

BARRAGEM PEDREIRA



PARTE IV – PROGRAMAS DO MEIO FÍSICO (II)

Junho/2023

Período: Janeiro a Abril 2023



www.daepedreiraeduaspontes.com.br



PEDREIRA E CAMPINAS – SÃO PAULO

BARRAGEM PEDREIRA



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

Junho/2023

Período: Janeiro a Abril 2023



www.daeepedreiraeduaspontes.com.br



PEDREIRA E CAMPINAS – SÃO PAULO

RELATÓRIO DE ANDAMENTO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS BARRAGEM PEDREIRA

13º Relatório Quadrimestral do Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Sedimentos

0322-01-AS-RQS-0013-R01-PMQASS

Contrato: N° 2018/11/00032.2

**Janeiro a abril
2023**

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	26ª Campanha de Monitoramento de Qualidade das Águas Superficiais e Sedimentos.	17
4.3.2	Evolução dos Principais Indicadores	18
4.4	PLANEJAMENTO DAS PRÓXIMAS ATIVIDADES	27
5.	CRONOGRAMA – PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS E SEDIMENTOS	28
6.	ANEXOS	34

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 8 – Percentual de Não Conformidades no Monitoramento da Qualidade da Água – Barragem Pedreira – 1ª a 6ªC (Abr/18 a Ago/19).....	19
Quadro 9 – Percentual de Não Conformidades no Monitoramento da Qualidade da Água – Barragem Pedreira – 7ª a 12ªC (Out/19 a Ago/20).....	20
Quadro 10 – Percentual de Não Conformidades no Monitoramento da Qualidade da Água – Barragem Pedreira – 13ª a 18ª C (Out/20 a Ago/21).....	21
Quadro 11 - Percentual de Não Conformidades no Monitoramento da Qualidade da Água – Barragem Pedreira – 19ª a 25ª C (Out/21 a Dez/22).....	22
Quadro 12 – Índice de Qualidade das Águas – IQA – Barragem Pedreira – 1ª a 25ªC (Abr/18 a Dez/22). ...	24
Quadro 13 – Índice de Estado Trófico – IET – Barragem Pedreira – 1ª a 25ªC (Abr/18 a Dez/22).	25
Quadro 14 - Cronograma das atividades – Ano 1.....	29
Quadro 15 – Cronograma das atividades – Ano 2.....	30
Quadro 16 – Cronograma das atividades – Ano 3.....	31
Quadro 17 – Cronograma das atividades – Ano 4.....	32
Quadro 18 – Cronograma das atividades – Ano 5.....	33

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. (Data: 28/02/2023).	17
Foto 2 – Ponto 02 de coleta do rio Jaguari. (Data: 28/02/2023).	17
Foto 3 – Ponto 03 de coleta do rio Jaguari. (Data: 01/13/2023).	17
Foto 4 – Ponto 05 de coleta no córrego Entre-Montes. (Data: 28/02/2023).	17
Foto 5 – Coleta quantitativa de fitoplâncton. (Data: 01/03/2023).	18
Foto 6 – Ponto 07 de coleta do rio lago artificial (Data: 01/03/2023).	18

LISTA DE SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
ADA – Área Diretamente Afetada
AID – Área de Influência Direta
ANA – Agencia Nacional de Águas
ANEEL – Agencia 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 **13º 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 maio de 2023.

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 janeiro a 30 de abril de 2023**.

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 26 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 n°2557 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 n°2557 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 n°2557 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 n°2557 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 n°2557 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 n°2557 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 n°2557 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
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
Setembro - 2022	Emissão do 11º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Janeiro - 2023	Emissão do 12º 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

Campanha	Data	Período Hidrológico	Etapa do empreendimento
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
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
23ªC	31/08/2022	Seco	Implantação
24ªC	28/10/2022	Transição chuvoso/seco	Implantação
25ª	15/12/2022	Chuvoso	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 foi realizada a 26ª campanha e também finalizados os relatórios da 25ª campanha, que será apresentada em anexo (**ANEXO 0322-01-AS-RQS-0013.01-PMQASS**).

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.

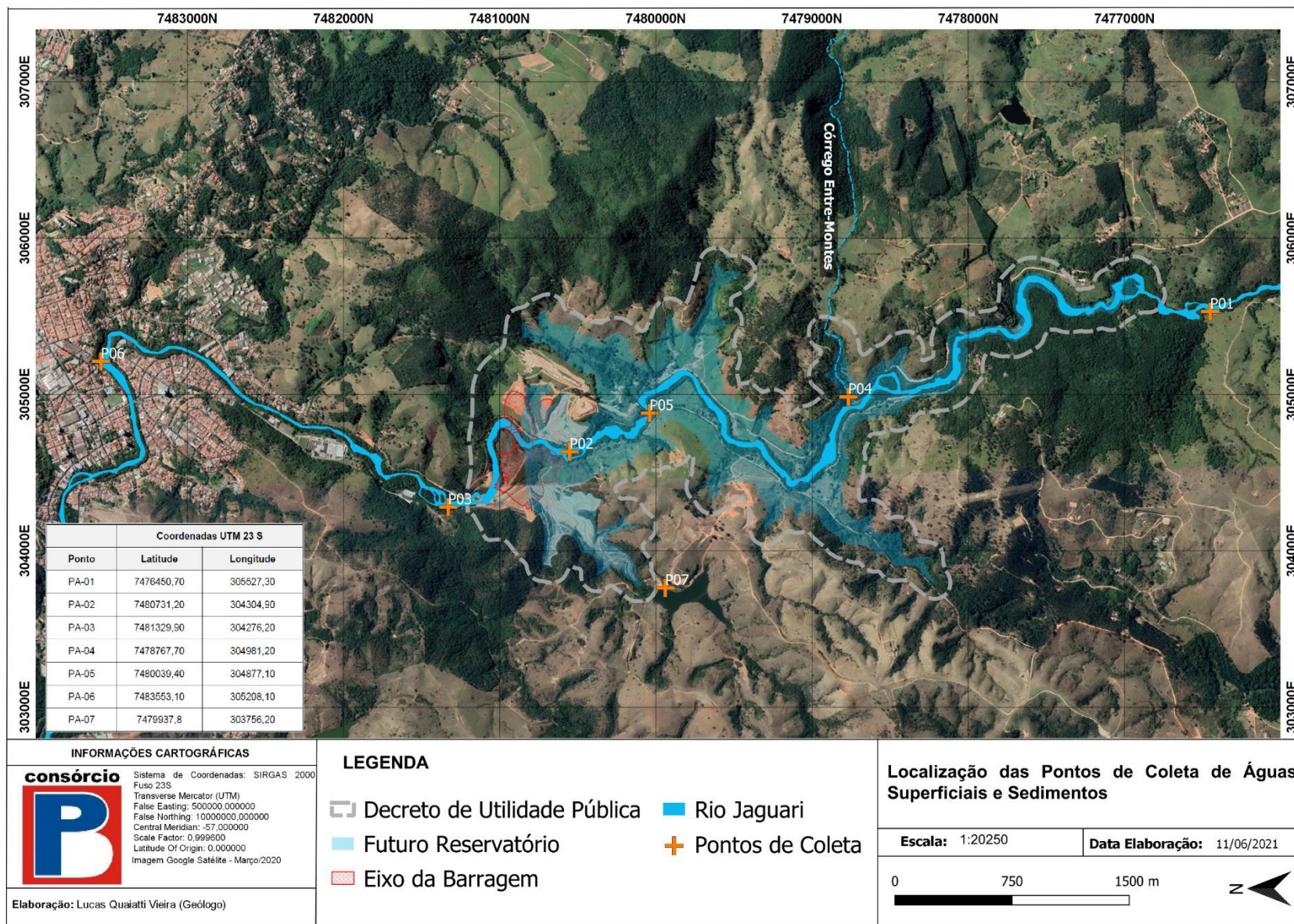


Figura 1 – Mapa de Localização dos Pontos de Monitoramento - Barragem Pedreira.

4.3.1 26ª Campanha de Monitoramento de Qualidade das Águas Superficiais e Sedimentos.

Para a 26ª Campanha, as coletas de amostras foram realizadas nos dias 28 de fevereiro de 2023, nos 7 pontos pré-estabelecidos.

Abaixo segue o registro fotográfico das atividades destas campanhas.



Foto 1 – Ponto 01 de coleta do rio Jaguari. (Data: 28/02/2023).



Foto 2 – Ponto 02 de coleta do rio Jaguari. (Data: 28/02/2023).



Foto 3 – Ponto 03 de coleta do rio Jaguari. (Data: 01/03/2023).

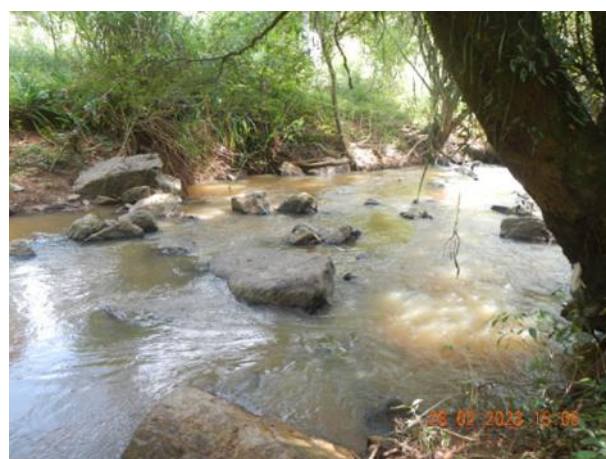


Foto 4 – Ponto 05 de coleta no córrego Entre-Montes. (Data: 28/02/2023).



Foto 5 – Coleta quantitativa de fitoplâncton. (Data: 01/03/2023).



Foto 6 – Ponto 07 de coleta do rio lago artificial (Data: 01/03/2023).

4.3.2 Evolução dos Principais Indicadores

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 impactaram os corpos hídricos em análise. Observa-se também que não foi verificada distinção relevante entre os dados obtidos no período seco e chuvoso, assim como na transição entre esses períodos.

Os **Quadros 8** ao **11**, a seguir, mostram os respectivos resultados percentuais de não conformidade nas vinte e cinco (25) campanhas realizadas até o momento.

No **Quadro 12**, na sequência, 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. Na 18ª campanha houve uma predominância da classificação como Regular em quatro dos sete pontos de monitoramento e ainda Ruim no P03, mas na 19ª e 20ª campanhas a qualidade desse parâmetro já retornou para a classificação Boa e se manteve assim até o presente período.

Notas dos **Quadros 8, 9, 10 e 11**:

1. O parâmetro de Toxicidade Crônica (*Ceriodaphnia dubia*) é analisado com periodicidade quadrimestral em acordo com o Plano Básico Ambiental do Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Sedimentos.

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/P06/P04	100%	P01/P05/P02/P03/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/P03/P06/P04/P07	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/ P04/P06	100%	P01/P02/P03/ P04/P05/P06/ P07	67%	P05/P02/P04/P07	86%	P01/P02/P06/ P04 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/ P04/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 12ªC (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 a 18ª C (Out/20 a Ago/21).

Parâmetros	C19		C20		C21		C22		C23		C24		C25	
	Out/21		Dez/21		Mar/22		Jun/22		Ago/22		Out/22		Dez/22	
	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos
Físico-Químicos														
Cor Verdadeira	43%	P05/P02/P06	14%	P05	14%	P04	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	14%	P07	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-
Fósforo Total	14%	P07	29%	P06/P07	14%	P07	43%	P04/P06/P07	86%	P01/P03/P04/P05/P06/P07	0%	-	29%	P01/P03
Oxigênio Dissolvido	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	14%	P07
Turbidez	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-
Bacteriológicos														
Coliformes Termotolerantes (<i>E. coli</i>)	14%	P06	14%	P06	14%	P06	14%	P06	14%	P06	14%	P06	29%	P04/P06
Metais														
Alumínio Dissolvido	100%	P01/P05/P02/P03/P06/P04/P07	14%	P03	0%	-	29%	P04/P06	14%	P07	86%	P01/P02/P03/P04/P05/P07	0%	-
Chumbo Total	0%	-	0%	-	0%	-	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	43%	P02/P04/P07	100%	P01/P02/P03/P04/P05/P06/P07	86%	P01/P02/P03/P04/P05/P06
Manganês Total	0%	-	0%	-	14%	P07	14%	P04	14%	P07	0%	-	0%	-
Ecotoxicológico														
Toxicidade Crônica (<i>Ceriodaphnia dubia</i>) ⁽¹⁾	100%	P01/P05/P02/P03/P06/P04/P07	NA	NA	43%	P02/P03/P07	29%	P02/P06	NA	NA	57%	P01/P04/P05/P06	NA	NA

Quadro 10 - Percentual de Não Conformidades no Monitoramento da Qualidade da Água – Barragem Pedreira – 19ª a 25ª C (Out/21 a Dez/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	Seco	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

Campanhas		Períodos	Etapas do empreendimento	IQA/Classificação													
				Rio Jaguari										Córrego Entre-Montes		Afluente do Rio Jaguari	
				P01		P05		P02		P03		P06		P04		P07	
C22	Jun/22	Seco	Implantação	70	Bom	69	Bom	73	Bom	75	Bom	59	Bom	73	Bom	75	Bom
C23	Ago/22	Seco	Implantação	72	Bom	73	Bom	75	Bom	70	Bom	63	Bom	74	Bom	70	Bom
C24	Out/22	Seco	Implantação	76	Bom	77	Bom	77	Bom	75	Bom	63	Bom	77	Bom	73	Bom
C25	Dez/22	Chuvoso	Implantação	71	Bom	74	Bom	74	Bom	71	Bom	56	Bom	67	Bom	71	Bom

(-) Análise não realizada.

Quadro 11 – Índice de Qualidade das Águas – IQA – Barragem Pedreira – 1ª a 25ªC (Abr/18 a Dez/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

Campanhas	Período	Etapa do empreendimento	IET/Classificação														
			Rio Jaguari										Córrego Entre-Montes		Afluente do Rio Jaguari		
			P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07								
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	Seco	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
C23	Ago/22	Seco	Implantação	55	Mesotrófico	55	Mesotrófico	53	Mesotrófico	55	Mesotrófico	54	Mesotrófico	55	Mesotrófico	56	Mesotrófico
C24	Out/22	Transição	Implantação	57	Mesotrófico	52	Mesotrófico	52	Mesotrófico	53	Mesotrófico	52	Mesotrófico	52	Mesotrófico	58	Mesotrófico
C25	Dez/22	Chuvoso	Implantação	55	Mesotrófico	53	Mesotrófico	53	Mesotrófico	55	Mesotrófico	52	Mesotrófico	52	Mesotrófico	55	Mesotrófico

(-) Análise não realizada

Quadro 12 – Índice de Estado Trófico – IET – Barragem Pedreira – 1ª a 25ªC (Abr/18 a Dez/22).

No geral, o nível de trofia dos ambientes avaliados, calculado por meio do Índice de Estado Trófico – IET, conforme **Quadro 13** acima, tende a se manter predominantemente no estado Mesotrófico, tanto no rio Jaguari quanto nos seus afluentes

4.4 Planejamento das Próximas Atividades

As campanhas de amostragem são bimestrais, conforme cronograma. Desta forma está previsto para o 14º quadrimestre as seguintes atividades:

- Apresentação do relatório conclusivo da 26ª Campanha de Amostragem;
- junho/2023, a realização da 27ª Campanha de Amostragem e apresentação do 26º relatório em período subsequente;
- agosto/2023, a realização da 28ª Campanha de Amostragem e apresentação do 27º 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 13 - 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 14 – 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 15 – 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 16 – 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		REALIZADO				REPROGRAMADO	FINALIZADO					
Campanhas de Monitoramento na fase de enchimento e posterior - 2ª fase								REPROGRAMADO	REPROGRAMADO			
Relatórios Mensais	REALIZADO	REALIZADO	REALIZADO	REALIZADO		REPROGRAMADO	REPROGRAMADO	REPROGRAMADO	REPROGRAMADO			
Relatórios Quadrimestrais	REALIZADO					REPROGRAMADO			REPROGRAMADO			

Quadro 17 – Cronograma das atividades – Ano 5.

	PREVISTO
	REALIZADO
	REPROGRAMADO
	FINALIZADO

↑
Início do enchimento do reservatório

↑
Final da Obra

6. ANEXOS

ANEXO 0322-01-AS-RQS-0013.01-PMQASS

25º Relatório de Monitoramento
Barragem Pedreira
PEDREIRA E CAMPINAS

SUMÁRIO

SUMÁRIO	2
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
3.2.2. ESTIMATIVA DE CARGAS COM BASE NAS VAZÕES	15
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	69
7. EQUIPE TÉCNICA	71
8. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES	72
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	73
10. ANEXOS	75
ANEXO I – RELATÓRIOS DE ENSAIO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS	76
ANEXO II – MEDIÇÃO DE VAZÃO.....	77

1. INTRODUÇÃO

No presente relatório são apresentados os resultados obtidos na vigésima quinta campanha (25^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 no dia 22 de dezembro de 2022, durante o período chuvoso, 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
23°C	31/08/2022	Seco	Implantação
24°C	28/10/2022	Transição seco/chuvoso	Implantação
25°C	22/12/2022	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 quinta 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 lântico, 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	7.476.418	305.535
P05		Corpo principal do futuro reservatório, a jusante do córrego Entre-Montes	7.480.044	304.856
P02		Corpo principal do futuro reservatório, próximo à barragem	7.480.547	304.624
P03		A jusante do futuro reservatório	7.481.252	304.317
P06*		Ponto de captação do abastecimento de Pedreira	7.483.537	305.223
P04	Córrego Entre-Montes	Braço contribuinte da margem direita do futuro reservatório, próximo à foz	7.478.766	304.949
P07	Afluente do Rio Jaguari	Barragem Particular	7.479.970	303.761

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

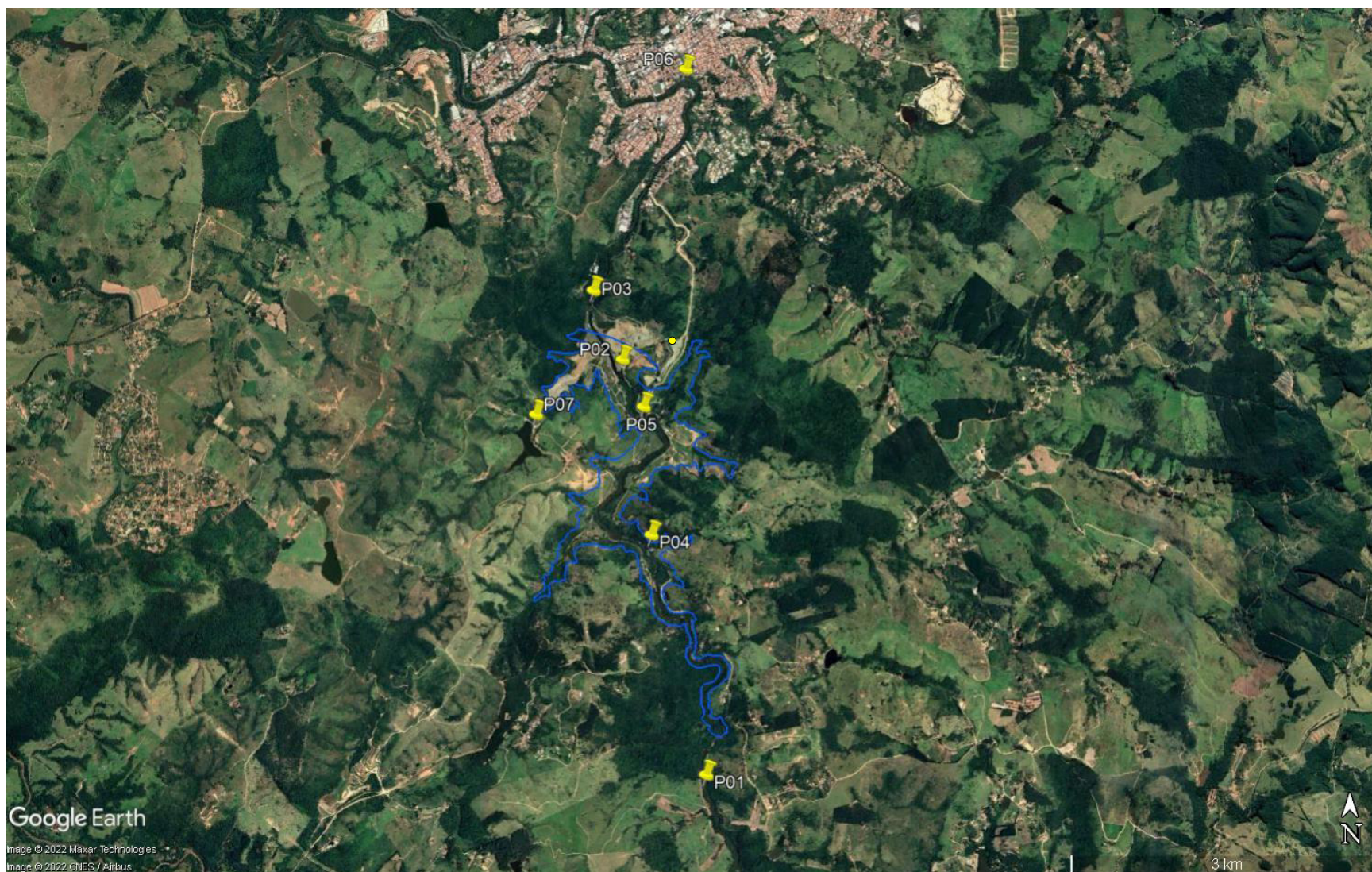


Figura 3.1-1. Rede de Amostragem do Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos – Barragem Pedreira.

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, não foram avaliados em dezembro/22.

Quadro 3.2.1-1. Parâmetros Seleccionados para a Caracterização da Qualidade das Águas Superficiais – Barragem Pedreira – 25ªC (Dezembro/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

Parâmetro	Unidade	L.Q.	V.M.P.	Metodologias Analíticas
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
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 4500 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	UFC/100mL	1	1000	SM23 9222D:2017
<i>Escherichia coli</i>	NMP/100mL	1	600	SM23 9223B:2017
Coliformes Totais	UFC/100mL	1	-	SM23 9222B:2017
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				

Parâmetro	Unidade	L.Q.	V.M.P.	Metodologias Analíticas
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

Legenda: * Parâmetros medidos em campo. # Parâmetros exclusivos no ponto P06. 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 SAE, 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 SAE 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 Biot 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, a vazão foi obtida pelo método volumétrico, isto é, pela média de volume pelo tempo, com auxílio de balde, cronômetro e proveta.

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 no ponto P04, do córrego Entre-Montes.



Foto 3.2.1-2. Corpo d'água da saída da barragem particular (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 quinta campanha, realizada em dezembro de 2022.

4.1 Caracterização dos Pontos de Amostragem

A síntese das medições locais é descrita no **Quadro 4.1-1**. O tempo se manteve nublado durante a coleta, não sendo registradas chuvas no período de 24 horas antecedentes à amostragem. A temperatura da água se manteve entre 20,0°C (P04) e 24,0°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 – 25°C (Dezembro/22).

