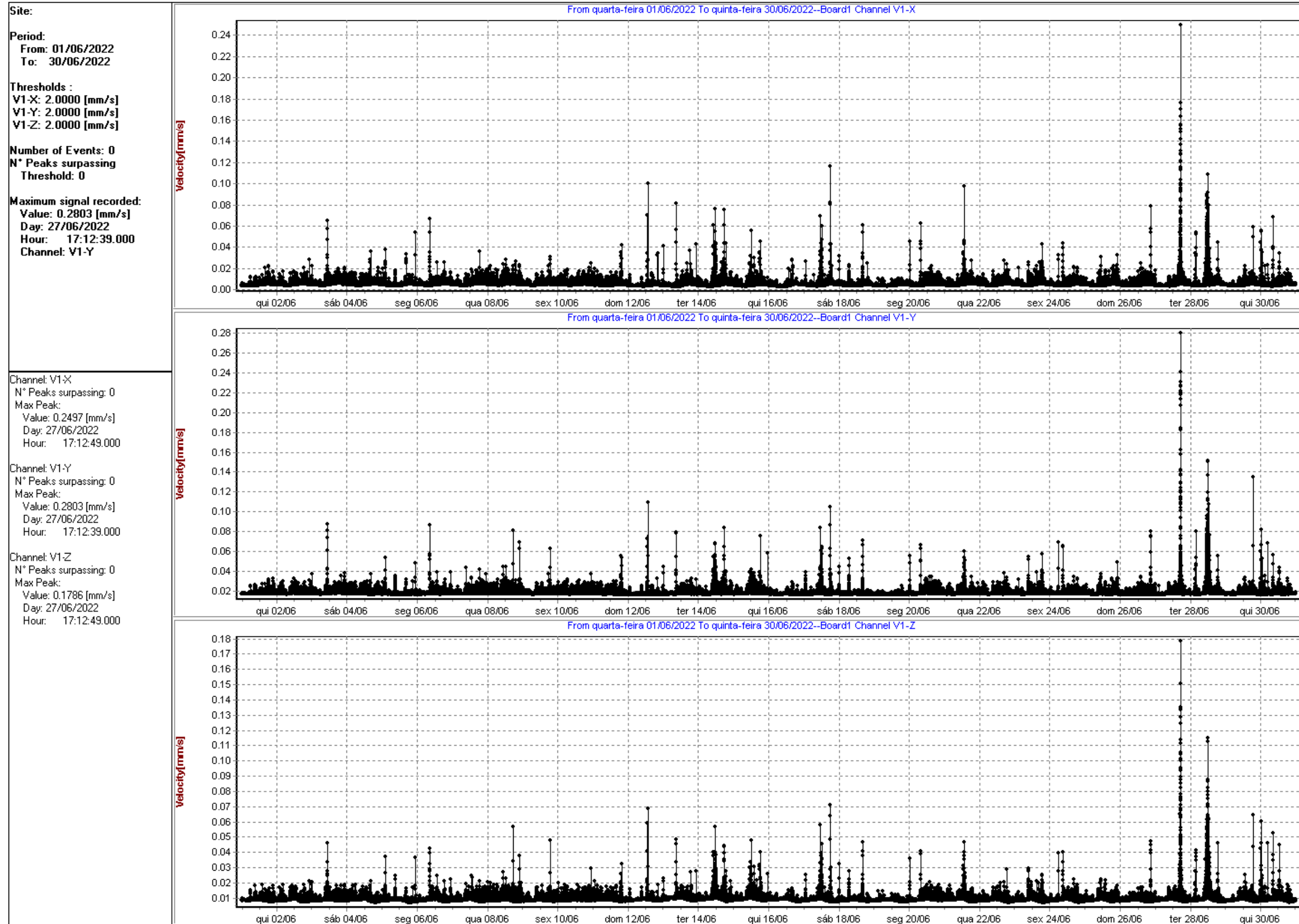


Figura 5 - Estação Sismográfica Barragem Pedreira com os dados de junho/2022.

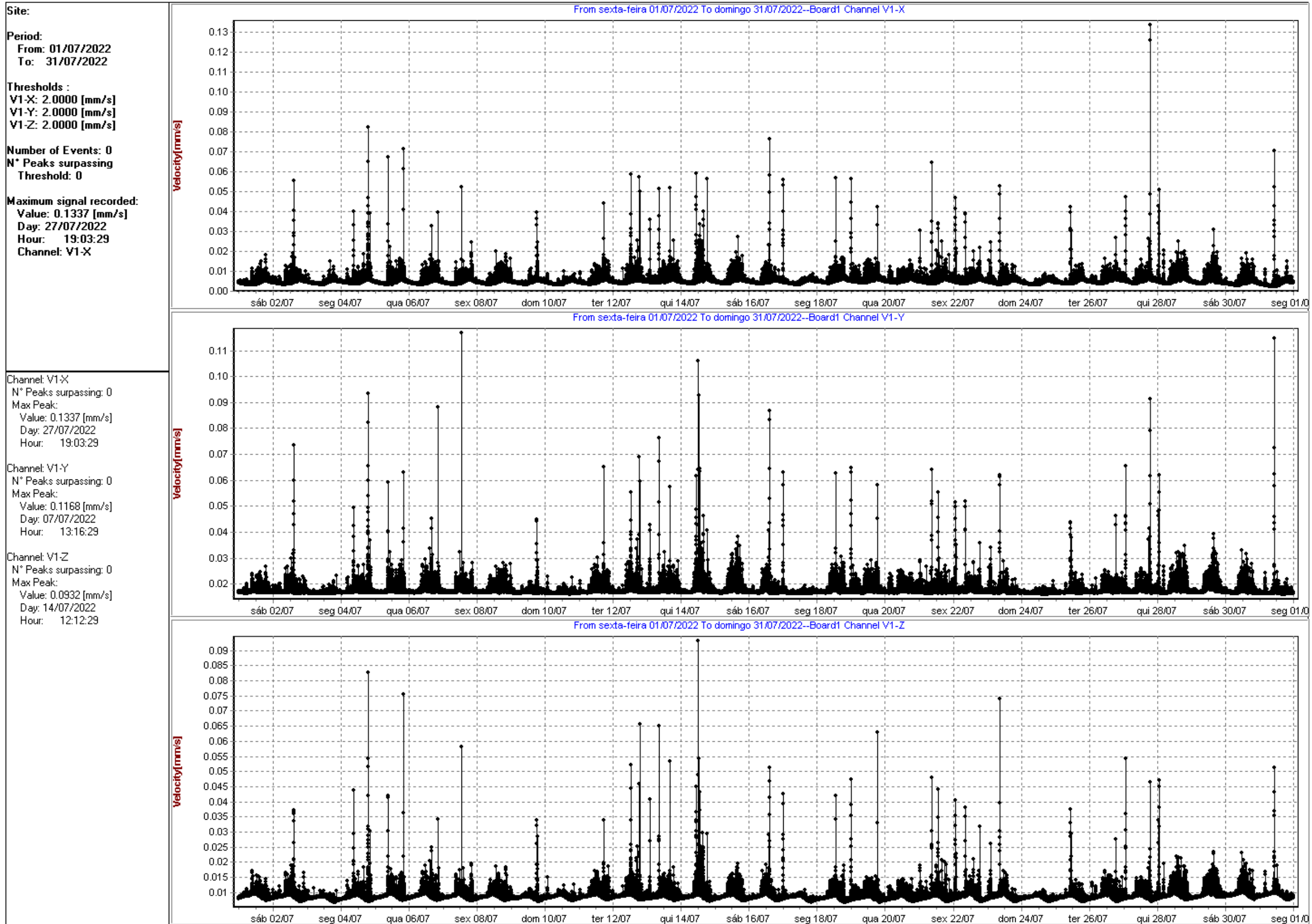


Figura 6 – Estação Sismográfica Barragem Pedreira com os dados de julho/2022.