Registros de Campo	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Afluente do Rio Jaguari
	P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07
Data da Coleta	22/12/2022	22/12/2022	22/12/2022	22/12/2022	22/12/2022	22/12/2022	22/12/2022
Hora da Coleta	09:30	10:20	10:40	11:00	11:40	07:50	08:35
Condição do Tempo Durante a Coleta	Nublado	Nublado	Nublado	Nublado	Nublado	Nublado	Nublado
Chuva nas Últimas 24h	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Mata Ciliar	Parcialmente Preservada	Parcialmente Preservada	Ausente	Parcialmente Preservada	Parcialmente Preservada	Parcialmente Preservada	Parcialmente Preservada
Temperatura da água (°C)	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	20,0	24,0
Profundidade (m)	3,0	0,6	0,6	0,5	1,0	0,7	1,5
Transparência (m)	0,6	0,6	0,6	0,5	0,55	0,68	0,35

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 dezembro/2022, as atividades das obras nesta barragem incluíram a escavação, carga e transporte de material na margem direita do rio Jaguari; na área do vertedouro e galeria de drenagem foram realizadas injeções exploratórias, montagem de forma argamassa projetada e concretagem. As atividades das obras se concentram principalmente 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 dezembro/2022, o local mais raso, com profundidade de 0,5 m, foi verificado no corpo principal a jusante do futuro reservatório (P03), atingindo o máximo de 3,0 m no ponto a montante do futuro reservatório (P01). A transparência esteve acima de 0,5 m em todos os pontos no rio Jaguari, com máximo de 0,6 m nos pontos P01, P02 e P05.

— 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 0,7 m e transparência de 0,68 m, com velocidade de corrente de 0,08 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 1,5 m e a transparência foi de 0,35 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 quinta campanha de amostragem do Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais, do projeto da Barragem Pedreira (dezembro/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 – 25°C (Dezembro/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	-	25	23,5	23	25	24	27	37
Carbono Orgânico Total [#]	mg/L	1	-					5		
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	5,38	3,44	31,9	2,55	3,38	1,39	0,423
Condutividade Elétrica*	µS/cm	1	-	71	62	74	62	63	49	62
Cor Verdadeira	mgPt/L	1	75	73	< 1	69	41	67	46	21
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	mg/L	3	5	< 3,00	< 3,00	< 3,00	< 3,00	< 3,00	< 3,00	< 3,00
Demanda Química de Oxigênio – DQO	mg/L	5	-	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Dureza Total	mg/L	0,05	-	22,3	23,1	19,9	22,3	23,5	18	24,6
Fluoreto Total	mg/L	0,01	1,4	0,84	0,743	1,83	4,32	0,958	1,21	0,948
Fósforo Total	mg/L	0,02	0,1 e 0,03	0,162	0,0774	0,0619	0,17	0,0528	< 0,0500	< 0,0500
Nitrato (como N)	mg/L	0,01	10	0,997	1,21	1,19	1,18	1,21	0,428	0,309
Nitrito (como N)	mg/L	0,01	1	0,396	0,404	0,604	0,375	0,369	0,389	0,427
Nitrogênio Orgânico	mg/L	0,4	-	< 0,4	0,71	0,685	0,721	0,667	0,482	< 0,4
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/L	0,05	-	0,378	0,71	0,685	0,778	0,722	0,482	0,625
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,05	0,5/1,0/2,0/3,7	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,0575	0,0551	< 0,05	0,337
Nitrogênio Total	mg/L	0,1	-	1,771	2,324	2,479	2,333	2,301	1,299	1,361
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	5,3	6,2	6,2	6,1	5,7	6,1	4,9
pH*	-	2 a 13	6,0 - 9,0	7,35	7,87	7,96	8,16	8	7,66	7,99
Potássio [#]	mg/L	0,06	-					2,75		
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
Sódio [#]	mg/L	0,06	-					4,14		
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	1	500	124	45	43	145	660	102	271
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	1	-	3	2	2	9	2	13	3
Sólidos Totais	mg/L	1	-	127	47	45	154	662	115	274
Sulfato Total	mg/L	0,01	250	12,6	5,4	4,91	7,03	6,07	2,66	1,32

Parâmetro	Unidade	L.Q.	V.M.P.	Rio Jaguari					Córrego Entre-Montes	Afluente do Rio Jaguari
				P01	P05	P02	P03	P06	P04	P07
Temperatura*	°C	01 a 50	-	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	20,0	24,0
Turbidez	UNT	0,4	100	10,1	12,6	11,3	11,3	11,4	12,4	7,18
Transparência*	cm	-	-	60	60	60	50	55	68	35
Biológicos e Bacteriológicos										
Clorofila-a	µg/L	2,5/3,3	30	< 1,00	< 1,00	1,07	< 1,00	< 1,00	< 1,00	2,67
Coliformes Termotolerantes (<i>E. coli</i>)	UFC/100mL	1/100	1000	< 1,0E+2	< 1,0E+2	100	100	5.200	1.300	< 1,0E+2
Coliformes Totais	UFC/100mL	1	-	110.000	5.900	30.000	46.000	39.000	11.000	20.000
Metais e Semimetais										
Alumínio Total [#]	mg/L	0,006	-	NA	NA	NA	NA	0,107	NA	NA
Alumínio Dissolvido	mg/L	0,006	0,1	0,0693	0,0705	0,0754	0,0764	0,0981	0,0594	0,0833
Arsênio Total	mg/L	0,006	0,01	< 0,00600	< 0,00600	< 0,00600	< 0,00600	< 0,00600	< 0,00600	< 0,00600
Bário Total [#]	mg/L	0,006	0,7	NA	NA	NA	NA	0,0558	NA	NA
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	-	NA	NA	NA	NA	< 0,00500	NA	NA
Cobre Dissolvido	mg/L	0,006	0,009	< 0,00500	< 0,00500	< 0,00500	< 0,00500	< 0,00500	< 0,00500	< 0,00500
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	-	NA	NA	NA	NA	1,68	NA	NA
Ferro Dissolvido	mg/L	0,006	0,3	0,832	0,969	1,28	1,27	0,878	1,2	0,133
Manganês Total	mg/L	0,006	0,1	0,0614	0,0564	0,0457	0,0473	0,0552	0,0666	0,0803
Mercúrio Total	mg/L	0,0002	0,0002	< 0,00010	< 0,00010	< 0,00010	< 0,00010	< 0,00010	< 0,00010	< 0,00010
Níquel Total	mg/L	0,006	0,025	< 0,00600	< 0,00600	< 0,00600	< 0,00600	< 0,00600	< 0,00600	< 0,00600
Zinco Total	mg/L	0,006	0,18	< 0,00600	< 0,00600	0,00603	< 0,00600	< 0,00600	< 0,00600	< 0,00600
Compostos Orgânicos										
Fenol	mg/L	0,001	0,003	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Surfactantes (como LAS)	mg/L	0,03	0,5	0,0302	0,0345	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03
Trihalometanos Totais [#]	µg/L	5	-	NA	NA	NA	NA	< 5	NA	NA

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 = Não aferido.

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 quinta campanha (dezembro/22), durante o período chuvoso, estiveram entre 23 mg/L no corpo principal do futuro reservatório, próximo à barragem (P02), e 25 mg/L nos pontos P01 e P03, a montante e a jusante do futuro reservatório, respectivamente, 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 se manteve em patamar similar ao rio Jaguari, com valores de 27 mg/L e 37 mg/L, respectivamente, conforme **Gráfico 4.2-1**.

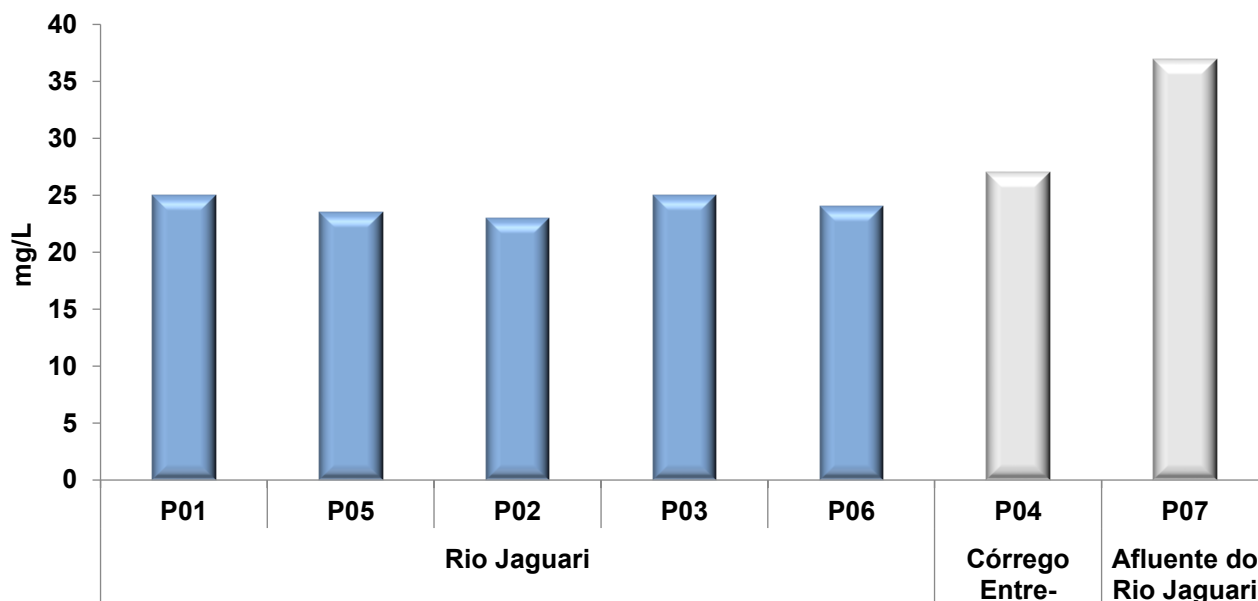


Gráfico 4.2-1 – Alcalinidade Total nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 25°C (Dezembro/22).

— 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 abaixo do limite de quantificação do método analítico e em consonância com a legislação vigente, em todos os pontos monitorados.

— 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 31,9 mg/L foi detectado no rio Jaguari, no ponto P02, no corpo principal do futuro reservatório, próximo à barragem. 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, sendo verificado no córrego Entre-Montes (P04) e na barragem do afluente represado (P07) concentrações de cloreto menores do que as verificadas no rio principal (<2 mg/L) (**Gráfico 4.2-2**). Este mesmo padrão foi também registrado nas campanhas anteriores.

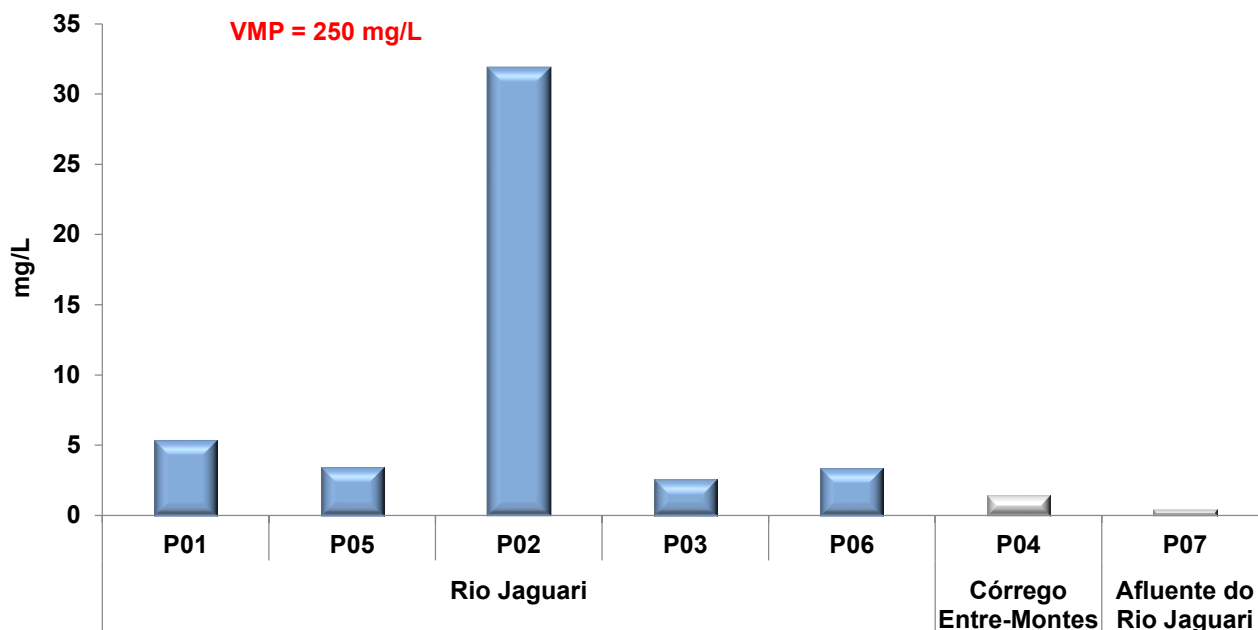


Gráfico 4.2-2 – Cloreto Total nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 25°C (Dezembro/22).

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 quinta campanha, a condutividade no rio Jaguari se manteve entre 62 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (P03 e P05) e 74 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (P02), valores que são compatíveis com o padrão regional. Nos contribuintes observou-se a condutividade entre 49 $\mu\text{S}/\text{cm}$, no córrego Entre-Montes (P04) e 62 $\mu\text{S}/\text{cm}$ no afluente do rio Jaguari (P07), valores semelhantes aos registrados em campanhas anteriores (**Gráfico 4.2-3**).

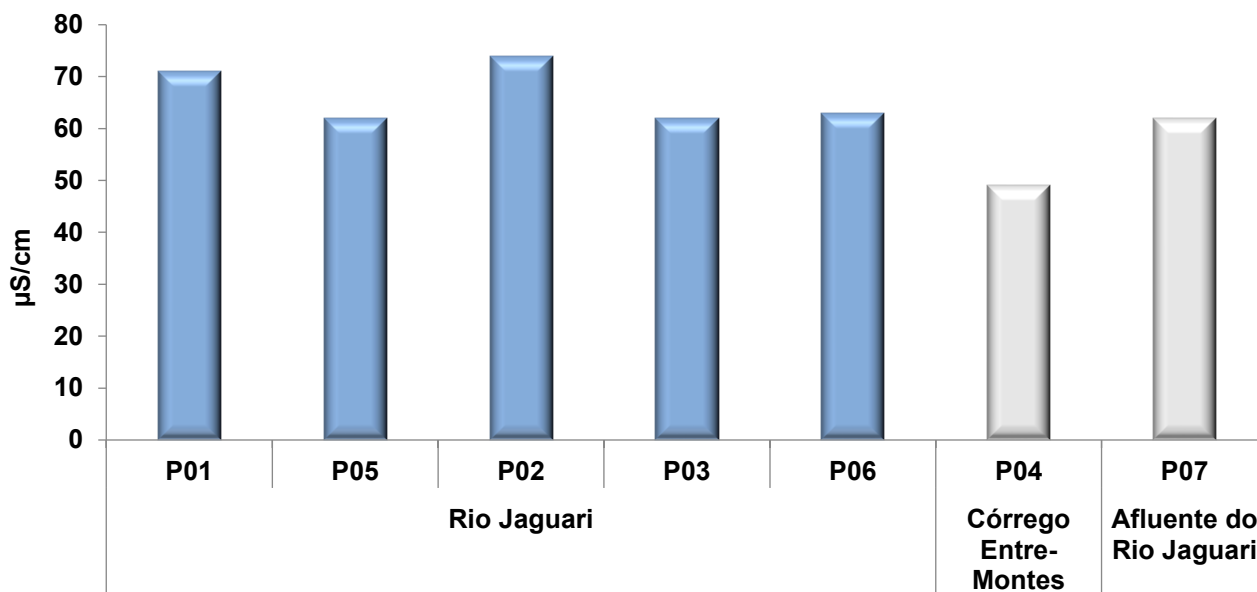


Gráfico 4.2-3- Condutividade Elétrica nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 25°C
(Dezembro/22).

— 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, com máximo de 73 mg Pt/L (P01). No córrego Entre-Montes (P04) e no afluente barrado do rio Jaguari (P07), a cor verdadeira também se manteve baixa, com 46 mg Pt/L e 21 mg Pt/L, respectivamente, conforme **Gráfico 4.2-4**.

De modo geral, os níveis de cor nos pontos sob maior influência das obras (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.

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.

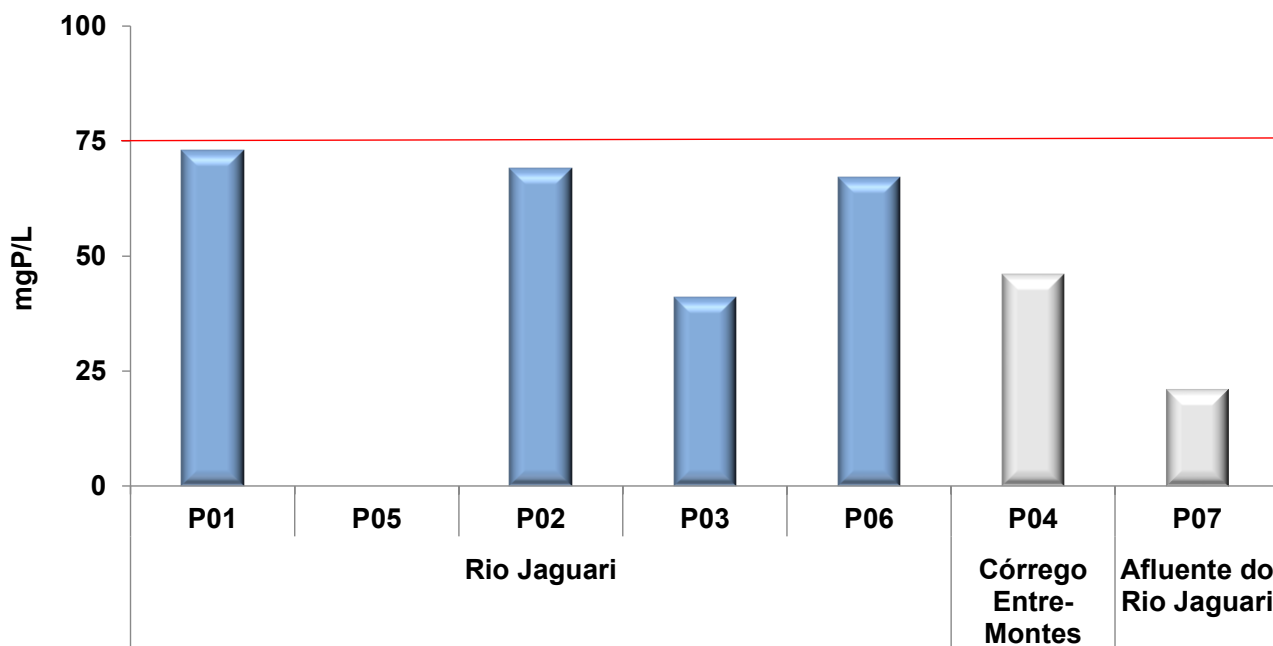


Gráfico 4.2-4 - Cor Verdadeira das Águas Superficiais - Barragem Pedreira – 25°C (Dezembro/22).

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 na Resolução CONAMA 357/05 padrão para esta variável.

Na campanha realizada em dezembro de 2022, a DBO esteve abaixo do limite de quantificação (3 mg/L) em todos os pontos do rio Jaguari, assim como em seu afluente (P07) e no córrego Entre-Montes (P04).

Esses resultados se assemelham ao do monitoramento realizado pela CETESB, no ponto JAGR02200, situado na captação de Pedreira, em que apresentou baixa DBO, permanecendo em conformidade com a legislação na série de amostragens realizadas entre 2015 e 2020 (CETESB, 2021).

Assim como os valores de DBO, os valores de DQO se mantiveram inferiores ao limite de quantificação (5 mg/L) em todos os pontos da malha amostral.

— 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 19,9 mg/L, no corpo principal do futuro reservatório, próximo à barragem (P02), ao máximo de 23,5 mg/L, no ponto de captação do abastecimento de Pedreira (P06). Os afluentes apresentaram teores semelhantes aos do rio Jaguari, com 18,0 mg/L, no córrego Entre-Montes (P04), e de 24,6 mg/L, na barragem particular do ponto P07, conforme **Gráfico 4.2-5**.

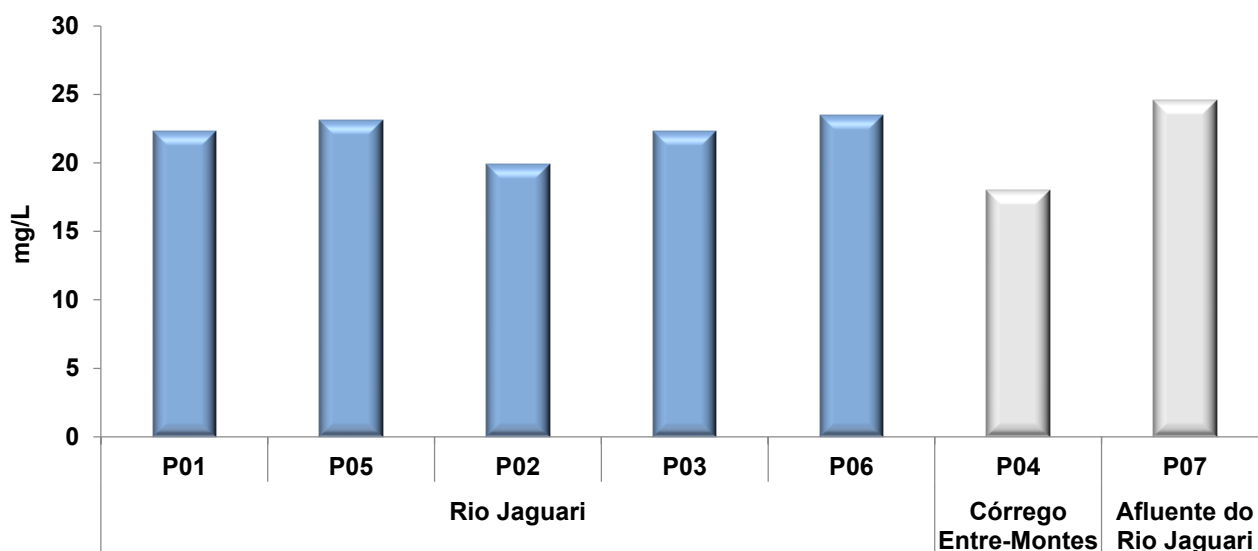


Gráfico 4.2-5 Dureza Total nas Águas Superficiais – Barragem Pedreira - 25°C (Dezembro/22).

— 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, a maioria dos resultados se mantiveram abaixo do valor máximo permitido pela legislação (1,4 mg/L), atendendo ao padrão legal, assim como observado nas coletas anteriores. Contudo, os pontos sob influência das obras, P02 e P03, ultrapassaram o limite, registrando 1,83 mg/L e 4,32 mg/L, respectivamente (**Gráfico 4.2-6**).

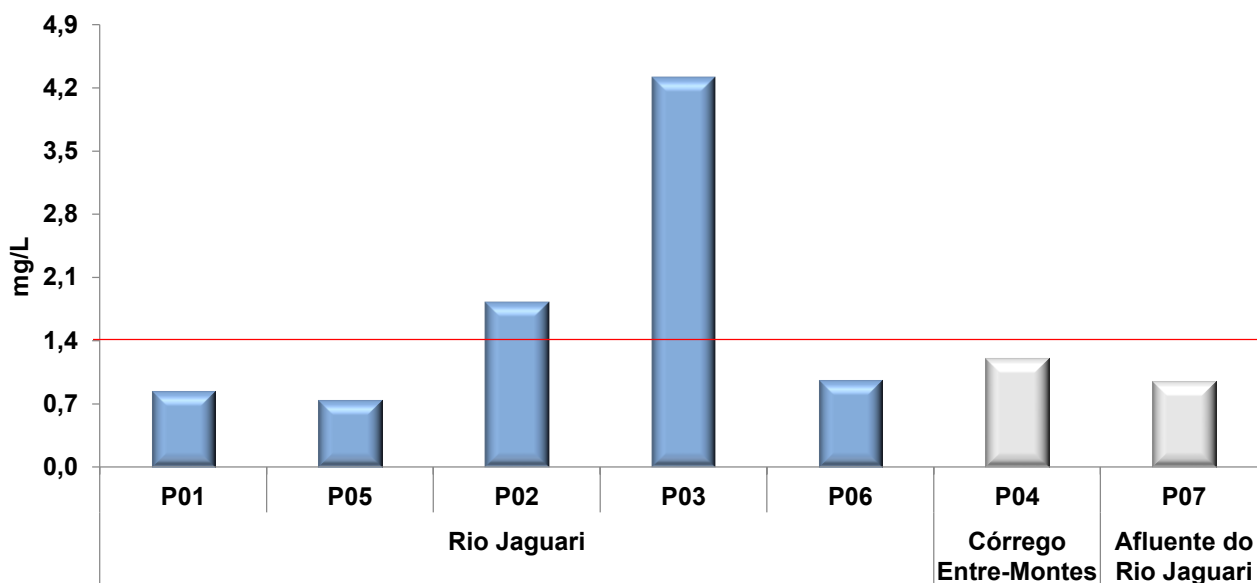


Gráfico 4.2-6 – Fluoreto Total nas Águas Superficiais – Barragem Pedreira - 25°C (Dezembro/22).

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 quinta campanha, as concentrações de fósforo total no rio Jaguari atenderam ao padrão estabelecido pela legislação na maioria dos pontos, com exceção dos pontos P01, a montante do futuro reservatório, e P03, a jusante do futuro reservatório, que apresentaram valores superiores, 0,162 mg/L e 0,17 mg/L, respectivamente.

No córrego Entre-Montes (P04) e no afluente represado do rio Jaguari (P07), os valores se mantiveram abaixo do limite de quantificação, conforme **Gráfico 4.2-7**.

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).

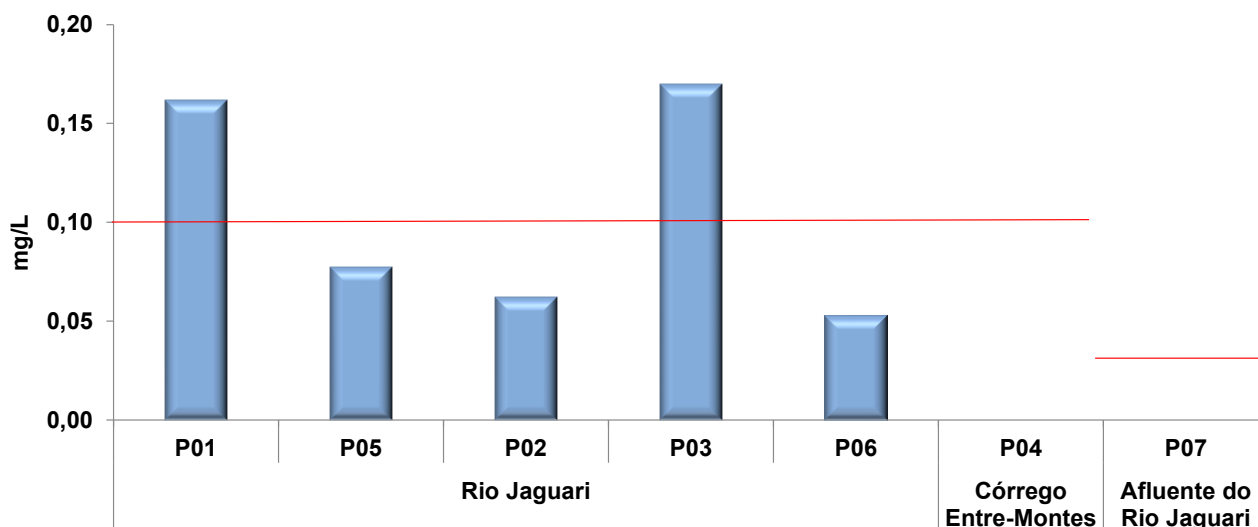


Gráfico 4.2-7 – Fósforo Total nas Águas Superficiais – Barragem Pedreira - 25°C (Dezembro/22).

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 represado do rio Jaguari (P07). No córrego Entre-Montes, a vazão medida foi de 0,22 m³/s e no corpo de água da saída da barragem particular (P07), de 1,52 m³/s, resultando na carga diária de fósforo de 0,950 kg/dia e 6,57 kg/dia, respectivamente, conforme **Quadro 4.2-2**.

Na maioria das campanhas anteriores, a carga de fósforo no córrego Entre-Montes 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. Relativo ao ponto da barragem particular (P07), a maior parte das campanhas não apresentou escoamento na saída da tubulação, impossibilitando a determinação da vazão.

Para que o cálculo da vazão diária pudesse ser realizado assumiu-se o valor do limite de quantificação da concentração de fósforo na estimativa.

Quadro 4.2-2. Resultado da Carga de Fósforo – Barragem Pedreira – 25°C (Dezembro/22).

Curso d'Água/ Ponto	Córrego Entre-Montes (P04)	Barragem Particular (P07)
Concentração de Fósforo Total (mg/L)	0,05	0,05
Vazão (m ³ /s)	0,22	1,52
Carga de Fósforo Total (kg P/dia)	0,950	6,57

*Nota: para viabilizar o cálculo das cargas foi suprimido o símbolo de <.

— 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 quinta (dezembro/22), os níveis de nitrato foram baixos e atenderam ao padrão legal, atingindo máximo de 1,21 mg/L, no corpo principal do futuro reservatório, a jusante do córrego (P05) e no trecho da captação do rio Jaguari (P06), conforme **Gráfico 4.2-8**, 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 mg/L em maio e em 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).

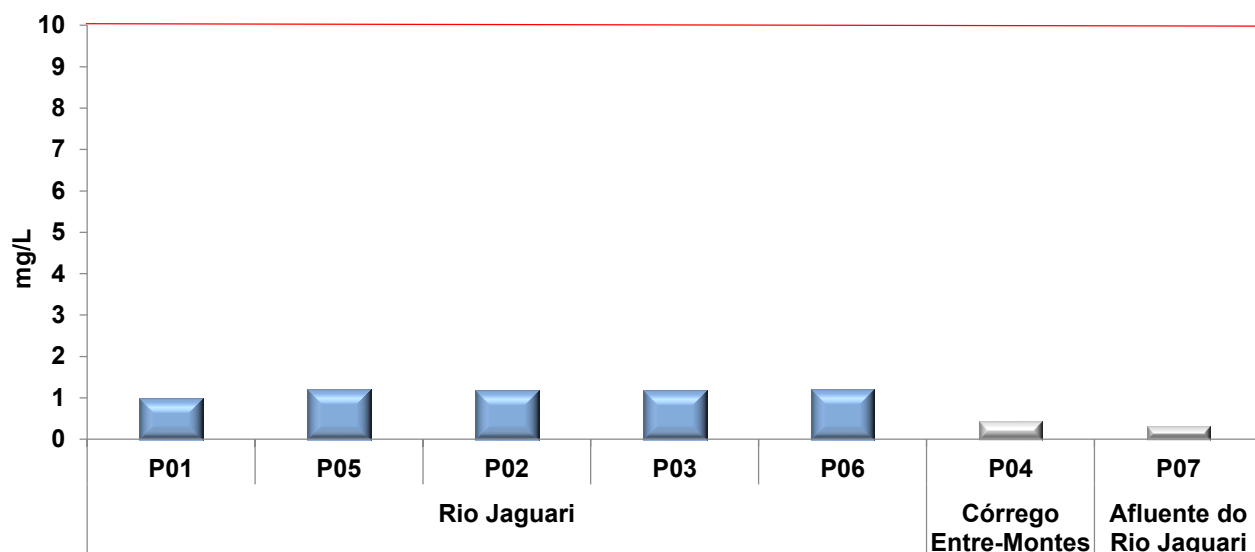


Gráfico 4.2-8 - Nitrato nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 25°C (Dezembro/22).

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 valores máximos de 0,604 no corpo principal do futuro reservatório, próximo à barragem (P02) (**Gráfico 4.2-9**).

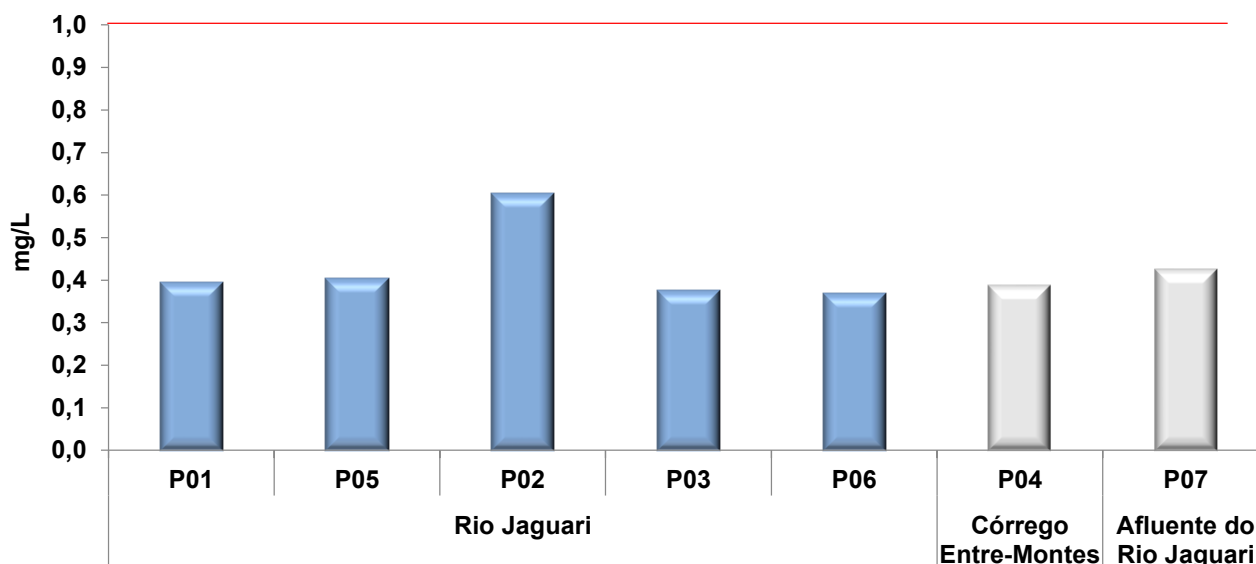


Gráfico 4.2-9 - Nitrito nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 25°C (Dezembro/22).

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), em três pontos do rio Jaguari (P01, P02 e P05) e no córrego Entre-Montes (P04). Os demais

pontos do rio Jaguari apresentaram valores entre 0,0551 mg/L (P06) e 0,0575 mg/L (P03) e, assim como, o máximo de 0,337 mg/L, atingido na amostra da barragem particular (P07), todos os valores obtidos na campanha de dezembro de 2022 estiveram em conformidade com o valor máximo permitido pela legislação (**Gráfico 4.2-10**).

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).

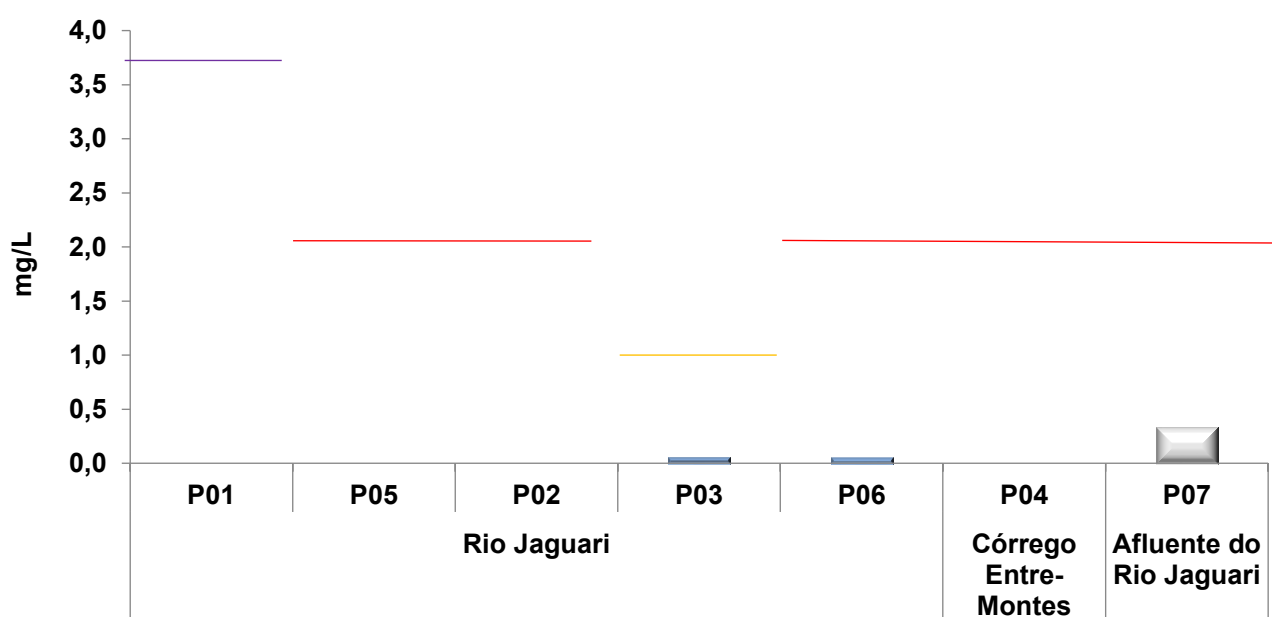


Gráfico 4.2-10 – Nitrogênio Amoniacal nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 25°C (Dezembro/22).

Legenda: A linha vermelha corresponde ao valor máximo estabelecido pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces classe 2 com pH entre 7,5 e 8,0 (2 mg/L), a linha roxa para pH inferior a 7,5 (3,7 mg/L) e a linha amarela para pH entre 8,0 e 8,5 (1 mg/L).

Em relação ao nitrogênio orgânico, os valores obtidos nos pontos P01, a montante do futuro reservatório, e P07, afluente do rio Jaguari, ficaram a baixo do limite de quantificação do método (0,4 mg/L). Os demais pontos do rio Jaguari, estiveram entre 0,667 mg/L (P06) e 0,721 mg/L (P03), enquanto no córrego Entre-Montes (P04), o valor foi inferior, 0,482 mg/L, conforme **Gráfico 4.2-11**.

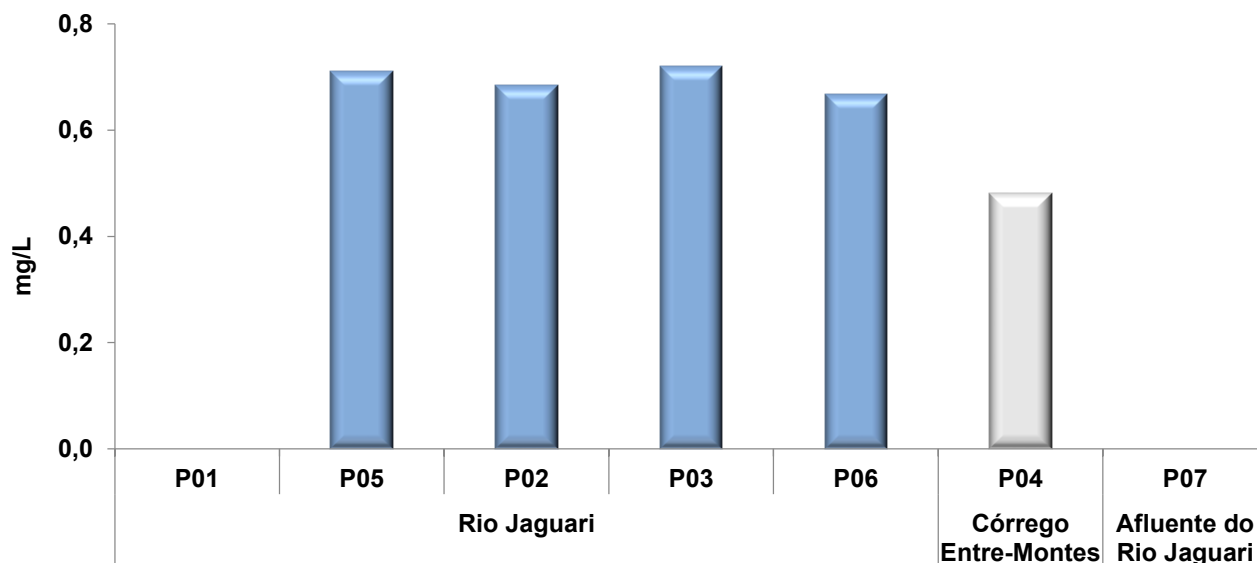


Gráfico 4.2-11 - Nitrogênio Orgânico nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 25°C (Dezembro/22).

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 0,778 mg/L, no ponto a jusante do futuro reservatório (P03) (**Gráfico 4.2-12**).

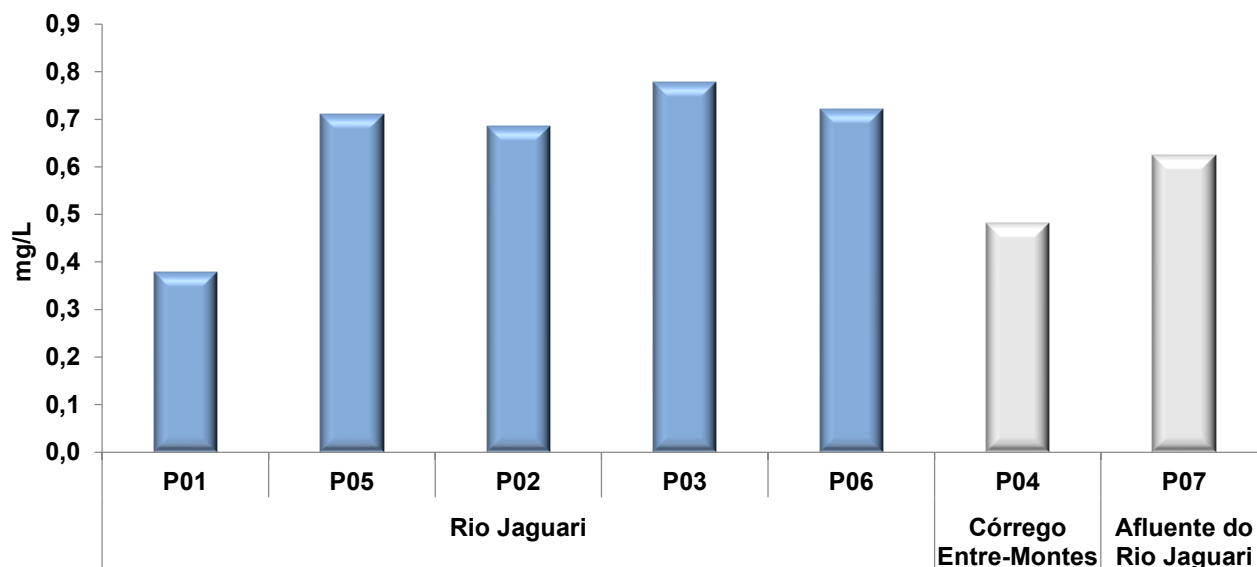


Gráfico 4.2-12 - Nitrogênio Total Kjeldahl nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 25°C (Dezembro/22).

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 quinta campanha (dezembro/22), os valores de nitrogênio total atingiram máximo de 2,479 mg/L, no rio Jaguari (P02), no ponto próximo à barragem, no corpo principal do futuro reservatório, devido principalmente a fração de nitrito, conforme consta no **Gráfico 4.2-13**.

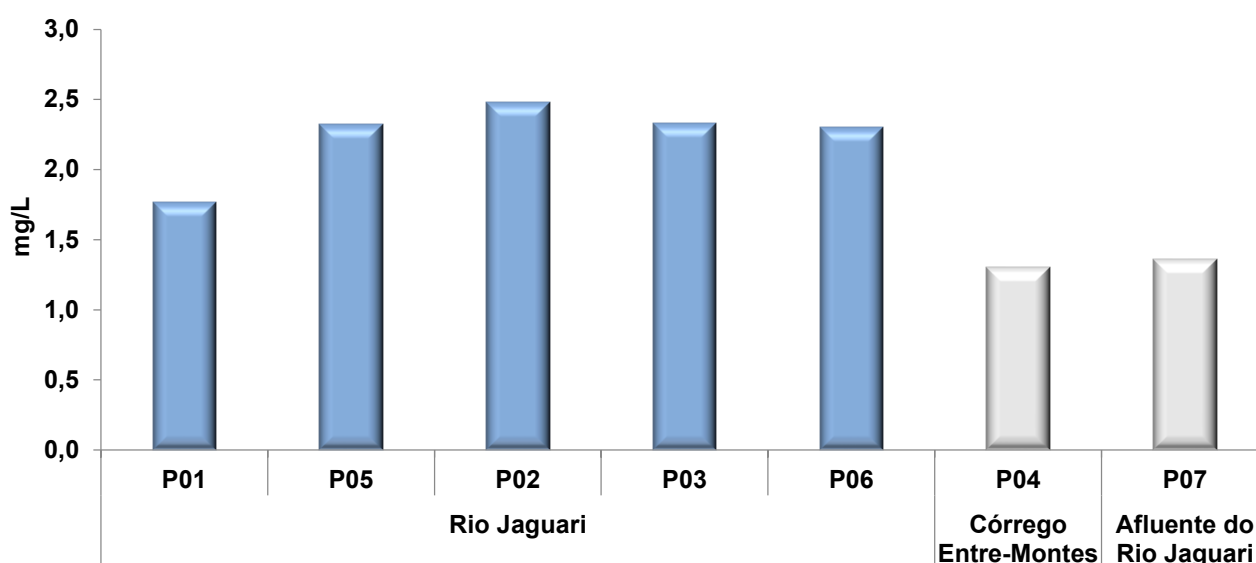


Gráfico 4.2-13 - Nitrogênio Total nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 25°C (Dezembro/22).

— 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 quinta campanha (dezembro/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 do rio Jaguari, variando entre 5,3 mg/L (P01) e 6,2 mg/L (P02 e P05) e do córrego Entre-Montes (6,10 mg/L). No ponto do afluente do rio Jaguari (P07), o nível obtido esteve abaixo do valor mínimo permitido pela legislação, registrando 4,9 mg/L, 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. Assim como na presente campanha, em amostragens pretéritas foram observados valores inferiores no afluente parcialmente represado (P07).

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).