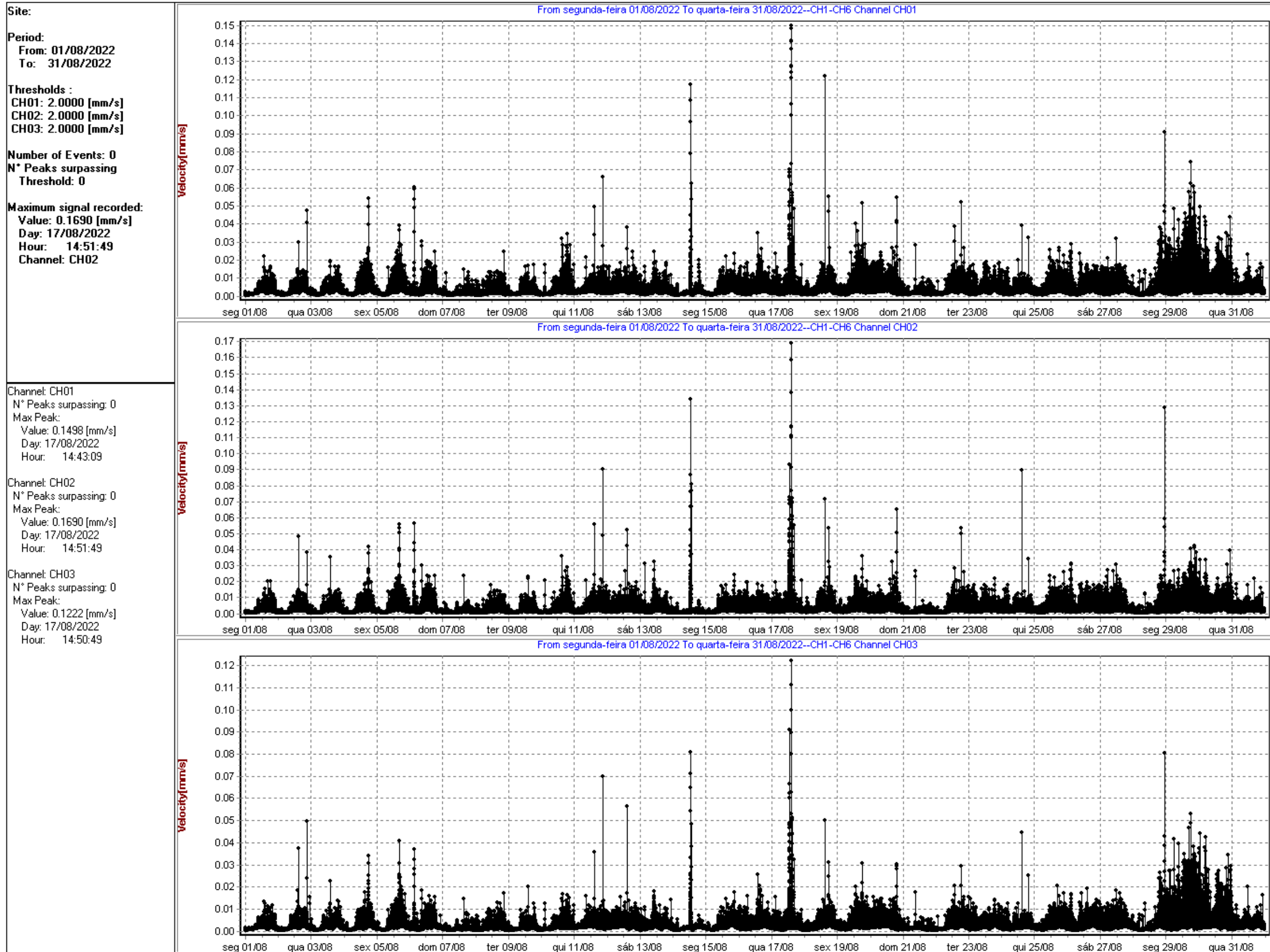


Figura 7 – Estação Sismográfica Barragem Pedreira com os dados de agosto/2022.

No período deste relatório também foi entregue o quarto relatório de monitoramento quadrimestral dos dados consolidados da estação sismográfica (ES-BP)⁽¹⁾, referente aos meses de abril/2022 até julho/2022, apresentado no **ANEXO 0322-01-AS-RQS-0011.01-PMS**. Neste relatório são apresentados os gráficos referentes a todo o período destes quatro meses, juntamente com os valores máximos diários registrados pelo sismógrafo.

- (1) Este período do relatório consolidado quadrimestral do sismógrafo não é o mesmo período do quadrimestre de andamento da obra, ele é referente a data de instalação do sismógrafo, que foi instalado em dezembro de 2020.

Relatório Quadrimestral da Estação Sismográfica Barragem Pedreira		
Número	Período	Nível do Sismo
1º	Dezembro/2020 a março/2021	*
2º	Abril/2021 a julho/2021	*
3º	Agosto/2021 a novembro/2021	*
4º	Dezembro/2021 a março/2022	*
5º	Abril/2022 a julho/2022	*

* Indica que não houve registro de sismos relevantes neste período.

Quadro 7 – Resumo dos relatórios com os dados do sismógrafo da Barragem Pedreira.

O **Quadro 7** resume os relatórios quadrimestrais do sismógrafo e o período de dados monitorado.

Estes dados mostram que não foram registrados valores de sismos relevantes, apenas valores correspondentes a movimentação diária da obra, de equipamentos, veículos e pessoas. Estes são os denominados microssismos, que são perceptíveis apenas através de sismógrafos, que registram a movimentação das partículas em milímetros por segundo, portanto, não apresentam nenhuma consequência ou medida a ser tomada.

5. Planejamento das Próximas Atividades

Continuará sendo realizado o monitoramento contínuo através da Estação Sismográfica na Barragem Pedreira (ES-BP), em conjunto com o acompanhamento feito através da Rede Sismográfica Brasileira, do Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas – *Centro de Sismologia da Universidade de São Paulo*, será mantida a título de reconhecimento de eventos regionais.

6. CRONOGRAMA – PROGRAMA DE MONITORAMENTO SISMOLÓGICO

Os quadros a seguir apresentam o cronograma das atividades do Programa de Monitoramento Sismológico para os períodos: Ano 1, Ano 2, Ano 3, Ano 4 e Ano 5.

Notas:

- (1) A análise e interpretação dos dados e a emissão de relatórios deverão ocorrer com frequência quadrimestral ou por ocasião de eventual ocorrência de sismos considerados significativos.

Atividades	Implantação											
	Ano 1											
	jan/19	fev/19	mar/19	abr/19	mai/19	jun/19	jul/19	ago/19	set/19	out/19	nov/19	dez/19
Caracterização detalhada da sismicidade da área	[Yellow bar]			[Red triangle]								
	[Green bar]											
Instalação do Sismógrafo												
Coleta e Análise dos dados												
Relatório Consolidado Quadrimestral (1)												
Relatório Mensal	[Yellow bar]											
	[Green bar]											
Relatório Quadrimestral												
					[Yellow bar]					[Yellow bar]		
					[Green bar]				[Green bar]			

Quadro 8 – Cronograma – Ano 1.