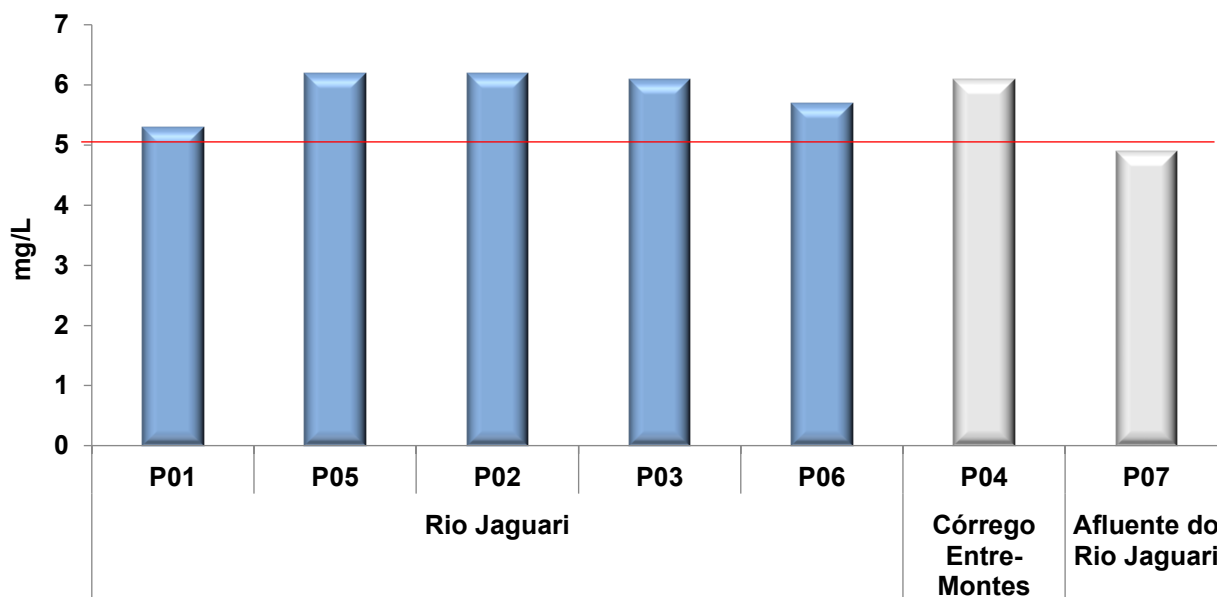


Gráfico 4.2-14 - Oxigênio Dissolvido nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 25°C (Dezembro/22).

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 quinta campanha, se enquadram no intervalo citado em todas as amostras, entre 7,35 (P01) e 8,16 (P03), correspondendo a um padrão similar ao observado em amostragens anteriores (abril/18 a outubro/22).

De modo geral, os valores de pH nos pontos sob maior influência das obras (P02 e P03) se mostraram próximos 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.

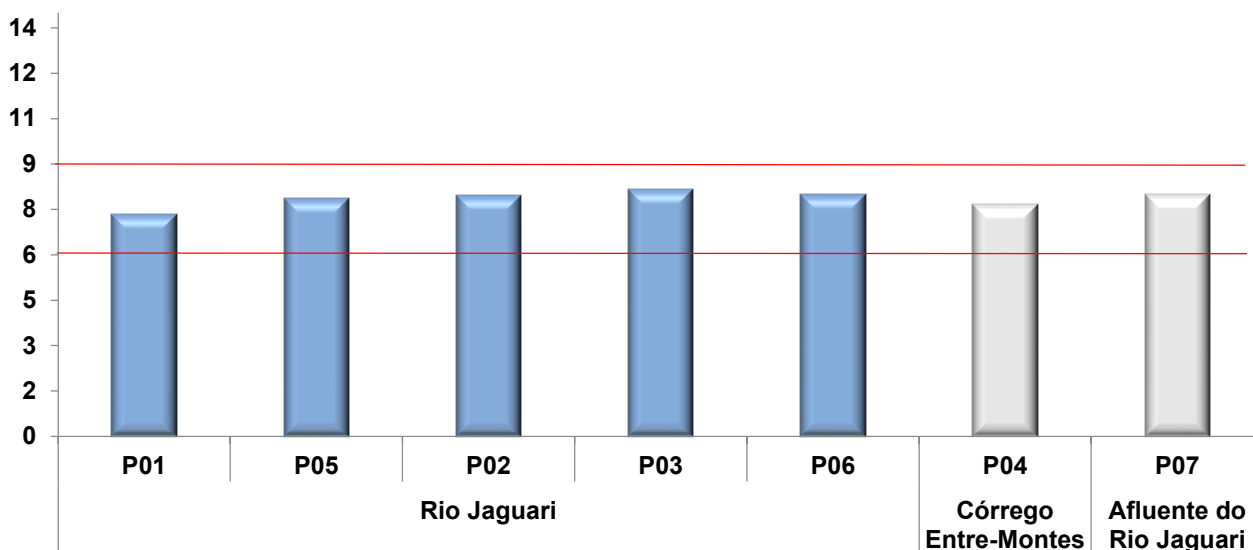


Gráfico 4.2-15 - pH nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 25°C (Dezembro/22).

Legenda: As linhas vermelhas correspondem às faixas limites estabelecidos 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 dezembro 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 chuvoso, os teores de sólidos dissolvidos totais atenderam ao padrão instituído pela legislação, na maioria das amostras avaliadas. No rio Jaguari, os valores variaram entre 43 mg/L em P02 e 145 mg/L em P03, com exceção do ponto próximo à captação do abastecimento de Pedreira (P06), que registrou 660 mg/L, ultrapassando o valor máximo permitido. No córrego Entre-Montes (P04) e no afluente represado (P07), os níveis de sólidos a variação ficou entre 102 mg/L e 271 mg/L (**Gráfico 4.2-16**).

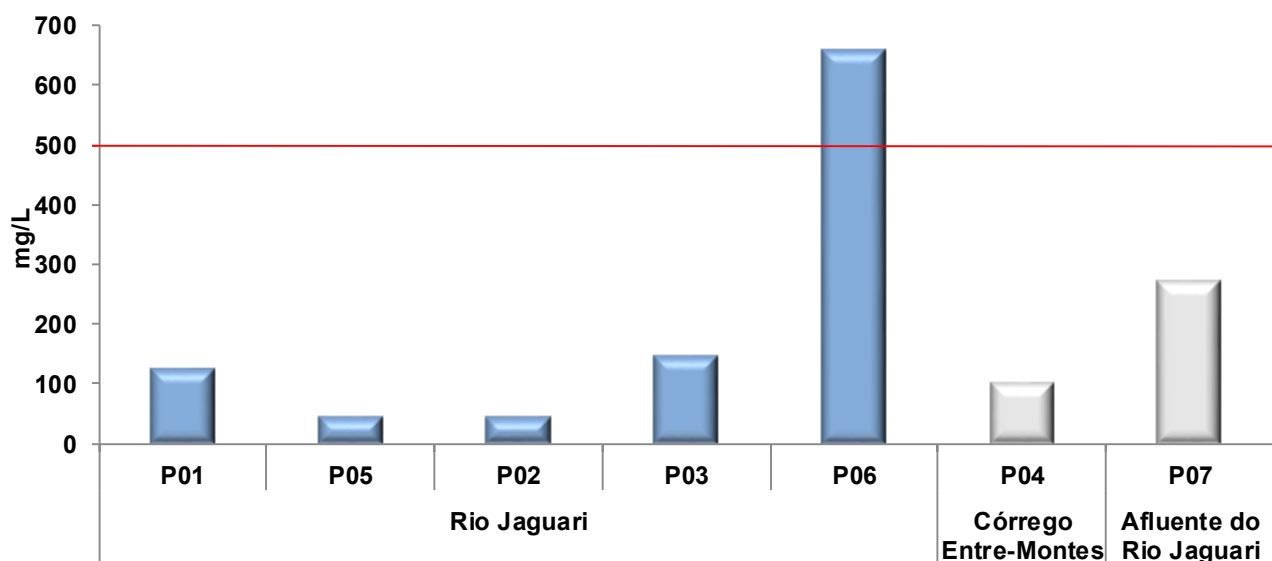


Gráfico 4.2-16 - Sólidos Dissolvidos Totais nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 25°C (Dezembro/22).

Legenda: A linha vermelha corresponde ao limite estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces classe 2 (500 mg/L).

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 quinta campanha (dezembro/22), os teores de sólidos suspensos totais variaram entre 2 mg/L (P02, P05 e P06) e 9 mg/L (P03) no rio Jaguari. Em seus afluentes, os valores foram similares, registrando 13 mg/L no córrego Entre-Montes e 3 mg/L na barragem particular, conforme **Gráfico 4.2-17**.

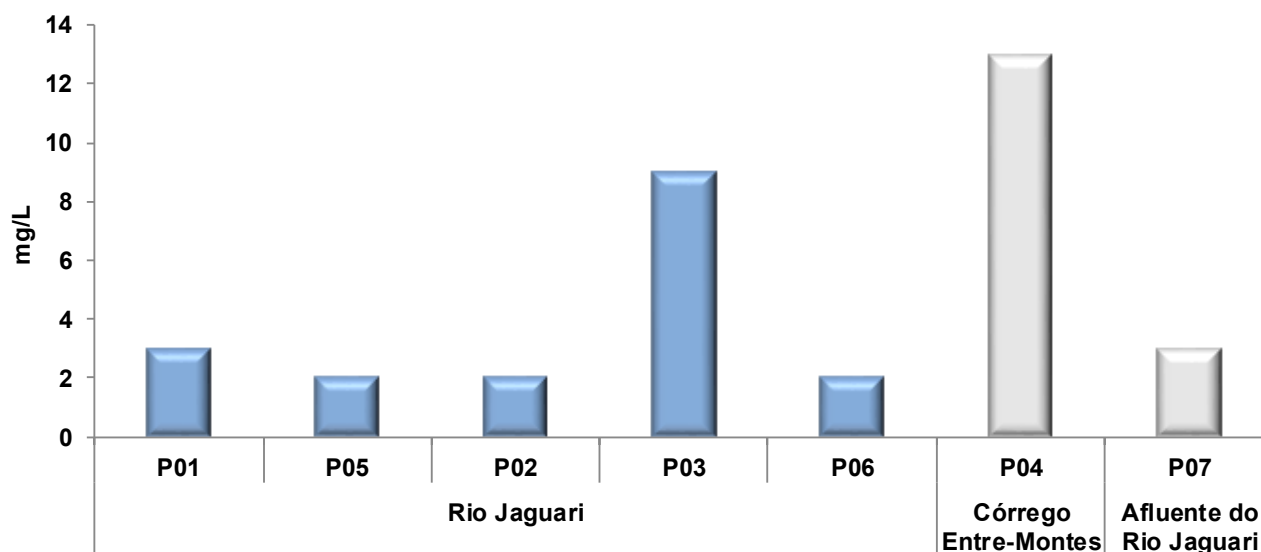


Gráfico 4.2-17 - Sólidos Suspensos Totais nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 25°C (Dezembro/22).

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 quinta campanha, os sólidos totais refletiram principalmente os valores de sólidos dissolvidos, com concentrações entre 45 mg/L (P02, no corpo principal do futuro reservatório, próximo à barragem) e 662 mg/L (P06, no ponto de captação do abastecimento de Pedreira), conforme **Gráfico 4.2-18**.

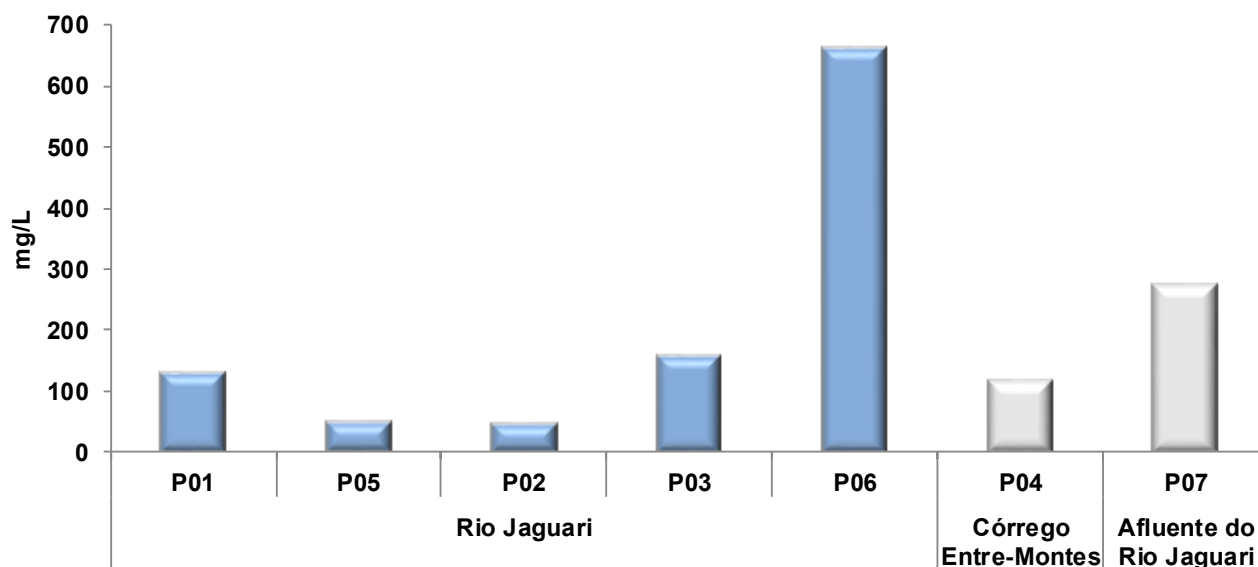


Gráfico 4.2-18- Sólidos Totais nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 25°C (Dezembro/22).

— 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 dezembro de 2022 demonstram reduzidas concentrações de sulfato no rio Jaguari e contribuintes, compatíveis com o padrão legal em toda a rede amostral. No rio Jaguari o maior valor para este parâmetro foi registrado no P01 (a montante do futuro reservatório), com 12,6 mg/L, e o menor em P02, com 4,9 mg/L. No córrego Entre-Montes e no afluente do rio Jaguari, os valores foram inferiores, com 2,66 mg/L e 1,32 mg/L, respectivamente, conforme Gráfico 4.2-19.

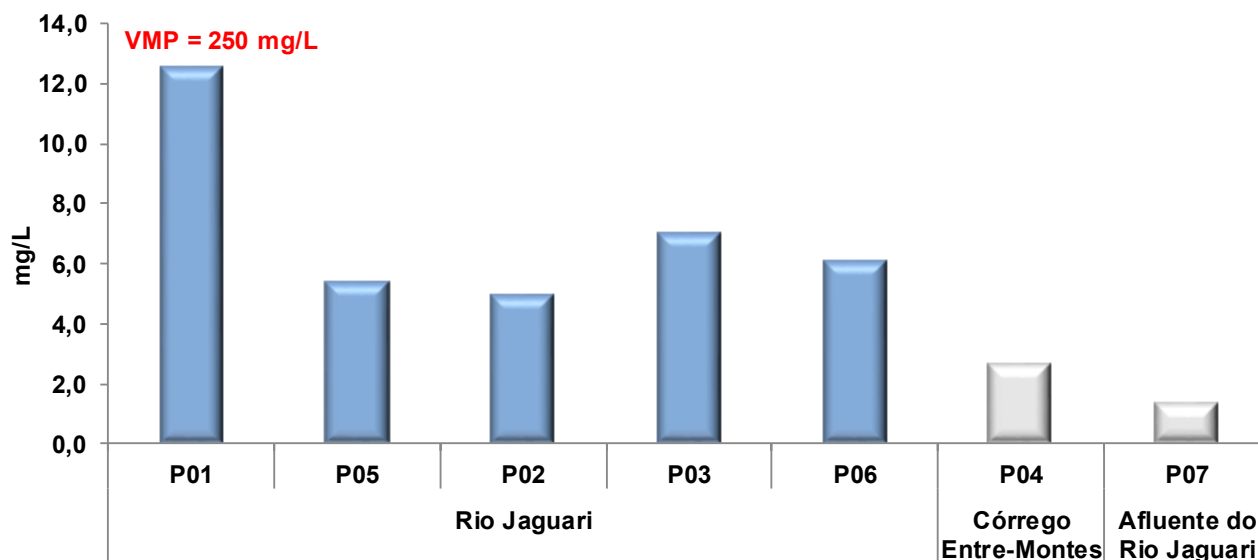


Gráfico 4.2-19 - Sulfato nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 25°C (Dezembro/22).

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 em dezembro de 2022, no período chuvoso, foram baixos em todos os trechos monitorados, estando compatíveis com o proposto pela legislação, com máximo de 12,6 UNT no corpo principal do futuro reservatório, a jusante do córrego Entre-Montes (P05). De forma similar, no córrego Entre-Montes (P04) e na barragem particular (P07) também foram detectados níveis em conformidade com o padrão legal, entre 12,4 UNT e 7,18 UNT, respectivamente (**Gráfico 4.2-20**).

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).

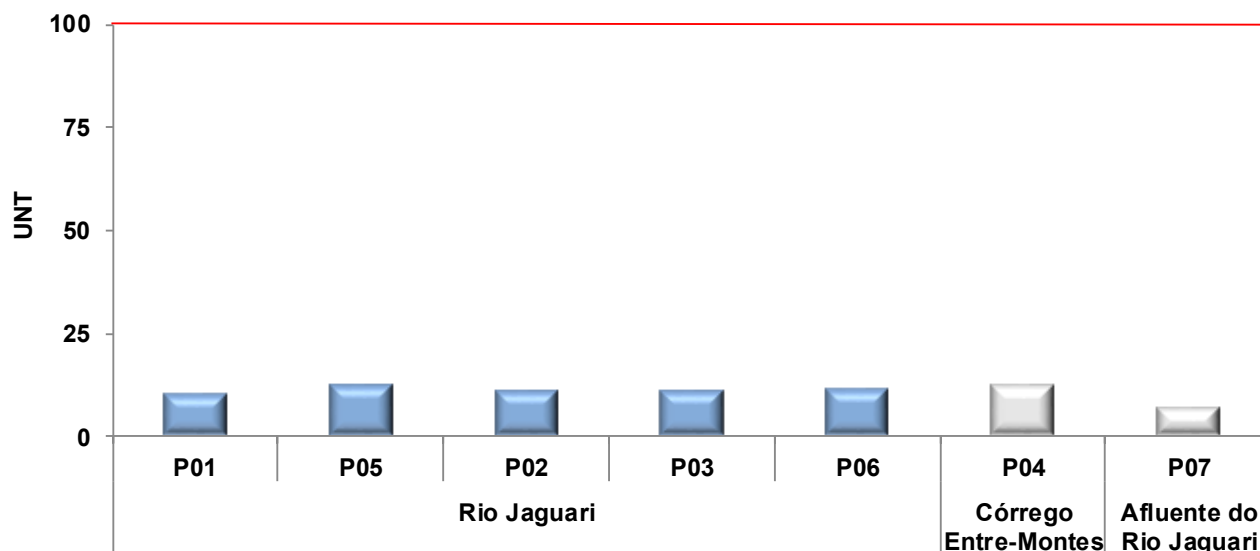


Gráfico 4.2-20- Turbidez nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 25°C (Dezembro/22).

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 quinta campanha (dezembro/22), os resultados desta variável não atingiram o limite de quantificação do método analítico na maioria dos pontos monitorados no rio Jaguari e no córrego Entre-Montes (P04), sendo quantificado apenas no ponto no corpo do futuro reservatório, próximo à barragem (P02) e em seu afluente represado (P07), com 1,07 µg/L e 2,67 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 quinta campanha (dezembro/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 5.300 UFC/100mL, e no córrego Entre-Montes (P04), com 1.400 UFC/100mL (**Gráfico 4.2-21**). 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 junho e agosto 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).

A análise de *Escherichia coli* evidenciou níveis acima do limite estabelecido pela Decisão de Diretoria da Cetesb 112/2013/E, no Estado de São Paulo (600 NMP/100 mL), em duas amostras (P04 e P06), atingindo máximo na captação de Pedreira (5.200 mg/L), conforme **Quadro 4.2-1**.

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).

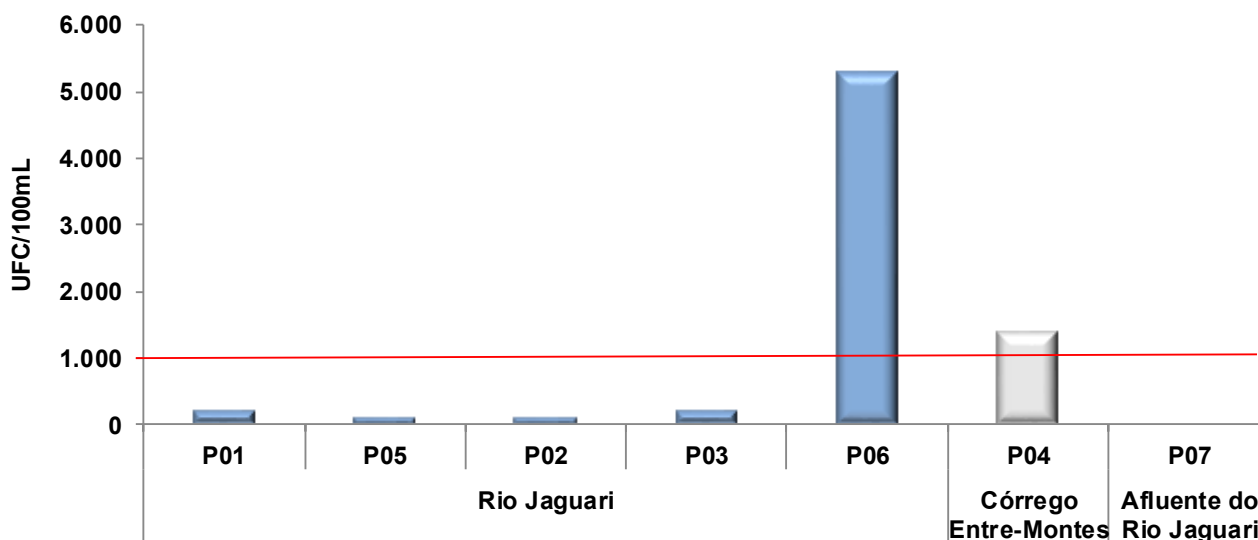


Gráfico 4.2-21 - Coliformes Termotolerantes nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 25°C (Dezembro/22).

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 5.000 UFC/100mL em todos os pontos do rio Jaguari, com mínimo de 5.900 UFC/100mL (P05) e máximo de 110.000 UFC/100mL (P01). No córrego Entre-Montes (P04), houve um registro de 11.000 UFC/mL, enquanto na barragem particular do P07, foi registrado valor de 20.000 UFC/100mL, conforme **Gráfico 4.2-22**.

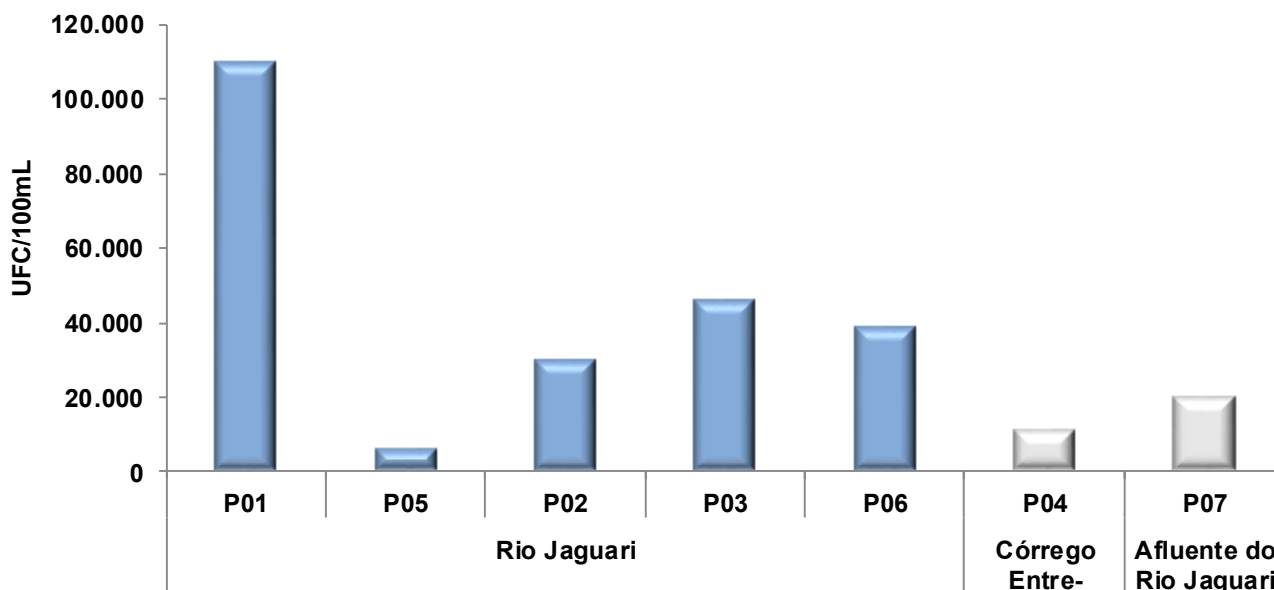


Gráfico 4.2-22 - Coliformes Totais nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 25°C (Dezembro/22).

- **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 quinta campanha (dezembro/22), apenas oito 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, chumbo total, cobre total e cobre dissolvido, cromo total, mercúrio total e níquel total (**Quadro 4.2-1**).

Os metais alumínio, bário, ferro, manganês 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 (0,107 mg/L), bário (0,0558 mg/L), cobre (<0,00500 mg/L) e ferro totais (1,68 mg/L). O bário total, único destes parâmetros com padrão estabelecido pela legislação, esteve em conformidade com a mesma (**Quadro 4.2-1**).

Os metais alumínio dissolvido, manganês total e zinco total registraram valores quantificáveis em todas as amostras da malha amostral, porém não foram ultrapassados os limites definidos pela legislação. Dentre os metais avaliados na malha amostral, apenas o ferro dissolvido foi detectado 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 (dezembro/22), os teores de ferro dissolvido estiveram acima do padrão legal em todos os pontos monitorados do rio Jaguari e no córrego Entre-Montes (P04). No rio Jaguari, verificou-se uma variação entre 0,832 mg/L no ponto P01, a montante do futuro reservatório, e 1,28 mg/L, no ponto P02, no corpo principal do futuro reservatório, a jusante do córrego. O córrego Entre-Montes (P04) apresentou concentração de 1,20 mg/L, próximo ao valor máximo registrado no rio Jaguari. Este valor elevado, 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 0,133 mg/L, se quantificando como o único ponto da malha amostral que esteve abaixo da legislação, conforme **Gráfico 4.2-23**.

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 próximos aos verificados 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.

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).

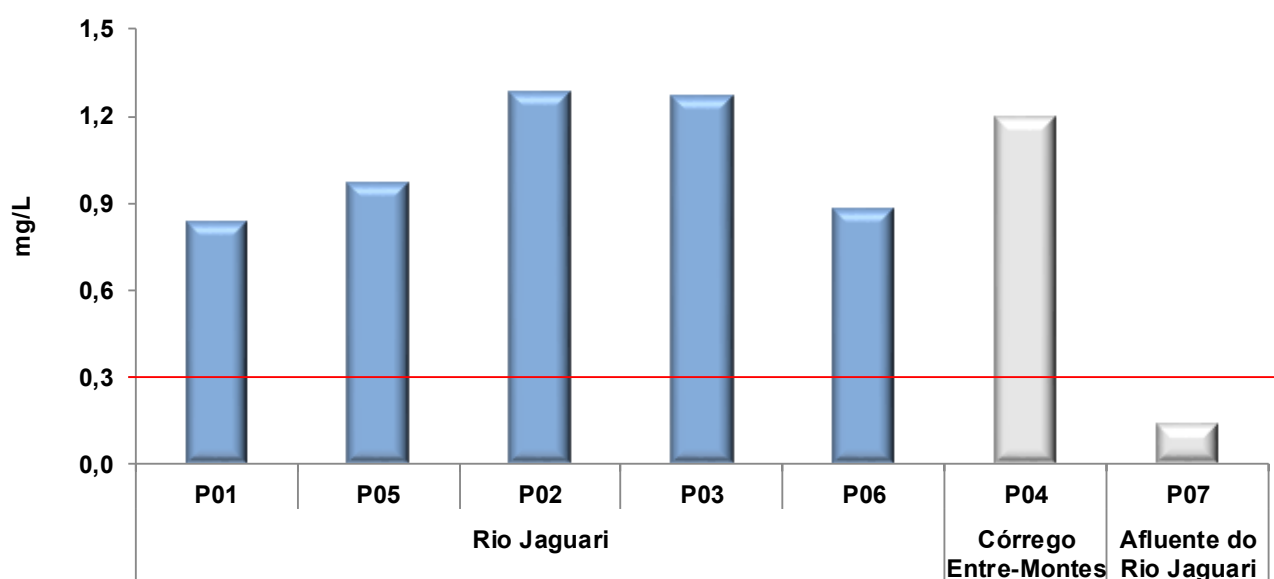


Gráfico 4.2-23 - Ferro Dissolvido nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 25°C (Dezembro/22).

Legenda: A linha vermelha corresponde ao valor máximo estabelecido pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces classe 2 (0,3 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 quinta campanha do monitoramento (dezembro/22), os fenóis permaneceram em conformidade com a legislação e abaixo do limite de quantificação do método analítico (< 0,001 mg/L) em todos os pontos da malha amostral, conforme **Quadro 4.2-1**.

— 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, porém apresentaram valores quantificáveis em dois pontos do rio Jaguari, em P01 (0,0302 mg/L), a montante do futuro reservatório, e em P05 (0,0345 mg/L), no corpo principal do futuro reservatório, a jusante do córrego Entre-Montes, conforme **Gráfico 4.2-24**.

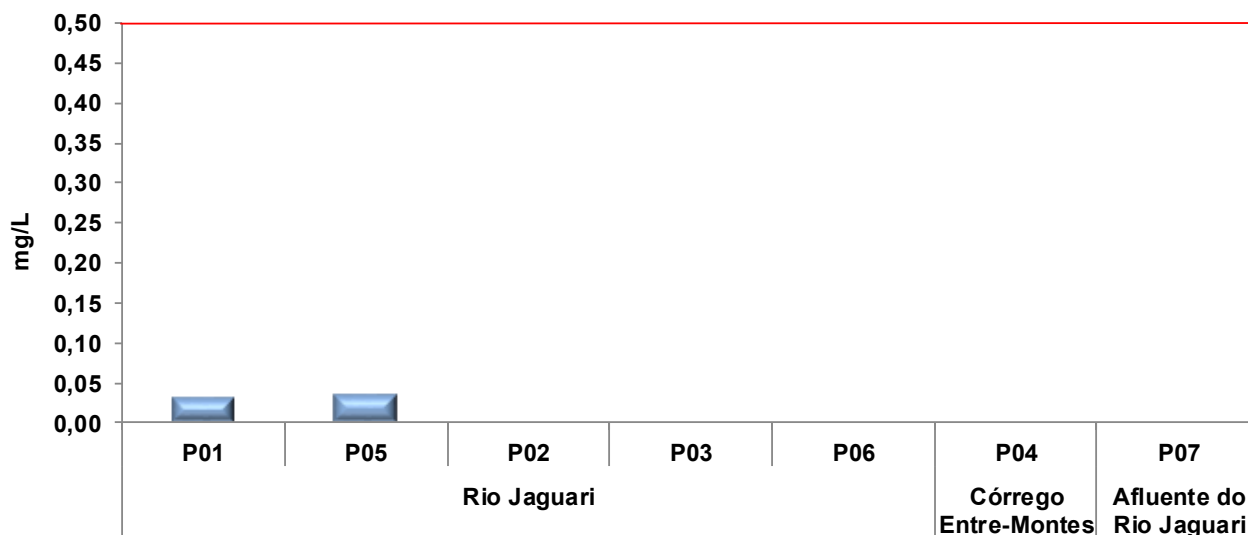


Gráfico 4.2-24 – Surfactantes nas Águas Superficiais - Barragem Pedreira - 25°C (Dezembro/22).

Legenda: A linha vermelha corresponde ao valor máximo estabelecido pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces classe 2 (0,5 mg/L).

• **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 quinta campanha de monitoramento estão ilustrados no **Quadro 4.2-3** 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.

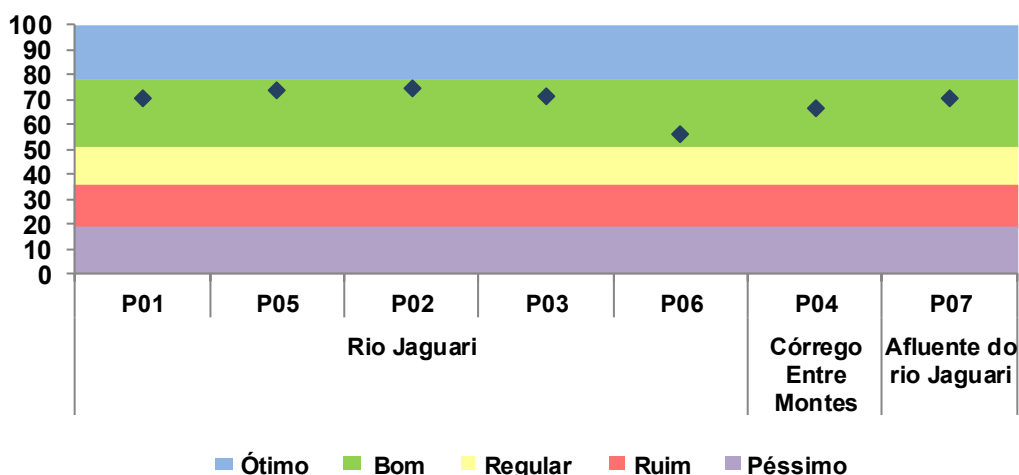


Gráfico 4.2-25 - Índice de Qualidade da Água (IQA) - Barragem Pedreira - 25°C (Dezembro /22).

Quadro 4.2-3 - Índice de Qualidade da Água (IQA) - Barragem Pedreira - 25°C (Dezembro /22).

Pontos		IQA	Classificação
Rio Jaguari	P01	71	Bom
	P05	74	Bom
	P02	74	Bom
	P03	71	Bom
	P06	56	Bom
Córrego Entre-Montes	P04	67	Bom
Afluente do rio Jaguari	P07	71	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 a maioria das campanhas de abril de 2018 a dezembro de 2020 e em todas as campanhas de 2021 e de 2022, foi detectada condição Boa (IAP = 57).

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 tanto para os pontos do rio Jaguari, quanto para o córrego Entre-Montes (P04) e efluente represado (P07), conforme **Gráfico 4.2-26** e **Quadro 4.2-4**.

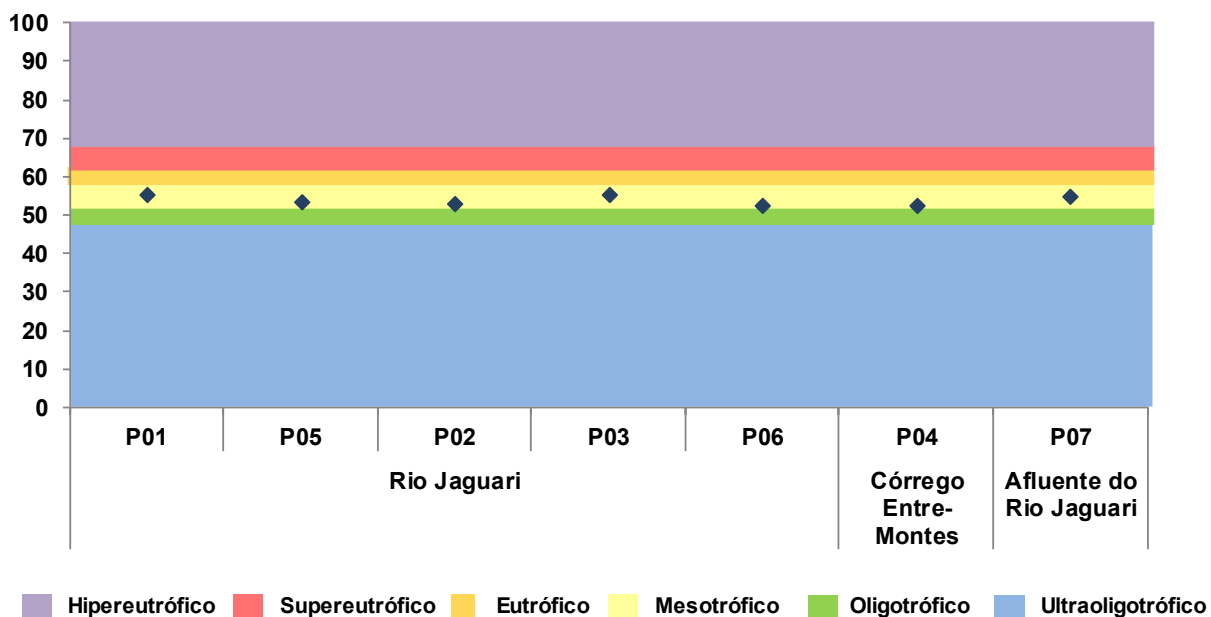


Gráfico 4.2-26 - Índice de Estado Trófico (IET) - Barragem Pedreira - 25°C (Dezembro/22).

Quadro 4.2-4 - Índice do Estado Trófico (IET) - Barragem Pedreira - 25°C (Dezembro /22).

Pontos		IET	Classificação	
Rio Jaguari	P01	55,2	Mesotrófico	
	P05	53,3	Mesotrófico	
	P02	53,0	Mesotrófico	
	P03	55,4	Mesotrófico	
	P06	52,3	Mesotrófico	
Córrego Entre-Montes		P04	52,2	Mesotrófico
Afluente do Rio Jaguari		P07	54,9	Mesotrófico

5. EVOLUÇÃO DOS PRINCIPAIS INDICADORES

Foram realizadas, até o momento, 25 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 quinta campanha (dezembro/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), C21 (março/22) e C24 (outubro/22). Na presente campanha, este parâmetro esteve em desconformidade em 86% da malha amostral.

O metal alumínio dissolvido também ultrapassou o padrão legal em boa parte das amostragens, o que denota interferências pontuais para este constituinte. 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 e em agosto/22 (P07), resultados bastante pontuais, contudo na última campanha (dezembro/22) não foram extrapolados os limites legais. 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 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. Na última campanha, dezembro de 2022 (C25), foi observada não conformidade deste parâmetro somente nos pontos P04 e 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 quinta campanha, foco do presente relatório, a cor verdadeira, a DBO e a turbidez estiveram em conformidade em todos os pontos. O fósforo total apresentou desconformidade apenas nos pontos P02 e P03, com todos os demais pontos apresentando resultados abaixo do padrão legislado.

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 quinta campanha, foco deste relatório.

Na presente campanha, os valores de fluoreto e sólidos dissolvidos totais apresentaram valores superiores ao permitido pela Resolução CONAMA nº 357/05 para águas doces classe 2, em 29% (pontos P02 e P03) e 14% (P06) da malha amostral, respectivamente.

Quadro 5-1. Percentual de Não Conformidades no Monitoramento da Qualidade da Água – Barragem Pedreira – 1ªC a 25ªC (Abr/18 a Dez/22).

Parâmetros	Unidades	VMP	C1		C2		C3		C4		C5		C6		C7	
			abr/18		out/18		fev/19		abr/19		jun/19		ago/19		out/19	
			NCs	Pontos	NCs	Pontos	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%	-	0%	-	0%	-
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	mg/L	5	14%	P07	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	14%	P07
Fósforo Total	mg/L	0,03; 0,1 ⁽¹⁾	29%	P04/P07	14%	P07	14%	P07	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-
Oxigênio Dissolvido	mg/L	5	0%	-	0%	-	-	-	17%	P06	100%	P01/P05/P02/P03/P06/P04	17%	P04	0%	-
Turbidez	UNT	100	0%	-	0%	-	0	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-
Bacteriológicos																
Coliformes Termotolerantes (<i>E. coli</i>)	NMP/100 mL	1.000	29%	P04/P07	29%	P05,P06	29%	P06 e P04	17%	P06	17%	P06	17%	P06	14%	P06
Metais e Semimetais																
Alumínio Dissolvido	mg/L	0,1	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	17%	P04	-	-	14%	P03
Chumbo Total	mg/L	0,01	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-
Ferro Dissolvido	mg/L	0,3	100%	P01/P05/P02/P03/P06/P04/P07	14%	P04	71%	P01/P05/P02/P06/P04	100%	P01/P05/P02/P03/P06/P04	100%	P01/P05/P02/P03/P06/P04	50%	P01/P02/P04	71%	P01/P05/P03/P04/P07
Manganês Total	mg/L	0,1	0%	-	0%	-	14%	P07	0%	-	0%	-	-	-	0%	-
Ecotoxicológico																
Toxicidade Crônica (<i>Ceriodaphnia dubia</i>)	%	Ausência	14%	P05	43%	P02/P03/P07	100%	P01/P05/P02/P03/P06/P04/P07	33%	P05/ P03	17%	P03	NA	NA	0%	-

Quadro 5-1 (Continuação). Percentual de Não Conformidades no Monitoramento da Qualidade da Água – Barragem Pedreira – 1ªC a 25ªC (Abr/18 a Dez/22).

Parâmetros	Unidades	VMP	C8		C9		C10		C11		C12		C13		C14	
			jan/20		fev/20		abr/20		jun/20		ago/20		out/20		dez/20	
			NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos
Físico-Químicos																
Cor Verdadeira	mg Pt/L	5	100 %	P01 a P06 P04/P07	67 %	P01/P05/P02/P06	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	71 %	P01/P05/P02/P03/ P06
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	mg/L	5	0%	-	-	-	0%	-	14 %	P07	0%	-	0%	-	0%	-
Fósforo Total	mg/L	0,03; 0,1 ⁽¹⁾	14%	P07	-	-	14%	P07	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-
Oxigênio Dissolvido	mg/L	5	100 %	P01 a P06 P04/P07	33 %	P05/P02	0%	-	0%	-	28 %	P01/P07	0%	-	43 %	P01/P06/P07
Turbidez	UNT	100	14%	P04	-	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-
Bacteriológicos																
Coliformes Termotolerantes (<i>E. coli</i>)	NMP/100 mL	1.000	14%	P07	17 %	P06	14%	P06	0%	-	14 %	P06	14 %	P06	14 %	P06
Metais e Semimetais																
Alumínio Dissolvido	mg/L	0,1	0%	-	50 %	P05/P06/P04	14%	P05	0%	-	43 %	P02/P03 e P06	0%	-	29 %	P01/P04
Chumbo Total	mg/L	0,01	14%	P05	-	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-
Ferro Dissolvido	mg/L	0,3	71%	P01/P05/P02/P03/ P06	83 %	P01/P05/P03/P06/ P04	100 %	P01/P05/P02/P03/P06/ P04/P07	67 %	P05/P02/P04/P07	86 %	P01/P02/P03/P06/ P04 e P07	14 %	P04	71 %	P01/P05/P02/P03/ P04
Manganês Total	mg/L	0,1	0%	-	-	-	14%	P07	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-
Ecotoxicológico																
Toxicidade Crônica (<i>Ceriodaphnia dubia</i>)	%	Ausência	NA	NA	-	-	NA	NA	86 %	P01/P05/P02/P03/P06/ P07	NA	NA	43 %	P01, P05, P03	NA	NA

Quadro 5-1 (Continuação). Percentual de Não Conformidades no Monitoramento da Qualidade da Água – Barragem Pedreira – 1ªC a 25ªC (Abr/18 a Dez/22).

Parâmetros	Unidades	VMP	C15		C16		C17		C18		C19		C20		C21					
			fev/21		abr/21		jun/21		ago/21		out/21		dez/21		mar/22					
			NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos				
Físico-Químicos																				
Cor Verdadeira	mg Pt/L	5	43 %	P05/P02/ P06		0%	-	0%	-	0%	-	86 %	P01/P02/P03/P04/P05/P06		14 %	P05	14 %	P04		
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	mg/L	5	14 %	P07		0%	-	14 %	P04	0%	-	0%	-	0%	-	-	0%	-		
Fósforo Total	mg/L	0,03; 0,1 ⁽¹⁾	0%	-		14 %	P07	14 %	-	14 %	P07	29 %	P04/P07		29 %	P06/P07		14 %	P07	
Oxigênio Dissolvido	mg/L	5	0%	-		0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	-	0%	-		
Turbidez	UNT	100	0%	-		0%	-	0%	-	0%	-	14 %	P04		0%	-	0%	-		
Bacteriológicos																				
Coliformes Termotolerantes (<i>E. coli</i>)	NMP/100 mL	1.000	14 %	P06		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	100 %	P01/P05/ P02/P03/ P06/P04/ P07		0%	-	0%	-	0%	-	57 %	P01/P04/P05/P06		14 %	P03	0%	-		
Chumbo Total	mg/L	0,01	0%	-		0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	-	0%	-		
Ferro Dissolvido	mg/L	0,3	86 %	P01/P05/P02/P03/P06/ P04		100 %	P01 a P06	86 %	P01/P02/ P03/P04/ P05/P06		86 %	P01/P02/P03/P04/P05/P06		86 %	P01/P02/P03/P04/P05/P06		86 %	P01/P02/P03/P04/P05/ P06/P07		
Manganês Total	mg/L	0,1	0%	-		0%	-	0%	-	0%	-	14 %	P04		0%	-	14 %	P07		
Ecotoxicológico																				
Toxicidade Crônica (<i>Ceriodaphnia dubia</i>)	%	Ausência	100 %	P01/P05/P02/P03/P06/ P04/P07		NA	NA	71 %	P01/P03/P04/P06/P07		NA	NA		71 %	P01/P02/P03/P04/P05		NA	NA	43 %	P02/P03/P07

Quadro 5-1 (Continuação). Percentual de Não Conformidades no Monitoramento da Qualidade da Água – Barragem Pedreira – 1ªC a 25ªC (Abr/18 a Dez/22).