↑
Início da Obra

↑
Início das atividades de desvio do rio

Atividades	Implantação											
	Ano 2											
	jan/20	fev/20	mar/20	abr/20	mai/20	jun/20	jul/20	ago/20	set/20	out/20	nov/20	dez/20
Caracterização detalhada da sismicidade da área												
Instalação do Sismógrafo												
Coleta e Análise dos dados												
Relatório Consolidado Quadrimestral (1)												
Relatório Mensal												
Relatório Quadrimestral												

Quadro 9 – Cronograma – Ano 2.

Atividades	Implantação											
	Ano 3											
	jan/21	fev/21	mar/21	abr/21	mai/21	jun/21	jul/21	ago/21	set/21	out/21	nov/21	dez/21
Coleta e Análise dos dados												
Relatório Consolidado Quadrimestral (1)												
Relatório Mensal												
Relatório Quadrimestral												

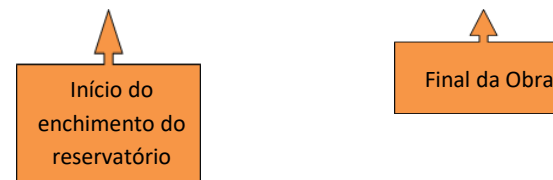
Quadro 10 – Cronograma – Ano 3.

Atividades	Implantação											
	Ano 4											
	jan/22	fev/22	mar/22	abr/22	mai/22	jun/22	jul/22	ago/22	set/22	out/22	nov/22	dez/22
Coleta e Análise dos dados												
Relatório Consolidado Quadrimestral (1)												
Relatório Mensal												
Relatório Quadrimestral												

Quadro 11 – Cronograma – Ano 4.

Atividades	Implantação											
	Ano 5											
	jan/23	fev/23	mar/23	abr/23	mai/23	jun/23	jul/23	ago/23	set/23	out/23	nov/23	dez/23
Coleta e Análise dos dados												
Relatório Consolidado Quadrimestral (1)												
Relatório Mensal												
Relatório Quadrimestral												

Quadro 12 – Cronograma – Ano 5.



	PREVISTO
	REALIZADO
	REPROGRAMADO
	FINALIZADO

7. ANEXOS

ANEXO 0322-01-AS-RQS-0011.01-PMS.

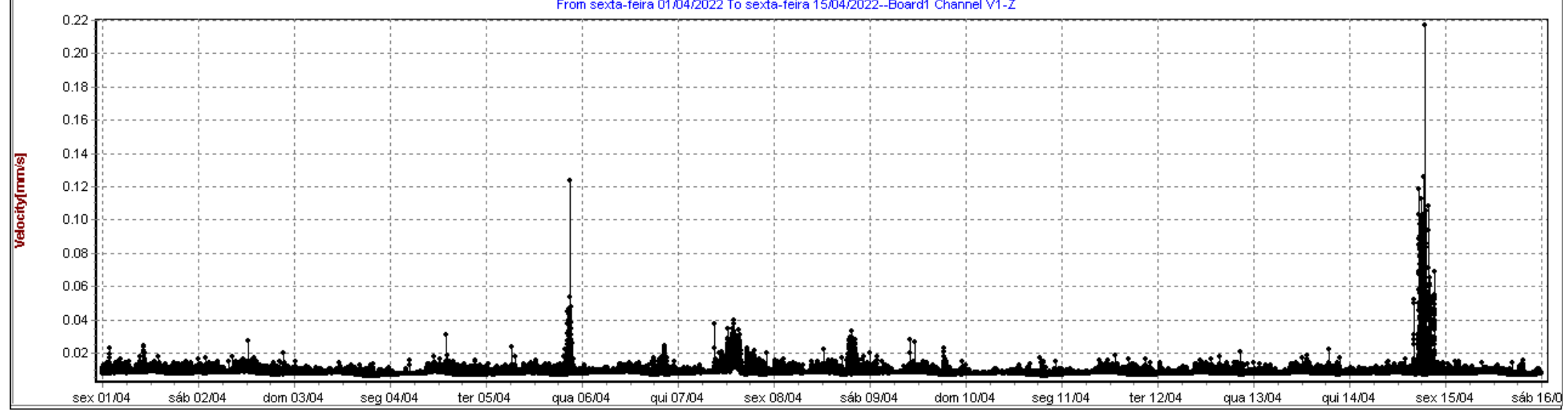
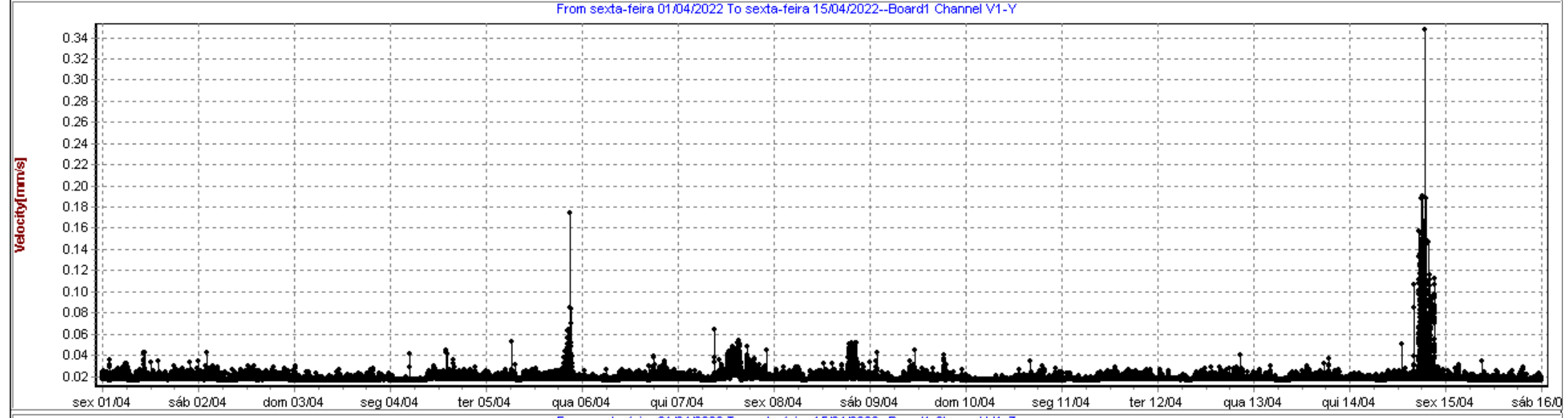
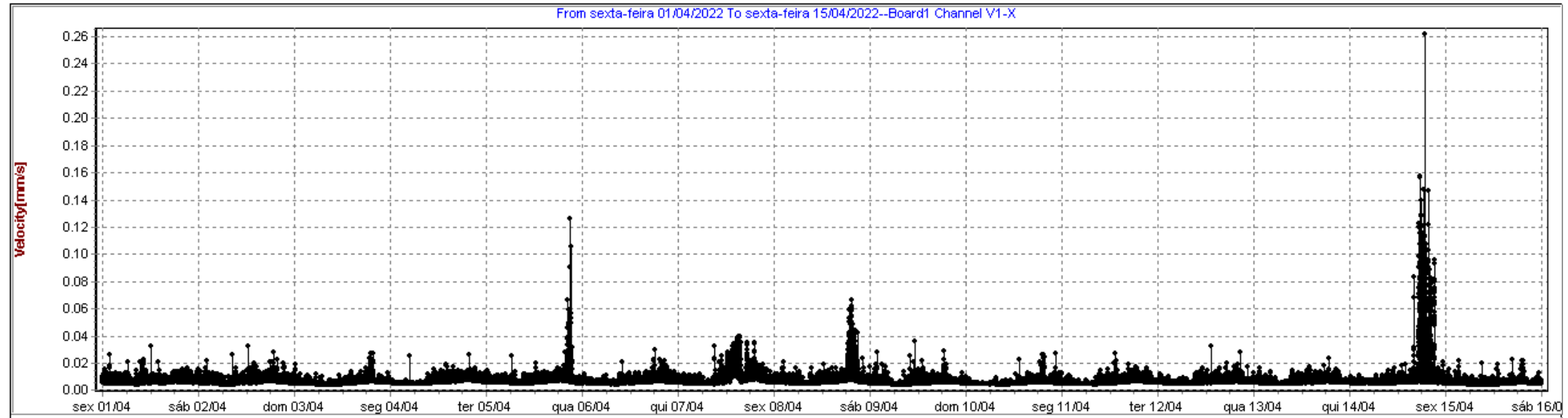


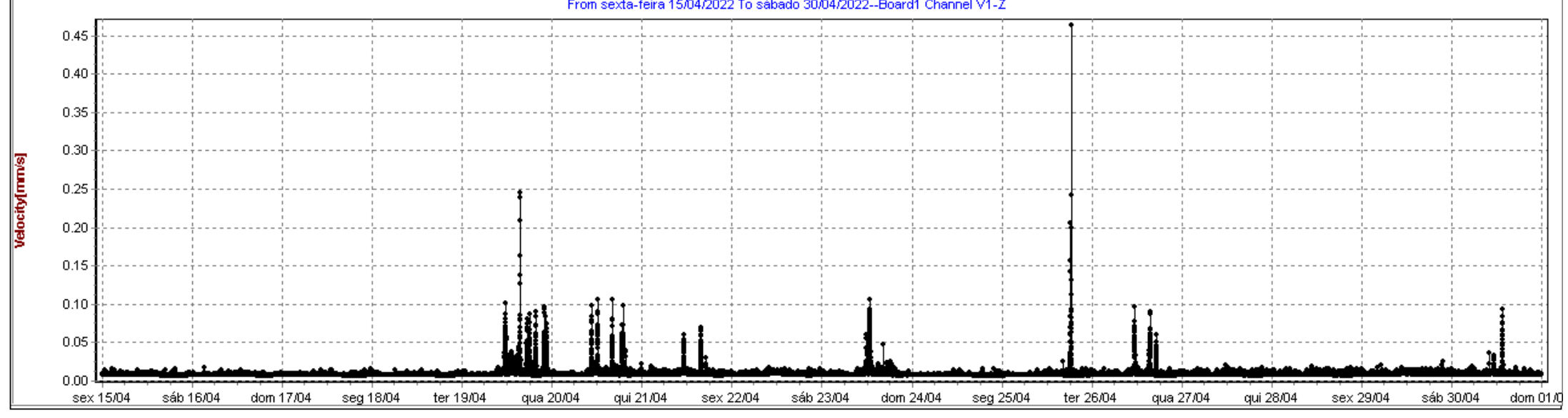
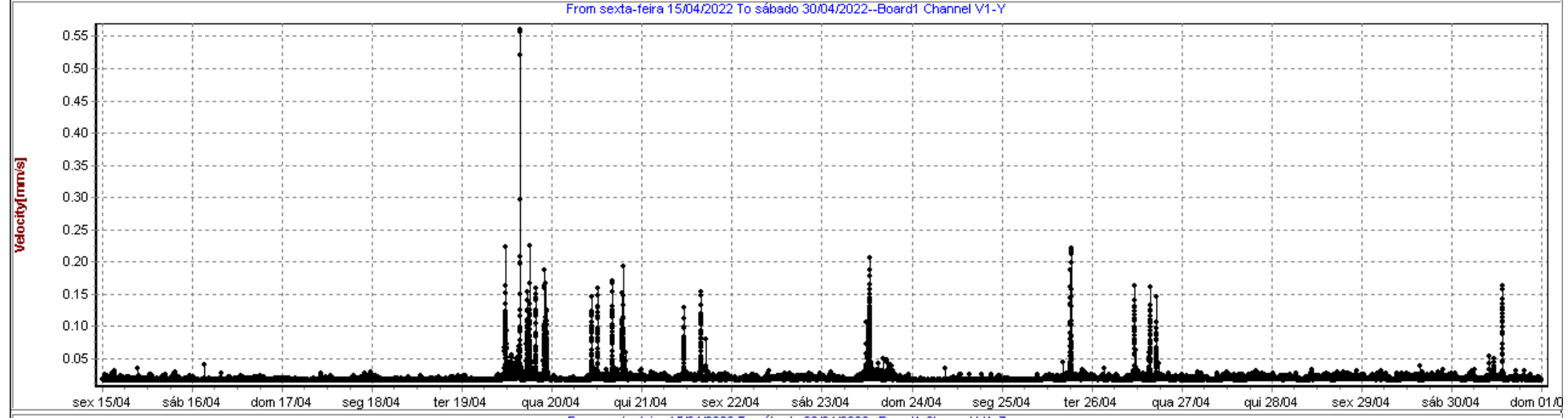
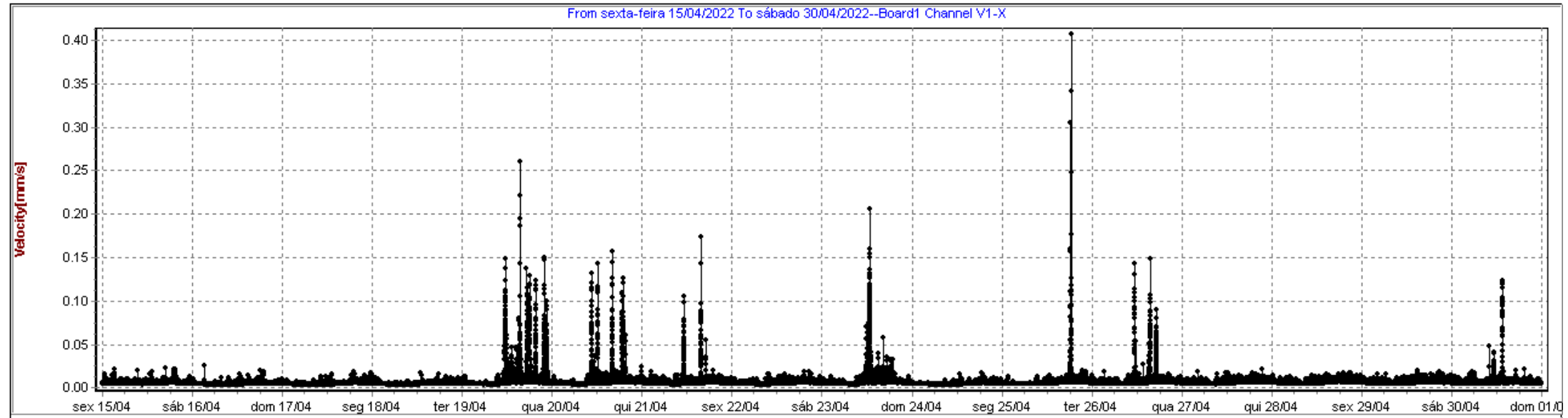
PERÍODO:

ABRIL

2022

Abril 2022	Maximum values		
Data	CH01	CH02	CH03
01/04/2022	0.0322	0.0429	0.0247
02/04/2022	0.0323	0.0427	0.0272
03/04/2022	0.0270	0.0296	0.0153
04/04/2022	0.0260	0.0453	0.0314
05/04/2022	0.1260	0.1743	0.1240
06/04/2022	0.0296	0.0391	0.0242
07/04/2022	0.0399	0.0644	0.0396
08/04/2022	0.0665	0.0521	0.0329
09/04/2022	0.0363	0.0449	0.0282
10/04/2022	0.0276	0.0339	0.0175
11/04/2022	0.0273	0.0285	0.0186
12/04/2022	0.0325	0.0399	0.0211
13/04/2022	0.0237	0.0367	0.0220
14/04/2022	0.2618	0.3475	0.2171
15/04/2022	0.0226	0.0341	0.0158
16/04/2022	0.0252	0.0399	0.0170
17/04/2022	0.0192	0.0296	0.0166
18/04/2022	0.0176	0.0242	0.0148
19/04/2022	0.2603	0.5602	0.2445
20/04/2022	0.1571	0.1938	0.1063
21/04/2022	0.1736	0.1534	0.0700
22/04/2022	0.0184	0.0304	0.0182
23/04/2022	0.2058	0.2067	0.1057
24/04/2022	0.0179	0.0344	0.0168
25/04/2022	0.4071	0.2210	0.4635
26/04/2022	0.1485	0.1634	0.0968
27/04/2022	0.0212	0.0302	0.0211
28/04/2022	0.0177	0.0322	0.0187
29/04/2022	0.0198	0.0386	0.0254
30/04/2022	0.1240	0.1632	0.0940





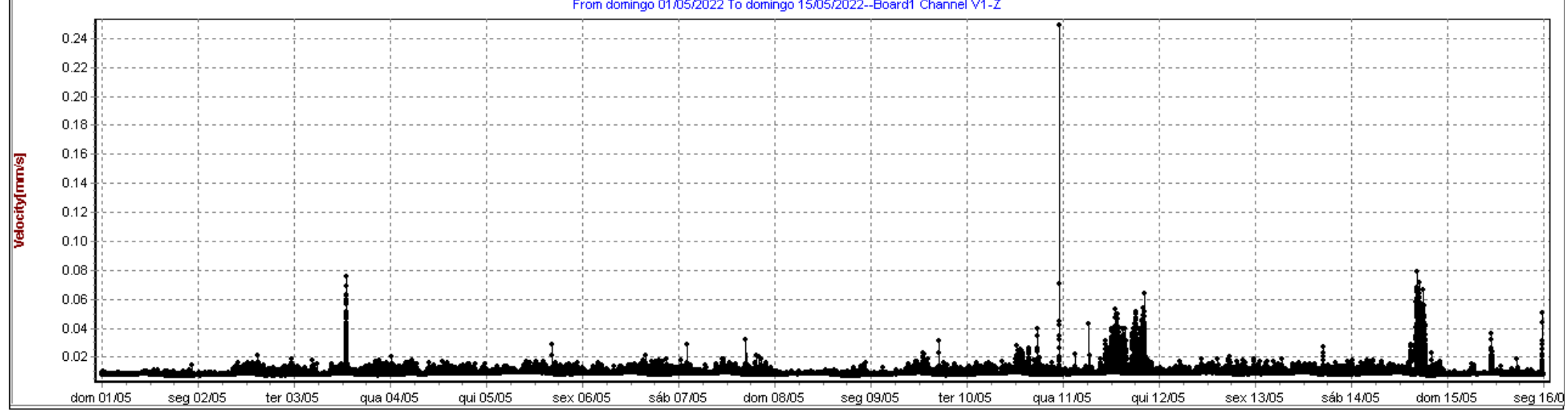
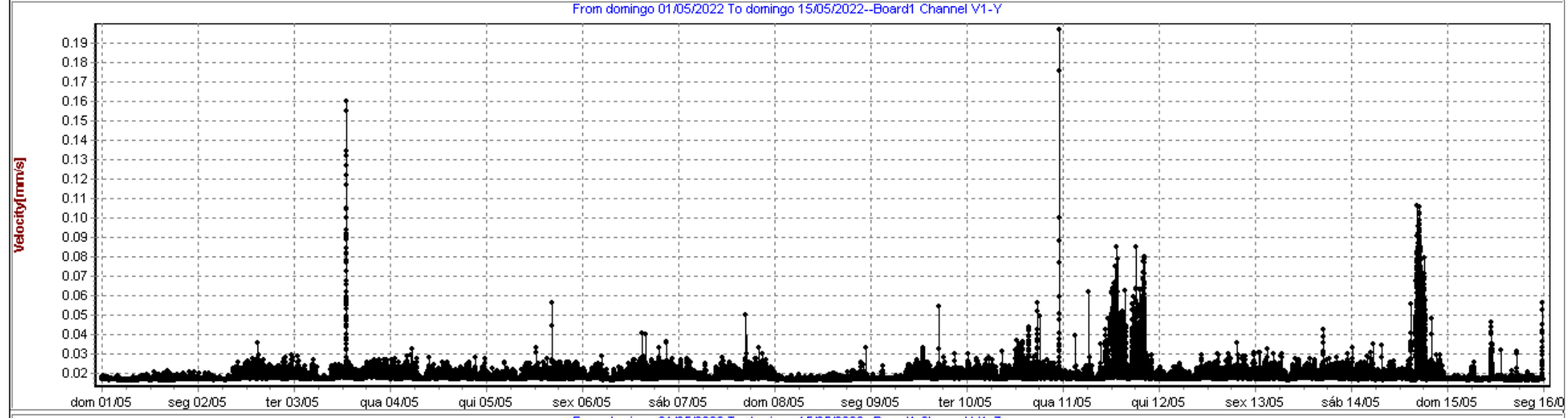
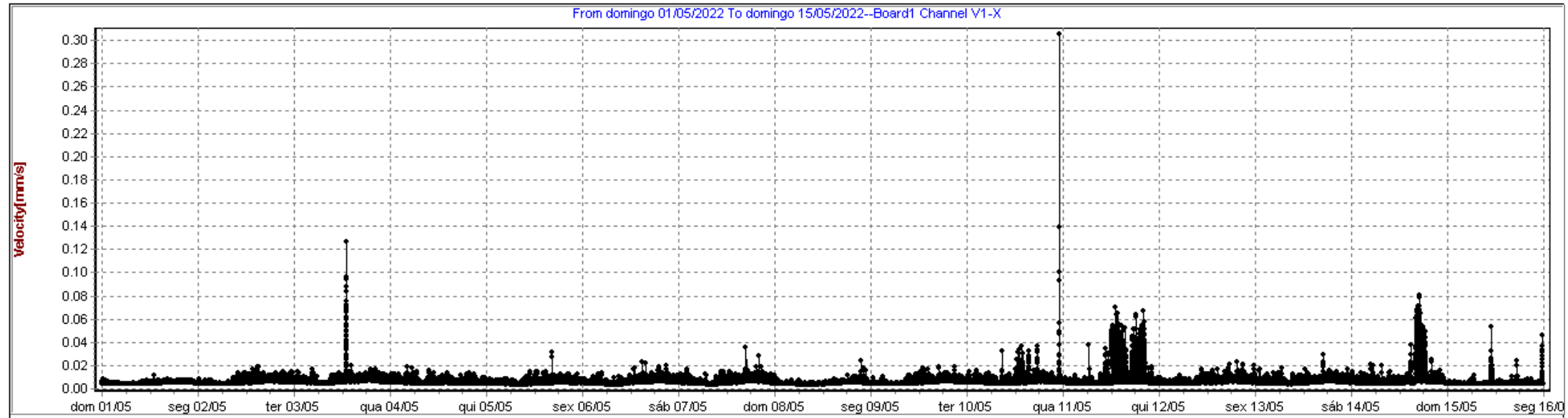