Parâmetros	Unidades	VMP	C22		C23		C24		C25	
			jun/22		ago/22		out/22		dez/22	
			NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos	NCs	Pontos
Físico-Químicos										
Cor Verdadeira	mg Pt/L	5	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	mg/L	5	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-
Fluoreto total	mg/L	1,4	0%	-	0%	-	0%	-	29%	P02/P03
Fósforo Total	mg/L	0,03; 0,1 ⁽¹⁾	43%	P04/P06/P07	86%	P01/P03/P04/P05/P06/P07	0%	-	29%	P01/P03
Oxigênio Dissolvido	mg/L	5	0%	-	0%	-	0%	-	14%	P07
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	500	0%	-	0%	-	0%	-	14%	P06
Turbidez	UNT	100	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-
Bacteriológicos										
Coliformes Termotolerantes (<i>E. coli</i>)	NMP/100mL	1.000	14%	P06	14%	P06	14%	P06	29%	P04/P06
Metais e Semimetais										
Alumínio Dissolvido	mg/L	0,1	29%	P04/P06	14%	P07	86%	P01/P02/P03/P04/P05/P07	0%	-
Chumbo Total	mg/L	0,01	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-
Ferro Dissolvido	mg/L	0,3	57%	P01/P02/P04/P05	43%	P02/P04/P07	100%	P01/P02/P03/P04/P05/P06/P07	86%	P01/P02/P03/P04/P05/P06
Manganês Total	mg/L	0,1	14%	P04	14%	P07	0%	-	0%	-
Compostos Orgânicos										
Fenol	mg/L	0,003	14%	P06	0%	-	0%	-	0%	-
Ecotoxicológico										
Toxicidade Crônica (<i>Ceriodaphnia dubia</i>)	%	Ausência	29%	P02/P06	NA	NA	57%	P01/P04/P05/P06	NA	NA

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 25ªC (Abr/18 a Dez/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

Campanhas	Períodos	Etapas do empreendimento	IQA/Classificação														
			Rio Jaguari										Córrego Entre-Montes		Afluente do Rio Jaguari		
			P01		P05		P02		P03		P06		P04		P07		
C23	ago/22	Seco	Implantação	72	Bom	73	Bom	75	Bom	70	Bom	63	Bom	74	Bom	70	Bom
C24	Out/22	Transição	Implantação	76	Bom	77	Bom	77	Bom	75	Bom	63	Bom	77	Bom	73	Bom
C25	dez/22	Chuvoso	Implantação	71	Bom	74	Bom	74	Bom	71	Bom	56	Bom	67	Bom	71	Bom

Legenda: (-) Análise não realizada.

Quadro 5-3. Índice de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público – IAP – Barragem Pedreira – 2°C a 25°C (Out/18 a Dez/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
C23	ago/22	Seco	Implantação	59	Bom
C24	out/22	Transição	Implantação	58	Bom
C25	dez/22	Chuvoso	Implantação	57	Bom

Quadro 5-4. – Índice de Estado Trófico – IET – Barragem Pedreira – 1ªC a 25ªC (Abr/18 a Dez/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

Campanhas	Período	Etapa do empreendimento	IET/Classificação														
			Rio Jaguari											Córrego Entre-Montes		Afluente do Rio Jaguari	
			P01		P05		P02		P03		P06		P04		P07		
C23	ago/22	Seco	Implantação	55	Mesotrófico	55	Mesotrófico	53	Mesotrófico	55	Mesotrófico	54	Mesotrófico	55	Mesotrófico	56	Mesotrófico
C24	out/22	Transição	Implantação	57	Mesotrófico	52	Mesotrófico	52	Mesotrófico	53	Mesotrófico	52	Mesotrófico	52	Mesotrófico	58	Mesotrófico
C25	dez/22	Chuvoso	Implantação	55	Mesotrófico	53	Mesotrófico	53	Mesotrófico	55	Mesotrófico	52	Mesotrófico	52	Mesotrófico	55	Mesotrófico

Legenda: (-) Análise não realizada.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme citado, o monitoramento da qualidade da água na Barragem Pedreira compreendeu até o momento 25 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 quinta campanha, foco do presente relatório, realizada durante o período chuvoso (dezembro/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 fluoreto e fósforo totais, oxigênio dissolvido, sólidos dissolvidos totais, coliformes termotolerantes e *Escherichia coli*, além de ferro dissolvido.

As concentrações de fluoreto total atenderam aos limites legais na maioria dos pontos, exceto os pontos P02 e P03, mais próximos às obras, que registraram ultrapassagem. O mesmo padrão foi verificado para fósforo total em que foram registradas ultrapassagens apenas nos pontos P01, a montante da barragem, e P03, a jusante do futuro reservatório.

Os valores de oxigênio dissolvidos estiveram de acordo com a legislação na maior parte das amostras, estando ligeiramente inferior ao valor mínimo permitido pela legislação apenas no afluente represado do rio Jaguari (P07). Para sólidos dissolvidos totais, foi verificado uma desconformidade apenas no ponto de captação do abastecimento de Pedreira (P06).

Os índices de coliformes termotolerantes e de *E. coli* atenderam ao padrão legal na maioria das amostras, com exceção do trecho do rio Jaguari próximo à captação de Pedreira (P06), que apresentou as maiores concentrações, e no córrego Entre-Montes (P04). O pico em P06, reflete 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. Dentre os metais e semimetais, apenas o ferro dissolvido ultrapassou o padrão da legislação, obtendo resultados desconformes na maioria dos pontos amostrais, com exceção do ponto no afluente represado do rio Jaguari (P07). Esse metal é característico da matriz geológica regional e seu aumento é potencializado pelos processos erosivos nas margens e pelas chuvas que antecederam à coleta. 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. Na vigésima quinta campanha predominou a condição Mesotrófica, classificação obtida em todos os pontos do rio Jaguari, no córrego Entre-Montes, e na barragem particular do afluente do rio Jaguari (P07). 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
João Luiz Paes Araújo	Biólogo	Não possui	Supervisão da coleta de qualidade da água
José Roberto Siqueira	Engenheiro	CREA: 060107354-1	Análise de vazão
Camila Regis Segala	Bióloga. MSc em Pesca e Aquicultura	CRBio: 132306/01-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	x						x				x		x		x		X		x			x	x		x		x		x		x		x	
Relatório da Campanha			x					x					x	x		x		x		x					x		x				x		x	
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		x		x		x		x		x		x
Relatório da Campanha				x		x			x			x
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								x				x
Relatório da Campanha	x								x			
Relatório Consolidado Final												x

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.

10. 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: Lucas Quaiatti Vieira

Identificação da amostra: Rio Jaguari P01

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 22/12/2022 09:30

Data de recebimento: 22/12/2022

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	25,00	---	5,00	2,5	---	75537	44
DQO	mg/L	< 5,0	1	5,0	0,5	---	75927	69
Dureza	mg CaCO ₃ /L	22,3	---	0,05	2,23	---	---	194
Nitrogênio Orgânico	mg/L	< 0,4	---	0,4	0,04	---	---	1610
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	0,378	1	0,05	0,0378	---	77000	84
Óleos e Graxas	mg/L	< 10	---	10	2,4	Virtualmente Ausente	75975	42
Aspecto (óleos e graxas visíveis)	---	Ausente	---	---	---	Ausente; virtualmente ausente	---	128
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	3,00	---	1,00	0,3	---	75656	22
Sólidos Totais	mg/L	127	---	1	13	---	75784	20
Coliformes Totais	NMP/100mL	1,1x10 ⁵	---	1	LI = 7,55x10 ⁴ / LS = 1,61x10 ⁵	---	75412	6
Cálcio Total (Ca)	mg/L	6,57	1	0,0500	0,8	---	76840	354
Magnésio Total (Mg)	mg/L	1,44	1	0,0600	0,05	---	76840	354
Potencial Oxirredução	mV	< 0,04	---	0,04	ND	---	76207	135
Escherichia coli	NMP/100mL	< 1,0x10 ²	---	1	LI = - / LS = -	<800	75412	7
Fósforo Dissolvido (P)	mg/L	0,0818	1	0,0500	0,0113	---	75711	357

Nitrogênio Total (L)								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Nitrogênio Total	mg/L	1,771	---	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	1	---	<1000	75407	9
DBO	mg/L	< 3,00	1,0	3,00	0,3	<5	75926	77
Turbidez	NTU	10,1	---	0,4	0,4	<100	76043	70
Cor Real	mg Pt-Co/L	73	---	1	7	<75	76097	30
Clorofila a	µg/L	< 1,00	---	1,00	---	<30	75907	15
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	124	---	1	12	<500	75781	24
Alumínio Dissolvido (Al)	mg/L	0,0693	1	0,00600	0,0125	<0,1	75711	357
Arsênio Total (As)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,001	<0,01	76840	354
Cádmio Total (Cd)	mg/L	< 0,00020	1	0,00020	0,000022896	<0,001	76799	237
Chumbo Total (Pb)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,0008	<0,01	76840	354
Cianeto Livre	mg/L	< 0,005	1	0,005	0,0005	<0,005	75669	61
Cloreto	mg/L	5,38	1	0,01	0,538	<250	75809	348
Cobre Dissolvido (Cu)	mg/L	< 0,00500	1	0,00500	0,00074	<0,009	75711	357
Cromo Total (Cr)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,0005	<0,05	76840	354
Ferro Dissolvido (Fe)	mg/L	0,832	1	0,00600	0,0899	<0,3	75711	357
Fluoreto	mg/L	0,84	1	0,01	0,084	<1,4	75809	348
Fósforo Total (P)	mg/L	0,162	1	0,0500	0,02	Vide Nota	76840	354
Manganês Total (Mn)	mg/L	0,0614	1	0,00600	0,008	<0,1	76840	354
Mercúrio Total (Hg)	mg/L	< 0,00010	1	0,00010	0,000017604	<0,0002	76836	260
Níquel Total (Ni)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,0009	<0,025	76840	354
Nitrato como N	mg N/L	0,997	1	0,01	0,0997	<10	75809	348
Nitrito como N	mg N/L	0,396	1	0,01	0,0396	<1	75809	348
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	< 0,05	1	0,05	0,005	Vide Nota	75793	188
Sulfato	mg/L	12,6	1	0,01	1,26	<250	75809	348
Zinco Total (Zn)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,0004	<0,18	76840	354
Fenóis Totais	mg/L	< 0,001	1	0,001	0,0001	<0,003	75909	62
Surfactantes (Subs. tensoativas que reagem com azul de metileno)	mg/L LAS	0,0302	1	0,03	0,00302	<0,5	75941	78

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
6	Coliformes Totais (NMP)	SM23 9223B-4c:2017	---	22/12/2022	0165
7	Escherichia coli (NMP)	SM23 9223B:2017	---	22/12/2022	0165
9	Coliformes Termotolerantes (MF)	SM23 9222D:2017	---	22/12/2022	0165
15	Clorofila a e Feofitina a	SM23 10200H:2017	23/12/2022	27/12/2022	0165
20	Sólidos Totais	SM23 2540B:2017	---	26/12/2022	0165
22	Sólidos Suspensos Totais	SM23 2540D:2017	---	26/12/2022	0165
24	Sólidos Dissolvidos Totais	SM23 2540C:2017	---	26/12/2022	0165
30	Cor Real	SM23 2120C:2017	---	22/12/2022	0165
42	Óleos e Graxas Totais	SM23 5520B:2017	---	23/12/2022	0165
44	Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido	SM23 2320B:2017	---	23/12/2022	0165
59	Nitrogênio Total	SM23 4500-N C:2017	---	12/01/2023	0165
61	Cianeto Livre	SM23 4500-CN C/4500-CN I:2017	---	26/12/2022	0165
62	Índice de Fenóis	EPA 420.1:1978	---	28/12/2022	0165
69	DQO	SM23 5220B:2017	---	23/12/2022	0165
70	Turbidez	SM23 2130B:2017	---	22/12/2022	0165
77	DBO	SM23 5210B:2017	---	23/12/2022	0165
78	Surfactantes (MBAS)	SM23 5540C:2017	---	23/12/2022	0165
84	Nitrogênio Kjeldahl Total	SM23 4500-Norg B/4500-NH3 E:2017	10/01/2023	11/01/2023	0165

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."
Página 2 de 11

CM-005-A, registro aplicável ao POP 005 Emissão, aprovação e alteração em relatórios de ensaio e relatórios de estudo.

Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
128	Aspecto	SM23 2110:2017	---	23/12/2022	0165
135	Potencial Oxirredução	SM23 2580B:2017	---	22/12/2022	0165
188	Nitrogênio Amoniacal	SM23 4500-NH3 B/4500-NH3 E:2017	---	27/12/2022	0165
194	Dureza	SM23 2340B:2017	---	16/01/2023	0165
237	Cádmio Total	EPA 3015A:2007/SM22 3113 B	09/01/2023	10/01/2023	0165
260	Mercurio Total	EPA 7470A:1994	09/01/2023	09/01/2023	0165
348	Ânions	EPA 300.1:1999	23/12/2022	23/12/2022	0165
354	Metais Totais	EPA 3015A:2007/SM23 3030B:2017/EPA 6010D:2018	09/01/2023	12/01/2023	0165
357	Metais Dissolvidos	SM23 3120B:2017	26/12/2022	13/01/2023	0165
1610	Nitrogênio Orgânico	EPA 353.3:1974	---	12/01/2023	0165

Análises terceirizadas - Parâmetros Analíticos

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Fósforo Orgânico	mg/L P	0,02	1	0,02	N.A.	---	---	1977
Fosfato Dissolvido	mg/L	0,12	1	0,06	N.A.	---	---	1978

Referências dos Métodos de Análises terceirizadas

Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	Laboratório	Id. do relatório	CRL
1977	Fósforo Orgânico	SMWW, 23ª Edição, Método 4500-P B e E	---	26/12/2022	Oceanus CRL 0306	207338/2022 - 1.0	Oceanus CRL 0306
1978	Fosfato Dissolvido	SMWW, 23ª Edição, Método 4500-P E	---	26/12/2022	Oceanus CRL 0306	207338/2022 - 1.0	Oceanus CRL 0306

CONTROLES DE QUALIDADE

Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido

Branco de Alcalinidade

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Alcalinidade Total	mg CaCO ₃ /L	< 5,00	5,00	75537

LCS de Alcalinidade

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Alcalinidade Total	96	90 - 110	75537

Sólidos Suspensos Totais

Branco de Sólidos Suspensos Totais

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	< 1	1	75656

LCS de Sólidos Suspensos Totais

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Sólidos Suspensos Totais	106	90 - 110	75656

Cianeto Livre

Branco de Cianeto Livre

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cianeto Livre	mg/L	< 0,005	0,005	75669

LCS de Cianeto Livre

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Cianeto Livre	106	90 - 110	75669

Metais Dissolvidos

Branco de Metais Dissolvidos ICP Multi

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Alumínio Dissolvido (Al)	mg/L	< 0,00500	0,00500	75711
Cobre Dissolvido (Cu)	mg/L	< 0,00500	0,00500	75711
Ferro Dissolvido (Fe)	mg/L	< 0,00500	0,00500	75711
Fósforo Dissolvido (P)	mg/L	< 0,0500	0,0500	75711

Sólidos Dissolvidos Totais

Branco de Sólidos Dissolvidos Totais

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	< 1	1	75781

LCS de Sólidos Dissolvidos Totais

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Sólidos Dissolvidos Totais	101	75 - 125	75781

Sólidos Totais

Branco de Sólidos Totais

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Sólidos Totais	mg/L	< 1	1	75784

LCS de Sólidos Totais			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Sólidos Totais	104	90 - 110	75784

Nitrogênio Amoniacal

Branco de Nitrogênio Amoniacal				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Amoniacal	mg N/L	< 0,05	0,05	75793

LCS de Nitrogênio Amoniacal			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Nitrogênio Amoniacal	95	90 - 110	75793

Ânions

Branco de Cl 7				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cloreto	mg/L	< 0,01	0,01	75809
Fluoreto	mg/L	< 0,01	0,01	75809
Nitrato como N	mg N/L	< 0,01	0,01	75809
Nitrito como N	mg N/L	< 0,01	0,01	75809
Sulfato	mg/L	< 0,01	0,01	75809

LCS de Cl 7			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Brometo	82	70 - 130	75809
Clorato	90	70 - 130	75809
Cloreto	104	70 - 130	75809
Fluoreto	108	70 - 130	75809
Nitrato como N	95	70 - 130	75809
Nitrito como N	106	70 - 130	75809
Sulfato	92	70 - 130	75809

Clorofila a e Feofitina a

CQ - Clorofila e Feofitina			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Clorofila a	110,8	60 - 140	75907
Feofitina a	100,6	60 - 140	75907

"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 11

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	
-----------	-----------	-----------------------	----	--

Índice de Fenóis

Branco de Índice de Fenóis				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Fenóis Totais	mg/L	< 0,001	0,001	75909

LCS de Índice de Fenóis			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Fenóis Totais	91	90 - 110	75909

DBO

Branco de DBO				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
DBO	mg/L	< 3,00	3,00	75926

LCS de DBO			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
DBO	113	85 - 115	75926

DQO

Branco de DQO				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
DQO	mg/L	< 5	5	75927

LCS de DQO			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
DQO	95	90 - 110	75927

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	75941

LCS de Surfactantes			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Surfactantes (Subs. tensoativas que reagem com azul de metileno)	110	90 - 110	75941

Óleos e Graxas Totais

Branco de Óleos e Graxas Part.				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Óleos e Graxas	mg/L	< 10	10	75975

LCS de Óleos e Graxas Part.			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Óleos e Graxas	100,2	80 - 120	75975

Turbidez

Branco de Turbidez				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Turbidez	NTU	< 0,4	0,4	76043

LCS de Turbidez			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Turbidez	103	90 - 110	76043

Cor Real

Branco de Real				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cor Real	mg Pt-Co/L	< 1	1	76097

LCS de Cor Real			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Cor Real	103	90 - 110	76097

Potencial Oxirredução

Branco de Potencial Oxirredução				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Potencial Oxirredução	mV	< 0,04	0,04	76207

Cádmio Total

Branco de Cádmio Total AAFG				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cádmio Total (Cd)	mg/L	< 0,00020	0,00020	76799

LCS de Cádmio Total AAFG			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Cádmio Total (Cd)	103	70 - 130	76799

Mercurio Total

Branco de Mercúrio Total AAVF				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Mercurio Total (Hg)	mg/L	< 0,00010	0,00010	76836

LCS de Mercúrio Total AAVF			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Mercurio Total (Hg)	112,9	80 - 120	76836

Metais Totais

Branco de Metais Totais ICP Multi				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Arsênio Total (As)	mg/L	< 0,00500	0,00500	76840
Cálcio Total (Ca)	mg/L	< 0,00500	0,00500	76840
Chumbo Total (Pb)	mg/L	< 0,00500	0,00500	76840
Cromo Total (Cr)	mg/L	< 0,00500	0,00500	76840
Fósforo Total (P)	mg/L	< 0,0500	0,0500	76840
Magnésio Total (Mg)	mg/L	< 0,0500	0,0500	76840
Manganês Total (Mn)	mg/L	< 0,00500	0,00500	76840
Níquel Total (Ni)	mg/L	< 0,00500	0,00500	76840
Zinco Total (Zn)	mg/L	< 0,00500	0,00500	76840

LCS de Metais Totais ICP Multi			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Alumínio Total (Al)	115	70 - 130	76840
Antimônio Total (Sb)	96	70 - 130	76840
Arsênio Total (As)	110	70 - 130	76840
Bário Total (Ba)	105	70 - 130	76840
Berílio Total (Be)	102	70 - 130	76840
Bismuto Total (Bi)	95	70 - 130	76840
Boro Total (B)	118	70 - 130	76840
Cádmio Total (Cd)	109	70 - 130	76840
Cálcio Total (Ca)	104	70 - 130	76840
Chumbo Total (Pb)	98	70 - 130	76840
Cobalto Total (Co)	106	70 - 130	76840
Cobre Total (Cu)	109	70 - 130	76840
Cromo Total (Cr)	104	70 - 130	76840
Estanho Total (Sn)	108	70 - 130	76840
Estrôncio Total (Sr)	103	70 - 130	76840
Ferro Total (Fe)	103	70 - 130	76840
Fósforo Total (P)	103	70 - 130	76840
Lítio Total (Li)	102	70 - 130	76840
Magnésio Total (Mg)	102	70 - 130	76840
Manganês Total (Mn)	108	70 - 130	76840
Molibdênio Total (Mo)	98	70 - 130	76840
Níquel Total (Ni)	110	70 - 130	76840
Potássio Total (K)	75	70 - 130	76840
Prata Total (Ag)	118	70 - 130	76840
Selênio Total (Se)	111	70 - 130	76840
Sódio Total (Na)	103	70 - 130	76840
Tálio Total (Tl)	101	70 - 130	76840
Titânio Total (Ti)	103	70 - 130	76840
Vanádio Total (V)	94	70 - 130	76840
Zinco Total (Zn)	101	70 - 130	76840

Nitrogênio Kjeldahl Total

Branco de Nitrogênio Kjeldahl Total				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	< 0,05	0,05	77000

LCS de Nitrogênio Kjeldahl Total			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Nitrogênio Kjeldahl Total	104	90 - 110	77000

Observações Complementares:

"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 11

CM-005-A, registro aplicável ao POP 005 Emissão, aprovação e alteração em relatórios de ensaio e relatórios de estudo.

Escherichia coli: O resultado foi estimado devido a ausência de reação enzimática no maior volume inoculado (100mL do fator de diluição 100) no ensaio, por isso foi expresso como $< 1,0E+2$ NMP/100mL.

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.

***J¹** = Valores não atendem às legislações requeridas tendo base o Limite de detecção (LD)

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: Não

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: 36722

Análises de Campo								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Transparência	cm	60	---	0	ND	---	---	146
Oxigênio Dissolvido	mg/L	5,30	---	0,1	0,53	>5	---	140
pH	---	7,35	---	1 a 14	0,735	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: 5bb826b6e1c152a2b0f0bae7e01500d4
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: Lucas Quaiatti Vieira

Identificação da amostra: Rio Jaguari P01

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 22/12/2022 09:30

Data de recebimento: 22/12/2022

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	---	76111	1768

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
1768	Salinidade	SM23 2520B:2017	---	29/12/2022	---

***** 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.

*J¹ = Valores não atendem às legislações requeridas tendo base o Limite de detecção (LD)

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: Não

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: 36722

Análises de Campo

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Condutividade	µScm	71,0	---	0,10	7,1	---	---	1831

Referências dos Métodos de Análises

Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
1831	Condutividade	---	---	---	---

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Fernanda Nani
Gerente Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: 5bb826b6e1c152a2b0f0bae7e01500d4

A autenticidade deste relatório pode ser verificada fazendo click no próximo link: [C-Link](#).

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

RELATÓRIO DE ENSAIO: 207338/2022 - A - 1.0
Proposta Comercial 3360/2022-1

DADOS REFERENTES AO CLIENTE	
Empresa Solicitante:	CEIMIC NUCLEO TECNICO OPERACIONAL DE SERVICOS ANALITICOS LTDA
Endereço:	Rua Jacaranda Brasileira, 22, Lot. Industrial Veccon Zeta - Sumaré/SP - CEP: 13.178-545
Nome do Solicitante:	Bruna Oraggio
Dados para contato:	19 2138-8888 subcontratados@ceimic.com

DADOS REFERENTES À AMOSTRA	
Identificação do ponto: 2194928 - 165488/2022-1.0 - RIO JAGUARI P01	
ID do Projeto: Proposta Comercial OCSP - Fosforo Organico e Fosfato Dissolvido	Referência Oceanus: 2036418
Matriz: Água Superficial	Data da amostragem: 22/12/2022 09:30
Data de emissão do R.E.: 02/01/2023	Data de recebimento: 26/12/2022
Coletor: Cliente	Temperatura de recebimento (°C): <5
Tipo de Coleta: Simples	

RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA

Físico-Químico
Início dos Ensaio: 26/12/2022

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados
Fósforo Orgânico	mg/L	0,006	0,02	---	0,02
Fosfato Dissolvido	mg/L	0,018	0,06	---	0,12

INFORMAÇÕES RELEVANTES

Legenda:

*Provedor Externo

USEPA = United States Environment Protection Agency

ID = Identificação

LCS = Laboratory Control Sample

LD = Limite de Detecção

LQ = Limite de Quantificação

NA = Não Aplicável

NA(50) = Não aplicável, pois a maior concentração testada não causou efeito à 50% dos organismos nas condições de ensaio

ND = Não Detectável

NC = Não calculável

NMP = Número Mais Provável

NO = Não Objetável

PAH = Polycyclic Aromatic Hydrocarbon

PCB = Polychlorinated Biphenyls

POC = Pesticidas Organoclorados

POF = Pesticidas Organofosforados

SMWW = Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater - 23rd Edition - 2017

TPH = Total Petroleum Hydrocarbons

UFC = Unidades Formadoras de Colônia

VMP = Valor Máximo Permitido

VOC = Volatile Organic Compound

SVOC = Semi-volatile Organic Compound

NIOSH = National Institute for Occupational Safety and Health

OSHA = Occupational Safety and Health Administration

ACGIH = American Conference of Governmental Industrial Hygienists

NR 15 = Norma Regulamentadora n° 15, aprovada pela Portaria 3214, de 08 de junho de 1978 – Ministério do Trabalho e Emprego

RELATÓRIO DE ENSAIO: 207338/2022-1.0

PÁGINA 1 de 5

CENTRO DE BIOLOGIA EXPERIMENTAL OCEANUS LTDA

Rua Aristides Lobo, 48, Rio Comprido - Rio de Janeiro - RJ - CEP: 20250-450 Tel: (21) 3293-7000

www.oceanus.bio.br oceanus@oceanus.bio.br

Anexo: HQ-ANE-086/VER.2/DATA:26/10/2021-BA

CE(I)50 = Concentração nominal ou real da amostra que causa efeito agudo a 50% dos organismos no tempo de exposição, nas condições do ensaio

Clp(I)50% = Concentração que causa efeito a 50% dos organismos em 36h de exposição nas condições de ensaio

CL50 = Concentração da amostra nominal que causa efeito na sobrevivência de 50% dos organismos teste, nas condições de ensaio

FT (Fator de Toxicidade) = Menor valor de diluição da amostra na qual não se observa imobilidade maior que 10% nos organismos expostos

OD = Oxigênio dissolvido

CENO (I) = Maior concentração nominal da amostra que não causa efeito deletério estatisticamente significativo no desenvolvimento embrionário, sobrevivência ou reprodução dos organismos nas condições do ensaio

CEO (I) = Menor concentração nominal da amostra que causa efeito deletério estatisticamente significativo no desenvolvimento embrionário, sobrevivência ou reprodução dos organismos nas condições de ensaio

VC = Média geométrica da CENO (I) e CEO (I)

NOL = Número de Limiar de Odor

FTN = Número de Limiar de Gosto

F* = Fator de Diluição

*J = Resultados estimados que estão expressos entre LD e LQ

Observações gerais

Os parâmetros vide legislação ou norma não são contemplados na interpretação dos resultados.

As análises foram realizadas na unidade Rio de Janeiro de CNPJ 28.383.198/0005-82.

As opiniões e interpretações, quando expressas no relatório, não fazem parte do escopo de acreditação deste laboratório.

Código de Autenticidade

Chave para validação da autenticidade deste documento: 7877245c1c3f4cb707396519f9699e48

Para verificar a autenticidade deste relatório acesse o portal: <https://portal.mylimsweb.com/>

Abrangência

O(s) resultado(s) apresentados possui(em) significação restrita e se aplica tão somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração. Reprodução parcial somente com prévia autorização.

Quando a amostragem é de responsabilidade do Cliente, qualquer desvio identificado na etapa de conferência é previamente informado ao cliente para a aprovação e continuidade do processo. Neste caso, a validade dos resultados dos ensaios pode ser afetada.

As amostras são processadas conforme entregues pelo cliente.

Data de realização das análises

No caso da amostragem ter sido realizada pela Oceanus, todas as análises são executadas dentro do prazo de validade estabelecido pelo Standard Methods e/ou outra norma aplicável em sua última revisão.

Plano de Amostragem

Plano de Amostragem 49881/2022. Procedimento HQ-POP-081 (Coleta, Preservação, Transporte, Armazenamento e Recebimento de Amostras).

Prazo de Retenção da(s) amostra(s)

A(s) amostra(s) tem um prazo de guarda de 10 dias corridos após a emissão do Relatório de Ensaio, exceto para a(s) amostra(s) perecível(is) – descarte imediato.

Parâmetros, Norma e/ou Procedimento

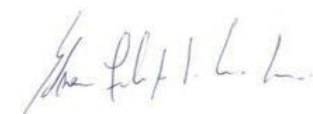
Fosfato: SMWW 4500-P E

RESPONSÁVEIS

Relatório emitido por: Anna Karla Souza

Relatório revisado por: Lucas Santos Manzieri

Responsável técnico:



Edson Felipe Souza Ladeira, B.Sc.
Gerente Técnico
CRQ nº03155685 – 3ª Região



Ronaldo Leão Guimarães
Gerente Técnico
CRBio nº02339/85

LISTA DE VERIFICAÇÃO DE RECEBIMENTO DE AMOSTRAS

N° da Amostra: 207338/2022-1.0

Cliente: CEIMIC NUCLEO TECNICO OPERACIONAL DE SERVICOS ANALITICOS LTDA	
Data de recebimento: 26/12/2022	
Código: 2036418	Identificação da Amostra: 2194928 - 165488/2022-1.0 - RIO JAGUARI P01

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
A caixa térmica e os frascos estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
Termômetro utilizado	TI-012
Os frascos de VOC/BTEX estavam isentos de bolhas?	Não se aplica
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Todos os parâmetros estão dentro do prazo de validade (holding time)?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas? Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Romulo Saldanha



CADEIA DE CUSTÓDIA
(ENSAIOS SUBCONTRATADOS/TERCEIRIZADOS)



724367
49881/2022

49881

CM-2000-I
Versão 01

Unidade Ceimic NTO - CNPJ 67.994.897/0001-97
Rua Jacarandá Brasileira, 22 - Cond. Ind. Veccon Zeta CEP 13178-545 - Sumaré - SP
Fone: (19) 2138-8888 - Ramal 8870

Data Emissão: 23/12/22

Recebido por: _____

Data do Recebimento: _____

CENTRO DE BIOLOGIA EXPERIMENTAL OCEANUS LTDA	
CNPJ: 28.383.198/0001-59	
TEL.: 3293-7000	
Recebido dia: 26 / 12 / 22	
Recepção de Amostras: <i>Romulo</i>	

No relatório deverá constar: código amostra, número amostra, número processo, identificação amostra e data de coleta.

Os resultados deverão ser enviados para o email subcontratados@ceimic.com

Fornecedor: Oceanus CRL 0306

Código Amostra	Número Amostra	Tipo Amostra	Identificação Amostra	Data Coleta	Data Entrega	Motivo
2135922	119263/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Jaguarí P06 <i>2036417</i>	22/12/2022 11:40:00	13/01/2023 10:44:39	Rotina
Parâmetros:	Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido					
2194928	165488/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Jaguarí P01 <i>2036418</i>	22/12/2022 09:30:00	13/01/2023 10:44:46	Rotina
Parâmetros:	Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido					
2194929	165489/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Jaguarí P05 <i>2036419</i>	22/12/2022 10:20:00	13/01/2023 10:44:52	Rotina
Parâmetros:	Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido					
2194930	165490/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Jaguarí P02 <i>2036420</i>	22/12/2022 10:40:00	13/01/2023 10:44:58	Rotina
Parâmetros:	Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido					
2194931	165491/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Jaguarí P03 <i>2036421</i>	22/12/2022 11:00:00	13/01/2023 10:45:04	Rotina
Parâmetros:	Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido					

Página 1 de 3



224367
45861/2022

CADEIA DE CUSTÓDIA
(ENSAIOS SUBCONTRATADOS/TERCEIRIZADOS)

49881

CM-2000-I
Versão 01

2194932	165492/2022 - 1.0	Água Superficial	Córrego Entre-Montes P04	2036422	22/12/2022 07:50:00	13/01/2023 10:45:09	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido					
2194933	165493/2022 - 1.0	Água Superficial	Afluentes do Rio Jaguarí P07	2036423	22/12/2022 08:35:00	13/01/2023 10:45:15	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido					

CENTRO DE BIOLOGIA
EXPERIMENTAL OCEANUS LTDA
CNPJ: 28.383.198/0001-59
TEL.: 3293-7000
Recebido dia: 26/12/22
Rômulo

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: Lucas Quaiatti Vieira

Identificação da amostra: Rio Jaguari P02

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 22/12/2022 10:40

Data de recebimento: 22/12/2022

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	23,00	---	5,00	2,3	---	75537	44
DQO	mg/L	< 5,0	1	5,0	0,5	---	75927	69
Dureza	mg CaCO ₃ /L	19,9	---	0,05	1,99	---	---	194
Nitrogênio Orgânico	mg/L	0,685	---	0,4	0,0685	---	---	1610
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	0,685	1	0,05	0,0685	---	77000	84
Óleos e Graxas	mg/L	< 10	---	10	2,4	Virtualmente Ausente	75950	42
Aspecto (óleos e graxas visíveis)	---	Ausente	---	---	---	Ausente; virtualmente ausente	---	128
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	2,00	---	1,00	0,2	---	75794	22
Sólidos Totais	mg/L	45	---	1	4,5	---	75798	20
Coliformes Totais	NMP/100mL	3,0x10 ⁴	---	1	LI = 2,07x10 ⁴ / LS = 4,23x10 ⁴	---	75412	6
Cálcio Total (Ca)	mg/L	5,80	1	0,0500	0,7	---	76234	354
Magnésio Total (Mg)	mg/L	1,31	1	0,0600	0,04	---	76234	354
Potencial Oxirredução	mV	< 0,04	---	0,04	ND	---	76207	135
Escherichia coli	NMP/100mL	1,0x10 ²	---	1	LI = 1,00x10 ¹ / LS = 5,50x10 ²	<800	75412	7
Fósforo Dissolvido (P)	mg/L	0,0626	1	0,0500	0,00861	---	75708	357

Nitrogênio Total (L)								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Nitrogênio Total	mg/L	2,479	---	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	1	---	<1000	75407	9
DBO	mg/L	< 3,00	1,0	3,00	0,3	<5	75926	77
Turbidez	NTU	11,3	---	0,4	0,45	<100	76044	70
Cor Real	mg Pt-Co/L	69	---	1	7	<75	76099	30
Clorofila a	µg/L	1,07	---	1,00	0,65	<30	75907	15
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	43	---	1	4,3	<500	75797	24
Alumínio Dissolvido (Al)	mg/L	0,0754	1	0,00600	0,0136	<0,1	75708	357
Arsênio Total (As)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,001	<0,01	76234	354
Cádmio Total (Cd)	mg/L	< 0,00020	1	0,00020	0,000022896	<0,001	76229	237
Chumbo Total (Pb)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,0008	<0,01	76234	354
Cianeto Livre	mg/L	< 0,005	1	0,005	0,0005	<0,005	75669	61
Cloreto	mg/L	31,9	1	0,01	3,19	<250	75809	348
Cobre Dissolvido (Cu)	mg/L	< 0,00500	1	0,00500	0,00074	<0,009	75708	357
Cromo Total (Cr)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,0005	<0,05	76234	354
Ferro Dissolvido (Fe)	mg/L	1,28	1	0,00600	0,138	<0,3	75708	357
Fluoreto	mg/L	1,83	1	0,01	0,183	<1,4	75809	348
Fósforo Total (P)	mg/L	0,0619	1	0,0500	0,009	Vide Nota	76234	354
Manganês Total (Mn)	mg/L	0,0457	1	0,00600	0,006	<0,1	76234	354
Mercúrio Total (Hg)	mg/L	< 0,00010	1	0,00010	0,000017604	<0,0002	76231	260
Níquel Total (Ni)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,0009	<0,025	76234	354
Nitrato como N	mg N/L	1,19	1	0,01	0,119	<10	75809	348
Nitrito como N	mg N/L	0,604	1	0,01	0,0604	<1	75809	348
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	< 0,05	1	0,05	0,005	Vide Nota	75793	188
Sulfato	mg/L	4,91	1	0,01	0,491	<250	75809	348
Zinco Total (Zn)	mg/L	0,00603	1	0,00600	0,0004	<0,18	76234	354
Fenóis Totais	mg/L	< 0,001	1	0,001	0,0001	<0,003	75909	62
Surfactantes (Subs. tensoativas que reagem com azul de metileno)	mg/L LAS	< 0,03	1	0,03	0,003	<0,5	75941	78

Referências dos Métodos de Análises

Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
6	Coliformes Totais (NMP)	SM23 9223B-4c:2017	---	22/12/2022	0165
7	Escherichia coli (NMP)	SM23 9223B:2017	---	22/12/2022	0165
9	Coliformes Termotolerantes (MF)	SM23 9222D:2017	---	22/12/2022	0165
15	Clorofila a e Feofitina a	SM23 10200H:2017	23/12/2022	27/12/2022	0165
20	Sólidos Totais	SM23 2540B:2017	---	27/12/2022	0165
22	Sólidos Suspensos Totais	SM23 2540D:2017	---	27/12/2022	0165
24	Sólidos Dissolvidos Totais	SM23 2540C:2017	---	27/12/2022	0165
30	Cor Real	SM23 2120C:2017	---	23/12/2022	0165
42	Óleos e Graxas Totais	SM23 5520B:2017	---	28/12/2022	0165
44	Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido	SM23 2320B:2017	---	23/12/2022	0165
59	Nitrogênio Total	SM23 4500-N C:2017	---	12/01/2023	0165
61	Cianeto Livre	SM23 4500-CN C/4500-CN I:2017	---	26/12/2022	0165
62	Índice de Fenóis	EPA 420.1:1978	---	28/12/2022	0165
69	DQO	SM23 5220B:2017	---	23/12/2022	0165
70	Turbidez	SM23 2130B:2017	---	23/12/2022	0165
77	DBO	SM23 5210B:2017	---	23/12/2022	0165

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."
Página 2 de 11

CM-005-A, registro aplicável ao POP 005 Emissão, aprovação e alteração em relatórios de ensaio e relatórios de estudo.

CEIMIC Núcleo Técnico Operacional de Serviços Analíticos Ltda

Rua Jacarandá Brasileira, 22 – Cond. Ind. Veccon Zeta CEP 13178-545 – Sumaré – SP Fone/Fax: (19) 2138-8888 / (19) 2138-8885

Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
78	Surfactantes (MBAS)	SM23 5540C:2017	---	23/12/2022	0165
84	Nitrogênio Kjeldahl Total	SM23 4500-Norg B/4500-NH3 E:2017	10/01/2023	11/01/2023	0165
128	Aspecto	SM23 2110:2017	---	23/12/2022	0165
135	Potencial Oxirredução	SM23 2580B:2017	---	22/12/2022	0165
188	Nitrogênio Amoniacal	SM23 4500-NH3 B/4500-NH3 E:2017	---	27/12/2022	0165
194	Dureza	SM23 2340B:2017	---	10/01/2023	0165
237	Cádmio Total	EPA 3015A:2007/SM22 3113 B	30/12/2022	03/01/2023	0165
260	Mercurio Total	EPA 7470A:1994	30/12/2022	30/12/2022	0165
348	Ânions	EPA 300.1:1999	23/12/2022	23/12/2022	0165
354	Metais Totais	EPA 3015A:2007/SM23 3030B:2017/EPA 6010D:2018	30/12/2022	06/01/2023	0165
357	Metais Dissolvidos	SM23 3120B:2017	26/12/2022	29/12/2022	0165
1610	Nitrogênio Orgânico	EPA 353.3:1974	---	12/01/2023	0165

Análises terceirizadas - Parâmetros Analíticos

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Fósforo Orgânico	mg/L P	0,03	1	0,02	N.A.	---	---	1977
Fosfato Dissolvido	mg/L	0,1	1	0,06	N.A.	---	---	1978

Referências dos Métodos de Análises terceirizadas

Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	Laboratório	Id. do relatório	CRL
1977	Fósforo Orgânico	SMWW, 23ª Edição, Método 4500-P B e E	---	26/12/2022	Oceanus CRL 0306	207340/2022 - 1.0	Oceanus CRL 0306
1978	Fosfato Dissolvido	SMWW, 23ª Edição, Método 4500-P E	---	26/12/2022	Oceanus CRL 0306	207340/2022 - 1.0	Oceanus CRL 0306

CONTROLES DE QUALIDADE

Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido

Branco de Alcalinidade

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Alcalinidade Total	mg CaCO ₃ /L	< 5,00	5,00	75537

LCS de Alcalinidade

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Alcalinidade Total	96	90 - 110	75537

Cianeto Livre

Branco de Cianeto Livre

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cianeto Livre	mg/L	< 0,005	0,005	75669

LCS de Cianeto Livre

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Cianeto Livre	106	90 - 110	75669

Metais Dissolvidos

Branco de Metais Dissolvidos ICP Multi

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Alumínio Dissolvido (Al)	mg/L	< 0,00500	0,00500	75708
Cobre Dissolvido (Cu)	mg/L	< 0,00500	0,00500	75708
Ferro Dissolvido (Fe)	mg/L	< 0,00500	0,00500	75708
Fósforo Dissolvido (P)	mg/L	< 0,0500	0,0500	75708

Nitrogênio Amoniacal

Branco de Nitrogênio Amoniacal

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Amoniacal	mg N/L	< 0,05	0,05	75793

LCS de Nitrogênio Amoniacal

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Nitrogênio Amoniacal	95	90 - 110	75793

Sólidos Suspensos Totais

Branco de Sólidos Suspensos Totais

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	< 1	1	75794

LCS de Sólidos Suspensos Totais

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Sólidos Suspensos Totais	106	90 - 110	75794

Sólidos Dissolvidos Totais

Branco de Sólidos Dissolvidos Totais

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	< 1	1	75797

LCS de Sólidos Dissolvidos Totais			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Sólidos Dissolvidos Totais	103	75 - 125	75797

Sólidos Totais

Branco de Sólidos Totais				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Sólidos Totais	mg/L	< 1	1	75798

LCS de Sólidos Totais			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Sólidos Totais	104	90 - 110	75798

Ânions

Branco de Cl 7				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cloreto	mg/L	< 0,01	0,01	75809
Fluoreto	mg/L	< 0,01	0,01	75809
Nitrato como N	mg N/L	< 0,01	0,01	75809
Nitrito como N	mg N/L	< 0,01	0,01	75809
Sulfato	mg/L	< 0,01	0,01	75809

LCS de Cl 7			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Brometo	82	70 - 130	75809
Clorato	90	70 - 130	75809
Cloreto	104	70 - 130	75809
Fluoreto	108	70 - 130	75809
Nitrato como N	95	70 - 130	75809
Nitrito como N	106	70 - 130	75809
Sulfato	92	70 - 130	75809

Clorofila a e Feofitina a

CQ - Clorofila e Feofitina			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Clorofila a	110,8	60 - 140	75907
Feofitina a	100,6	60 - 140	75907

"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 11

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	
-----------	-----------	-----------------------	----	--

Índice de Fenóis

Branco de Índice de Fenóis				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Fenóis Totais	mg/L	< 0,001	0,001	75909

LCS de Índice de Fenóis			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Fenóis Totais	91	90 - 110	75909

DBO

Branco de DBO				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
DBO	mg/L	< 3,00	3,00	75926

LCS de DBO			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
DBO	113	85 - 115	75926

DQO

Branco de DQO				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
DQO	mg/L	< 5	5	75927

LCS de DQO			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
DQO	95	90 - 110	75927

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	75941

LCS de Surfactantes			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Surfactantes (Subs. tensoativas que reagem com azul de metileno)	110	90 - 110	75941

Óleos e Graxas Totais

Branco de Óleos e Graxas Part.				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Óleos e Graxas	mg/L	< 10	10	75950

LCS de Óleos e Graxas Part.			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Óleos e Graxas	100,3	80 - 120	75950

Turbidez

Branco de Turbidez				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Turbidez	NTU	< 0,4	0,4	76044

LCS de Turbidez			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Turbidez	103	90 - 110	76044

Cor Real

Branco de Real				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cor Real	mg Pt-Co/L	< 1	1	76099

LCS de Cor Real			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Cor Real	103	90 - 110	76099

Potencial Oxirredução

Branco de Potencial Oxirredução				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Potencial Oxirredução	mV	< 0,04	0,04	76207

Cádmio Total

Branco de Cádmio Total AAFG				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cádmio Total (Cd)	mg/L	< 0,00020	0,00020	76229

LCS de Cádmio Total AAFG			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Cádmio Total (Cd)	103	70 - 130	76229

Mercurio Total

Branco de Mercúrio Total AAVF				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Mercurio Total (Hg)	mg/L	< 0,00010	0,00010	76231

LCS de Mercúrio Total AAVF			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Mercurio Total (Hg)	88,5	80 - 120	76231

Metais Totais

Branco de Metais Totais ICP Multi				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Arsênio Total (As)	mg/L	< 0,00500	0,00500	76234
Cálcio Total (Ca)	mg/L	< 0,00500	0,00500	76234
Chumbo Total (Pb)	mg/L	< 0,00500	0,00500	76234
Cromo Total (Cr)	mg/L	< 0,00500	0,00500	76234
Fósforo Total (P)	mg/L	< 0,0500	0,0500	76234
Magnésio Total (Mg)	mg/L	< 0,0500	0,0500	76234
Manganês Total (Mn)	mg/L	< 0,00500	0,00500	76234
Níquel Total (Ni)	mg/L	< 0,00500	0,00500	76234
Zinco Total (Zn)	mg/L	< 0,00500	0,00500	76234

LCS de Metais Totais ICP Multi			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Alumínio Total (Al)	130	70 - 130	76234
Antimônio Total (Sb)	120	70 - 130	76234
Arsênio Total (As)	121	70 - 130	76234
Bário Total (Ba)	128	70 - 130	76234
Berílio Total (Be)	108	70 - 130	76234
Bismuto Total (Bi)	130	70 - 130	76234
Boro Total (B)	126	70 - 130	76234
Cádmio Total (Cd)	118	70 - 130	76234
Cálcio Total (Ca)	114	70 - 130	76234
Chumbo Total (Pb)	117	70 - 130	76234
Cobalto Total (Co)	127	70 - 130	76234
Cobre Total (Cu)	118	70 - 130	76234
Cromo Total (Cr)	108	70 - 130	76234
Estanho Total (Sn)	123	70 - 130	76234
Estrôncio Total (Sr)	113	70 - 130	76234
Ferro Total (Fe)	103	70 - 130	76234
Fósforo Total (P)	110	70 - 130	76234
Lítio Total (Li)	109	70 - 130	76234
Magnésio Total (Mg)	93	70 - 130	76234
Manganês Total (Mn)	113	70 - 130	76234
Molibdênio Total (Mo)	126	70 - 130	76234
Níquel Total (Ni)	126	70 - 130	76234
Potássio Total (K)	91	70 - 130	76234
Prata Total (Ag)	130	70 - 130	76234
Selênio Total (Se)	121	70 - 130	76234
Sódio Total (Na)	114	70 - 130	76234
Tálio Total (Tl)	113	70 - 130	76234
Titânio Total (Ti)	111	70 - 130	76234
Vanádio Total (V)	129	70 - 130	76234
Zinco Total (Zn)	123	70 - 130	76234

Nitrogênio Kjeldahl Total

Branco de Nitrogênio Kjeldahl Total				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	< 0,05	0,05	77000

LCS de Nitrogênio Kjeldahl Total			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Nitrogênio Kjeldahl Total	104	90 - 110	77000

Observações:

"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 11

CM-005-A, registro aplicável ao POP 005 Emissão, aprovação e alteração em relatórios de ensaio e relatórios de estudo.