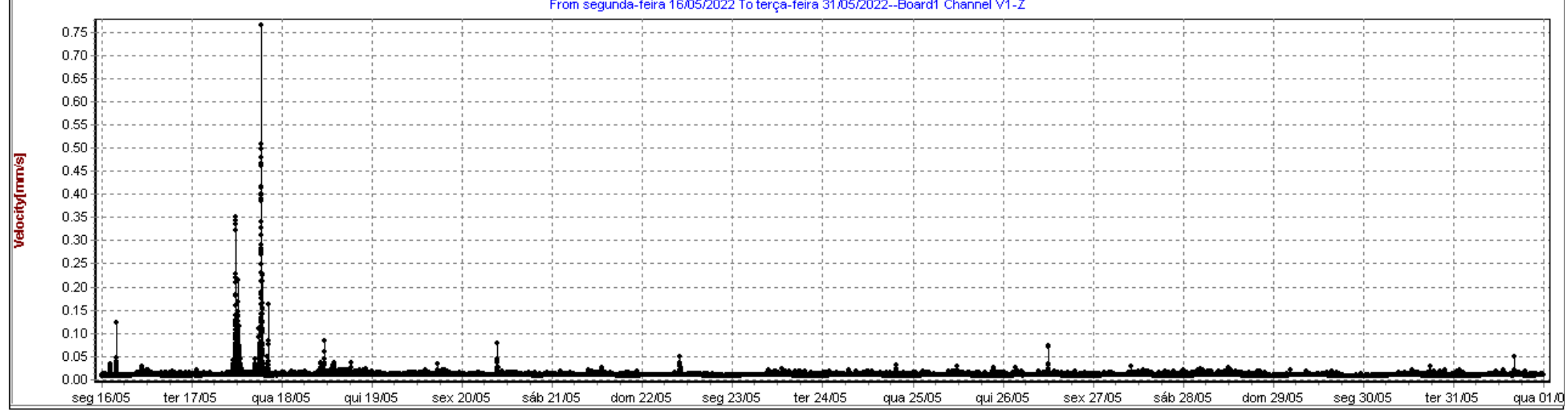
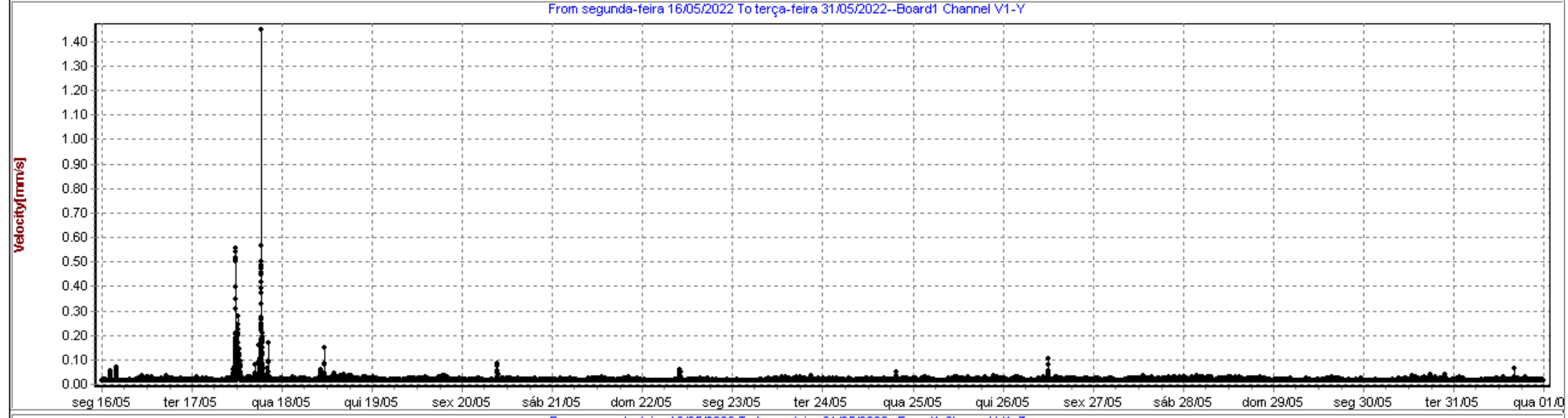
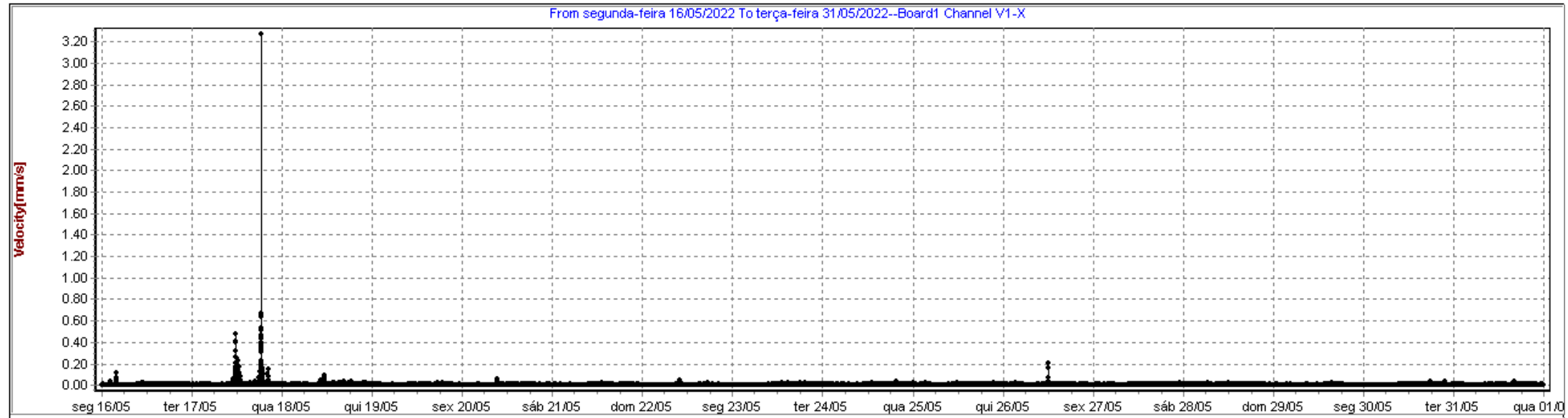
PERÍODO:

MAIO

2022

Maio 2022	Maximum values		
Data	CH01	CH02	CH03
01/05/2022	0.0116	0.0207	0.0141
02/05/2022	0.0193	0.0352	0.0211
03/05/2022	0.1263	0.1598	0.0753
04/05/2022	0.0184	0.0320	0.0202
05/05/2022	0.0313	0.0559	0.0284
06/05/2022	0.0232	0.0401	0.0209
07/05/2022	0.0353	0.0495	0.0321
08/05/2022	0.0245	0.0326	0.0160
09/05/2022	0.0185	0.0540	0.0311
10/05/2022	0.3055	0.1966	0.2492
11/05/2022	0.0700	0.0849	0.0643
12/05/2022	0.0231	0.0354	0.0200
13/05/2022	0.0295	0.0425	0.0266
14/05/2022	0.0801	0.1059	0.0786
15/05/2022	0.0535	0.0561	0.0502
16/05/2022	0.1156	0.0688	0.1229
17/05/2022	32.724	14.477	0.7659
18/05/2022	0.0933	0.1513	0.0820
19/05/2022	0.0298	0.0361	0.0340
20/05/2022	0.0589	0.0875	0.0785
21/05/2022	0.0208	0.0308	0.0249
22/05/2022	0.0502	0.0619	0.0501
23/05/2022	0.0274	0.0335	0.0227
24/05/2022	0.0378	0.0505	0.0297
25/05/2022	0.0256	0.0380	0.0269
26/05/2022	0.2037	0.1054	0.0735
27/05/2022	0.0219	0.0377	0.0291
28/05/2022	0.0289	0.0347	0.0262
29/05/2022	0.0248	0.0318	0.0202
30/05/2022	0.0397	0.0432	0.0267
31/05/2022	0.0379	0.0650	0.0494





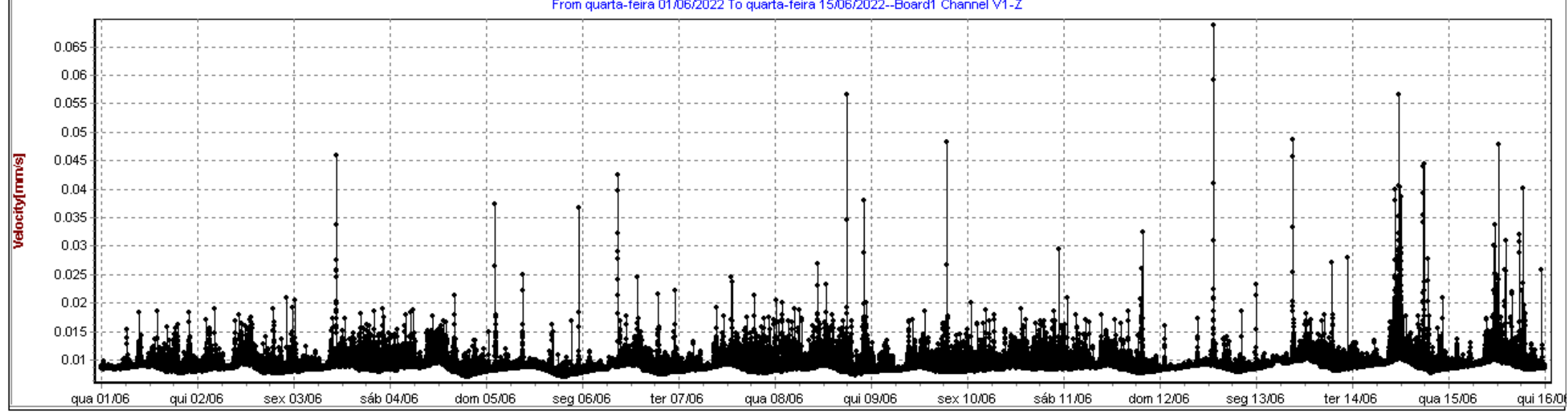
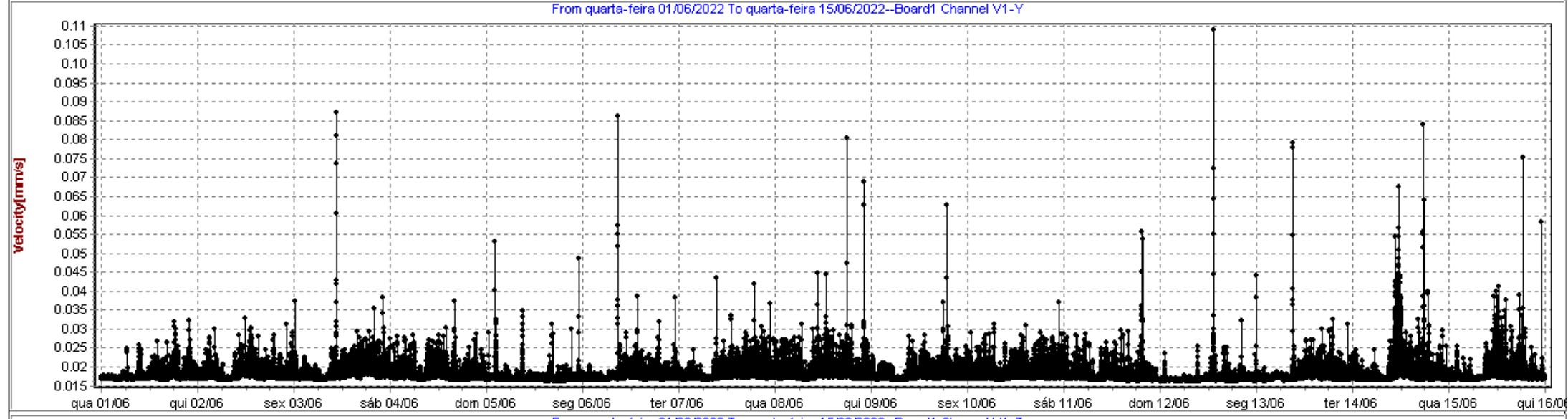
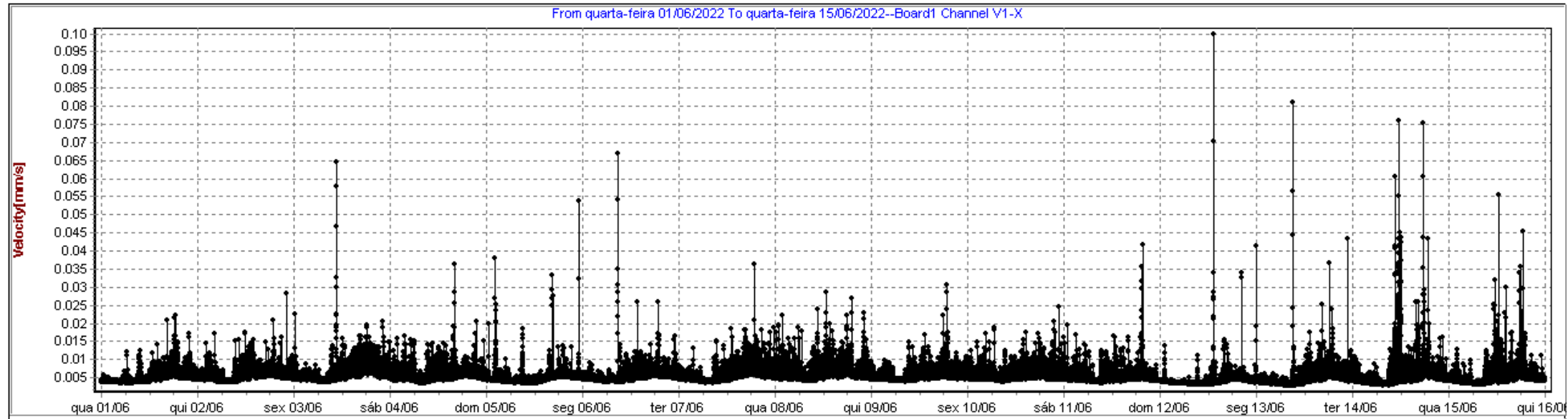


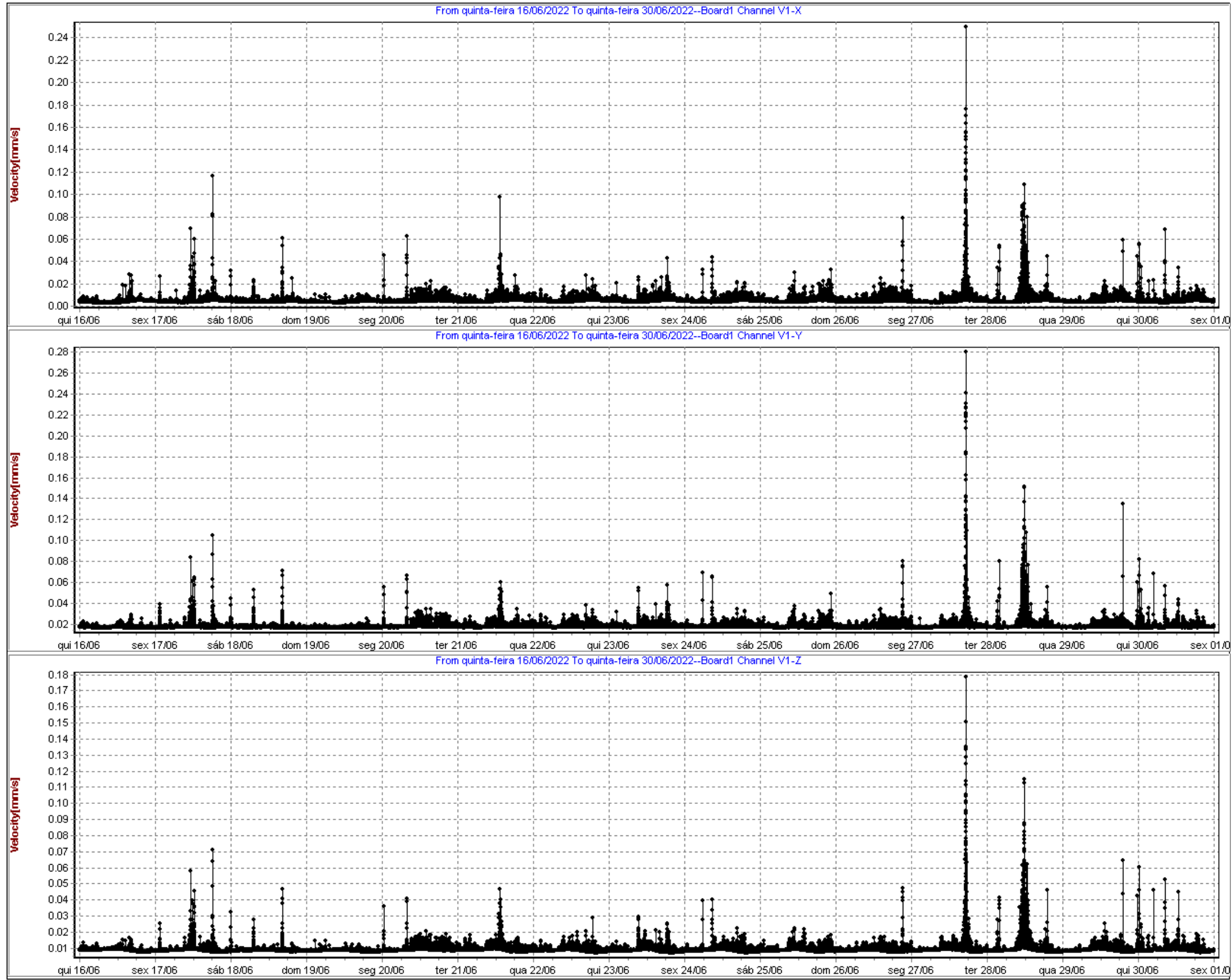
PERÍODO:

JUNHO

2022

Junho 2022	Maximum values		
Data	CH01	CH02	CH03
01/06/2022	0.0222	0.0321	0.0186
02/06/2022	0.0282	0.0329	0.0209
03/06/2022	0.0647	0.0872	0.0459
04/06/2022	0.0362	0.0374	0.0213
05/06/2022	0.0539	0.0532	0.0374
06/06/2022	0.0668	0.0861	0.0424
07/06/2022	0.0365	0.0433	0.0245
08/06/2022	0.0285	0.0805	0.0566
09/06/2022	0.0307	0.0626	0.0482
10/06/2022	0.0247	0.0371	0.0294
11/06/2022	0.0417	0.0557	0.0324
12/06/2022	0.0999	0.1090	0.0687
13/06/2022	0.0810	0.0792	0.0486
14/06/2022	0.0761	0.0840	0.0567
15/06/2022	0.0554	0.0753	0.0478
16/06/2022	0.0280	0.0288	0.0163
17/06/2022	0.1167	0.1048	0.0711
18/06/2022	0.0611	0.0711	0.0465
19/06/2022	0.0107	0.0253	0.0149
20/06/2022	0.0628	0.0663	0.0407
21/06/2022	0.0979	0.0602	0.0466
22/06/2022	0.0277	0.0378	0.0288
23/06/2022	0.0426	0.0570	0.0297
24/06/2022	0.0438	0.0694	0.0404
25/06/2022	0.0327	0.0493	0.0223
26/06/2022	0.0786	0.0798	0.0474
27/06/2022	0.2497	0.2803	0.1786
28/06/2022	0.1090	0.1512	0.1149
29/06/2022	0.0591	0.1349	0.0647
30/06/2022	0.0688	0.0820	0.0602







PERÍODO:

JULHO

2022

Julho 2022	Maximum values		
Data	CH01	CH02	CH03
01/07/2022	0.0180	0.0268	0.0171
02/07/2022	0.0552	0.0735	0.0372
03/07/2022	0.0148	0.0231	0.0115
04/07/2022	0.0824	0.0935	0.0827
05/07/2022	0.0713	0.0631	0.0754
06/07/2022	0.0396	0.0881	0.0343
07/07/2022	0.0520	0.1168	0.0581
08/07/2022	0.0200	0.0282	0.0186
09/07/2022	0.0393	0.0449	0.0340
10/07/2022	0.0099	0.0227	0.0150
11/07/2022	0.0441	0.0650	0.0340
12/07/2022	0.0586	0.0689	0.0657
13/07/2022	0.0518	0.0762	0.0652
14/07/2022	0.0589	0.1058	0.0932
15/07/2022	0.0270	0.0381	0.0196
16/07/2022	0.0761	0.0869	0.0513
17/07/2022	0.0561	0.0630	0.0427
18/07/2022	0.0568	0.0648	0.0474
19/07/2022	0.0420	0.0583	0.0630
20/07/2022	0.0152	0.0253	0.0146
21/07/2022	0.0647	0.0642	0.0481
22/07/2022	0.0466	0.0517	0.0406
23/07/2022	0.0528	0.0619	0.0741
24/07/2022	0.0085	0.0210	0.0109
25/07/2022	0.0422	0.0438	0.0373
26/07/2022	0.0267	0.0462	0.0276
27/07/2022	0.1337	0.0914	0.0542
28/07/2022	0.0506	0.0620	0.0470
29/07/2022	0.0307	0.0393	0.0234
30/07/2022	0.0189	0.0331	0.0232
31/07/2022	0.0704	0.1147	0.0512