A amostra apresentou concentração de fósforo dissolvido maior do que total, diferentemente do esperado. Esta diferença refere-se à incerteza associada ao próprio ensaio em virtude da calibração do instrumento, ao processo de digestão, a precisão do analista, entre outros fatores.

Observações Complementares:

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) Fluoreto, 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.

***J¹** = Valores não atendem às legislações requeridas tendo base o Limite de detecção (LD)

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: Não

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: 36722

Análises de Campo								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Transparência	cm	60	---	0	ND	---	---	146
Oxigênio Dissolvido	mg/L	6,20	---	0,1	0,62	>5	---	140
pH	---	7,96	---	1 a 14	0,796	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: f3953e61ef8527b985cae240552af187
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: Lucas Quaiatti Vieira

Identificação da amostra: Rio Jaguari P02

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 22/12/2022 10:40

Data de recebimento: 22/12/2022

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	---	76111	1768

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
1768	Salinidade	SM23 2520B:2017	---	29/12/2022	---

Observações:

A amostra apresentou concentração de fósforo dissolvido maior do que total, diferentemente do esperado. Esta diferença refere-se à incerteza associada ao próprio ensaio em virtude da calibração do instrumento, ao processo de digestão, a precisão do analista, entre outros fatores.

***** 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) Fluoreto, 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.

***J¹** = Valores não atendem às legislações requeridas tendo base o Limite de detecção (LD)

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: Não

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: 36722

Análises de Campo

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Condutividade	µScm	74,0	---	0,10	7,4	---	---	1831

Referências dos Métodos de Análises

Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
1831	Condutividade	---	---	---	---

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Fernanda Nani
Gerente Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: f3953e61ef8527b985cae240552af187

A autenticidade deste relatório pode ser verificada fazendo click no próximo link: [C-Link](#).

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

"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 3

CM-005-A, registro aplicável ao POP 005 Emissão, aprovação e alteração em relatórios de ensaio e relatórios de estudo.

RELATÓRIO DE ENSAIO: 207340/2022 - A - 1.0
Proposta Comercial 3360/2022-1

DADOS REFERENTES AO CLIENTE	
Empresa Solicitante:	CEIMIC NUCLEO TECNICO OPERACIONAL DE SERVICOS ANALITICOS LTDA
Endereço:	Rua Jacaranda Brasileira, 22, Lot. Industrial Veccon Zeta - Sumaré/SP - CEP: 13.178-545
Nome do Solicitante:	Bruna Oraggio
Dados para contato:	19 2138-8888 subcontratados@ceimic.com

DADOS REFERENTES À AMOSTRA	
Identificação do ponto: 2194930 - 165490/2022-1.0 - RIO JAGUARI P02	
ID do Projeto: Proposta Comercial OCSP - Fosforo Organico e Fosfato Dissolvido	Referência Oceanus: 2036420
Matriz: Água Superficial	Data da amostragem: 22/12/2022 10:40
Data de emissão do R.E.: 02/01/2023	Data de recebimento: 26/12/2022
Coletor: Cliente	Temperatura de recebimento (°C): <5
Tipo de Coleta: Simples	

RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA

Físico-Químico
Início dos Ensaio: 26/12/2022

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados
Fósforo Orgânico	mg/L	0,006	0,02	---	0,03
Fosfato Dissolvido	mg/L	0,018	0,06	---	0,10

INFORMAÇÕES RELEVANTES

Legenda:

*Provedor Externo

USEPA = United States Environment Protection Agency

ID = Identificação

LCS = Laboratory Control Sample

LD = Limite de Detecção

LQ = Limite de Quantificação

NA = Não Aplicável

NA(50) = Não aplicável, pois a maior concentração testada não causou efeito à 50% dos organismos nas condições de ensaio

ND = Não Detectável

NC = Não calculável

NMP = Número Mais Provável

NO = Não Objetável

PAH = Polycyclic Aromatic Hydrocarbon

PCB = Polychlorinated Biphenyls

POC = Pesticidas Organoclorados

POF = Pesticidas Organofosforados

SMWW = Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater - 23rd Edition - 2017

TPH = Total Petroleum Hydrocarbons

UFC = Unidades Formadoras de Colônia

VMP = Valor Máximo Permitido

VOC = Volatile Organic Compound

SVOC = Semi-volatile Organic Compound

NIOSH = National Institute for Occupational Safety and Health

OSHA = Occupational Safety and Health Administration

ACGIH = American Conference of Governmental Industrial Hygienists

NR 15 = Norma Regulamentadora n° 15, aprovada pela Portaria 3214, de 08 de junho de 1978 – Ministério do Trabalho e Emprego

RELATÓRIO DE ENSAIO: 207340/2022-1.0

PÁGINA 1 de 5

CENTRO DE BIOLOGIA EXPERIMENTAL OCEANUS LTDA

Rua Aristides Lobo, 48, Rio Comprido - Rio de Janeiro - RJ - CEP: 20250-450 Tel: (21) 3293-7000

www.oceanus.bio.br oceanus@oceanus.bio.br

Anexo: HQ-ANE-086/VER.2/DATA:26/10/2021-BA

CE(I)50 = Concentração nominal ou real da amostra que causa efeito agudo a 50% dos organismos no tempo de exposição, nas condições do ensaio

Clp(I)50% = Concentração que causa efeito a 50% dos organismos em 36h de exposição nas condições de ensaio

CL50 = Concentração da amostra nominal que causa efeito na sobrevivência de 50% dos organismos teste, nas condições de ensaio

FT (Fator de Toxicidade) = Menor valor de diluição da amostra na qual não se observa imobilidade maior que 10% nos organismos expostos

OD = Oxigênio dissolvido

CENO (I) = Maior concentração nominal da amostra que não causa efeito deletério estatisticamente significativo no desenvolvimento embrionário, sobrevivência ou reprodução dos organismos nas condições do ensaio

CEO (I) = Menor concentração nominal da amostra que causa efeito deletério estatisticamente significativo no desenvolvimento embrionário, sobrevivência ou reprodução dos organismos nas condições de ensaio

VC = Média geométrica da CENO (I) e CEO (I)

NOL = Número de Limiar de Odor

FTN = Número de Limiar de Gosto

F* = Fator de Diluição

*J = Resultados estimados que estão expressos entre LD e LQ

Observações gerais

Os parâmetros vide legislação ou norma não são contemplados na interpretação dos resultados.

As análises foram realizadas na unidade Rio de Janeiro de CNPJ 28.383.198/0005-82.

As opiniões e interpretações, quando expressas no relatório, não fazem parte do escopo de acreditação deste laboratório.

Código de Autenticidade

Chave para validação da autenticidade deste documento: d9f877c95aa199f72177dc8d38f65e51

Para verificar a autenticidade deste relatório acesse o portal: <https://portal.mylimsweb.com/>

Abrangência

O(s) resultado(s) apresentados possui(em) significação restrita e se aplica tão somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração. Reprodução parcial somente com prévia autorização.

Quando a amostragem é de responsabilidade do Cliente, qualquer desvio identificado na etapa de conferência é previamente informado ao cliente para a aprovação e continuidade do processo. Neste caso, a validade dos resultados dos ensaios pode ser afetada.

As amostras são processadas conforme entregues pelo cliente.

Data de realização das análises

No caso da amostragem ter sido realizada pela Oceanus, todas as análises são executadas dentro do prazo de validade estabelecido pelo Standard Methods e/ou outra norma aplicável em sua última revisão.

Plano de Amostragem

Plano de Amostragem 49881/2022. Procedimento HQ-POP-081 (Coleta, Preservação, Transporte, Armazenamento e Recebimento de Amostras).

Prazo de Retenção da(s) amostra(s)

A(s) amostra(s) tem um prazo de guarda de 10 dias corridos após a emissão do Relatório de Ensaio, exceto para a(s) amostra(s) perecível(is) – descarte imediato.

Parâmetros, Norma e/ou Procedimento

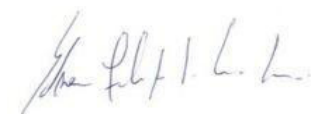
Fosfato: SMWW 4500-P E

RESPONSÁVEIS

Relatório emitido por: Anna Karla Souza

Relatório revisado por: Lucas Santos Manzieri

Responsável técnico:



Edson Felipe Souza Ladeira, B.Sc.
Gerente Técnico
CRQ n°03155685 – 3ª Região



Ronaldo Leão Guimarães
Gerente Técnico
CRBio n°02339/85

LISTA DE VERIFICAÇÃO DE RECEBIMENTO DE AMOSTRAS

N° da Amostra: 207340/2022-1.0

Cliente: CEIMIC NUCLEO TECNICO OPERACIONAL DE SERVICOS ANALITICOS LTDA	
Data de recebimento: 26/12/2022	
Código: 2036420	Identificação da Amostra: 2194930 - 165490/2022-1.0 - RIO JAGUARI P02

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
A caixa térmica e os frascos estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
Termômetro utilizado	TI-012
Os frascos de VOC/BTEX estavam isentos de bolhas?	Não se aplica
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Todos os parâmetros estão dentro do prazo de validade (holding time)?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas? Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Romulo Saldanha



724367
49881/2022

49881

CM-2000-I
Versão 01

CADEIA DE CUSTÓDIA
(ENSAIOS SUBCONTRATADOS/TERCEIRIZADOS)

Unidade Ceimic NTO - CNPJ 67.994.897/0001-97
Rua Jacarandá Brasileira, 22 - Cond. Ind. Veccon Zeta CEP 13178-545 - Sumaré - SP
Fone: (19) 2138-8888 - Ramal 8870

Data Emissão: 23/12/22

Recebido por: _____

Data do Recebimento: _____

CENTRO DE BIOLOGIA
EXPERIMENTAL OCEANUS LTDA

CNPJ: 28.383.198/0001-59
TEL.: 3293-7000

Recebido dia: 26 / 12 / 22

Recepção de Amostras: *Romulo*

No relatório deverá constar: código amostra, número amostra, número processo, identificação amostra e data de coleta.

Os resultados deverão ser enviados para o email subcontratados@ceimic.com

Fornecedor: **Oceanus CRL 0306**

Código Amostra	Número Amostra	Tipo Amostra	Identificação Amostra	Data Coleta	Data Entrega	Motivo
2135922	119263/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Jaguarí P06 <i>2036417</i>	22/12/2022 11:40:00	13/01/2023 10:44:39	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido						
2194928	165488/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Jaguarí P01 <i>2036418</i>	22/12/2022 09:30:00	13/01/2023 10:44:46	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido						
2194929	165489/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Jaguarí P05 <i>2036419</i>	22/12/2022 10:20:00	13/01/2023 10:44:52	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido						
2194930	165490/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Jaguarí P02 <i>2036420</i>	22/12/2022 10:40:00	13/01/2023 10:44:58	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido						
2194931	165491/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Jaguarí P03 <i>2036421</i>	22/12/2022 11:00:00	13/01/2023 10:45:04	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido						

Página 1 de 3

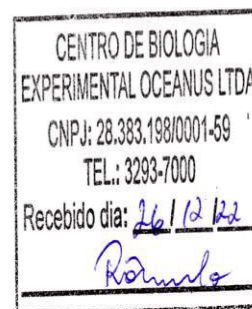


CADEIA DE CUSTÓDIA
(ENSAIOS SUBCONTRATADOS/TERCEIRIZADOS)

49881

CM-2000-I
Versão 01

2194932	165492/2022 - 1.0	Água Superficial	Córrego Entre-Montes P04	2036422	22/12/2022 07:50:00	13/01/2023 10:45:09	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido					
2194933	165493/2022 - 1.0	Água Superficial	Afluentes do Rio Jaguarí P07	2036423	22/12/2022 08:35:00	13/01/2023 10:45:15	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido					



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: Lucas Quaiatti Vieira

Identificação da amostra: Rio Jaguari P03

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 22/12/2022 11:00

Data de recebimento: 22/12/2022

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	25,00	---	5,00	2,5	---	75537	44
DQO	mg/L	< 5,0	1	5,0	0,5	---	75927	69
Dureza	mg CaCO ₃ /L	22,3	---	0,05	2,23	---	---	194
Nitrogênio Orgânico	mg/L	0,721	---	0,4	0,0721	---	---	1610
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	0,778	1	0,05	0,0778	---	77038	84
Óleos e Graxas	mg/L	< 10	---	10	2,4	Virtualmente Ausente	75950	42
Aspecto (óleos e graxas visíveis)	---	Ausente	---	---	---	Ausente; virtualmente ausente	---	128
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	9,00	---	1,00	0,9	---	75656	22
Sólidos Totais	mg/L	154	---	1	15	---	75784	20
Coliformes Totais	NMP/100mL	4,6x10 ⁴	---	1	LI = 2,93x10 ⁴ / LS = 6,88x10 ⁴	---	75412	6
Cálcio Total (Ca)	mg/L	6,52	1	0,0500	0,8	---	76839	354
Magnésio Total (Mg)	mg/L	1,45	1	0,0600	0,05	---	76839	354
Potencial Oxirredução	mV	< 0,04	---	0,04	ND	---	76207	135
Escherichia coli	NMP/100mL	1,0x10 ²	---	1	LI = 1,00x10 ¹ / LS = 5,50x10 ²	<800	75412	7
Fósforo Dissolvido (P)	mg/L	0,0818	1	0,0500	0,0113	---	75708	357

Nitrogênio Total (L)								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Nitrogênio Total	mg/L	2,333	---	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	1	---	<1000	75407	9
DBO	mg/L	< 3,00	1,0	3,00	0,3	<5	75926	77
Turbidez	NTU	11,3	---	0,4	0,45	<100	76043	70
Cor Real	mg Pt-Co/L	41	---	1	4	<75	76481	30
Clorofila a	µg/L	< 1,00	---	1,00	---	<30	75907	15
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	145	---	1	15	<500	75781	24
Alumínio Dissolvido (Al)	mg/L	0,0764	1	0,00600	0,0138	<0,1	75708	357
Arsênio Total (As)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,001	<0,01	76839	354
Cádmio Total (Cd)	mg/L	< 0,00020	1	0,00020	0,000022896	<0,001	76799	237
Chumbo Total (Pb)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,0008	<0,01	76839	354
Cianeto Livre	mg/L	< 0,005	1	0,005	0,0005	<0,005	75782	61
Cloreto	mg/L	2,55	1	0,01	0,255	<250	75809	348
Cobre Dissolvido (Cu)	mg/L	< 0,00500	1	0,00500	0,00074	<0,009	75708	357
Cromo Total (Cr)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,0005	<0,05	76839	354
Ferro Dissolvido (Fe)	mg/L	1,27	1	0,00600	0,137	<0,3	75708	357
Fluoreto	mg/L	4,32	1	0,01	0,432	<1,4	75809	348
Fósforo Total (P)	mg/L	0,170	1	0,0500	0,02	Vide Nota	76839	354
Manganês Total (Mn)	mg/L	0,0473	1	0,00600	0,006	<0,1	76839	354
Mercúrio Total (Hg)	mg/L	< 0,00010	1	0,00010	0,000017604	<0,0002	76797	260
Níquel Total (Ni)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,0009	<0,025	76839	354
Nitrato como N	mg N/L	1,18	1	0,01	0,118	<10	75809	348
Nitrito como N	mg N/L	0,375	1	0,01	0,0375	<1	75809	348
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,0575	1	0,05	0,00575	Vide Nota	75785	188
Sulfato	mg/L	7,03	1	0,01	0,703	<250	75809	348
Zinco Total (Zn)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,0004	<0,18	76839	354
Fenóis Totais	mg/L	< 0,001	1	0,001	0,0001	<0,003	75909	62
Surfactantes (Subs. tensoativas que reagem com azul de metileno)	mg/L LAS	< 0,03	1	0,03	0,003	<0,5	75941	78

Referências dos Métodos de Análises

Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
6	Coliformes Totais (NMP)	SM23 9223B-4c:2017	---	22/12/2022	0165
7	Escherichia coli (NMP)	SM23 9223B:2017	---	22/12/2022	0165
9	Coliformes Termotolerantes (MF)	SM23 9222D:2017	---	22/12/2022	0165
15	Clorofila a e Feofitina a	SM23 10200H:2017	23/12/2022	27/12/2022	0165
20	Sólidos Totais	SM23 2540B:2017	---	26/12/2022	0165
22	Sólidos Suspensos Totais	SM23 2540D:2017	---	26/12/2022	0165
24	Sólidos Dissolvidos Totais	SM23 2540C:2017	---	26/12/2022	0165
30	Cor Real	SM23 2120C:2017	---	22/12/2022	0165
42	Óleos e Graxas Totais	SM23 5520B:2017	---	28/12/2022	0165
44	Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido	SM23 2320B:2017	---	23/12/2022	0165
59	Nitrogênio Total	SM23 4500-N C:2017	---	12/01/2023	0165
61	Cianeto Livre	SM23 4500-CN C/4500-CN I:2017	---	27/12/2022	0165
62	Índice de Fenóis	EPA 420.1:1978	---	28/12/2022	0165
69	DQO	SM23 5220B:2017	---	23/12/2022	0165
70	Turbidez	SM23 2130B:2017	---	22/12/2022	0165
77	DBO	SM23 5210B:2017	---	23/12/2022	0165

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."
Página 2 de 11

CM-005-A, registro aplicável ao POP 005 Emissão, aprovação e alteração em relatórios de ensaio e relatórios de estudo.

CEIMIC Núcleo Técnico Operacional de Serviços Analíticos Ltda

Rua Jacarandá Brasileira, 22 – Cond. Ind. Veccon Zeta CEP 13178-545 – Sumaré – SP Fone/Fax: (19) 2138-8888 / (19) 2138-8885

Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
78	Surfactantes (MBAS)	SM23 5540C:2017	---	23/12/2022	0165
84	Nitrogênio Kjeldahl Total	SM23 4500-Norg B/4500-NH3 E:2017	03/01/2023	11/01/2023	0165
128	Aspecto	SM23 2110:2017	---	23/12/2022	0165
135	Potencial Oxirredução	SM23 2580B:2017	---	22/12/2022	0165
188	Nitrogênio Amoniacal	SM23 4500-NH3 B/4500-NH3 E:2017	---	26/12/2022	0165
194	Dureza	SM23 2340B:2017	---	16/01/2023	0165
237	Cádmio Total	EPA 3015A:2007/SM22 3113 B	09/01/2023	10/01/2023	0165
260	Mercurio Total	EPA 7470A:1994	09/01/2023	09/01/2023	0165
348	Ânions	EPA 300.1:1999	23/12/2022	23/12/2022	0165
354	Metais Totais	EPA 3015A:2007/SM23 3030B:2017/EPA 6010D:2018	09/01/2023	12/01/2023	0165
357	Metais Dissolvidos	SM23 3120B:2017	26/12/2022	29/12/2022	0165
1610	Nitrogênio Orgânico	EPA 353.3:1974	---	12/01/2023	0165

Análises terceirizadas - Parâmetros Analíticos

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Fósforo Orgânico	mg/L P	0,02	1	0,02	N.A.	---	---	1977
Fosfato Dissolvido	mg/L	0,11	1	0,06	N.A.	---	---	1978

Referências dos Métodos de Análises terceirizadas

Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	Laboratório	Id. do relatório	CRL
1977	Fósforo Orgânico	SMWW, 23ª Edição, Método 4500-P B e E	---	26/12/2022	Oceanus CRL 0306	207341/2022 - 1.0	Oceanus CRL 0306
1978	Fosfato Dissolvido	SMWW, 23ª Edição, Método 4500-P E	---	26/12/2022	Oceanus CRL 0306	207341/2022 - 1.0	Oceanus CRL 0306

CONTROLES DE QUALIDADE

Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido

Branco de Alcalinidade

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Alcalinidade Total	mg CaCO ₃ /L	< 5,00	5,00	75537

LCS de Alcalinidade

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Alcalinidade Total	96	90 - 110	75537

Sólidos Suspensos Totais

Branco de Sólidos Suspensos Totais

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	< 1	1	75656

LCS de Sólidos Suspensos Totais

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Sólidos Suspensos Totais	106	90 - 110	75656

Metais Dissolvidos

Branco de Metais Dissolvidos ICP Multi

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Alumínio Dissolvido (Al)	mg/L	< 0,00500	0,00500	75708
Cobre Dissolvido (Cu)	mg/L	< 0,00500	0,00500	75708
Ferro Dissolvido (Fe)	mg/L	< 0,00500	0,00500	75708
Fósforo Dissolvido (P)	mg/L	< 0,0500	0,0500	75708

Sólidos Dissolvidos Totais

Branco de Sólidos Dissolvidos Totais

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	< 1	1	75781

LCS de Sólidos Dissolvidos Totais

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Sólidos Dissolvidos Totais	101	75 - 125	75781

Cianeto Livre

Branco de Cianeto Livre

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cianeto Livre	mg/L	< 0,005	0,005	75782

LCS de Cianeto Livre

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Cianeto Livre	108	90 - 110	75782

Sólidos Totais

Branco de Sólidos Totais

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Sólidos Totais	mg/L	< 1	1	75784

LCS de Sólidos Totais			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Sólidos Totais	104	90 - 110	75784

Nitrogênio Amoniacal

Branco de Nitrogênio Amoniacal				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Amoniacal	mg N/L	< 0,05	0,05	75785

LCS de Nitrogênio Amoniacal			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Nitrogênio Amoniacal	94	90 - 110	75785

Ânions

Branco de Cl 7				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cloreto	mg/L	< 0,01	0,01	75809
Fluoreto	mg/L	< 0,01	0,01	75809
Nitrato como N	mg N/L	< 0,01	0,01	75809
Nitrito como N	mg N/L	< 0,01	0,01	75809
Sulfato	mg/L	< 0,01	0,01	75809

LCS de Cl 7			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Brometo	82	70 - 130	75809
Clorato	90	70 - 130	75809
Cloreto	104	70 - 130	75809
Fluoreto	108	70 - 130	75809
Nitrato como N	95	70 - 130	75809
Nitrito como N	106	70 - 130	75809
Sulfato	92	70 - 130	75809

Clorofila a e Feofitina a

CQ - Clorofila e Feofitina			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Clorofila a	110,8	60 - 140	75907
Feofitina a	100,6	60 - 140	75907

"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 11

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	
-----------	-----------	-----------------------	----	--

Índice de Fenóis

Branco de Índice de Fenóis				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Fenóis Totais	mg/L	< 0,001	0,001	75909

LCS de Índice de Fenóis			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Fenóis Totais	91	90 - 110	75909

DBO

Branco de DBO				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
DBO	mg/L	< 3,00	3,00	75926

LCS de DBO			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
DBO	113	85 - 115	75926

DQO

Branco de DQO				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
DQO	mg/L	< 5	5	75927

LCS de DQO			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
DQO	95	90 - 110	75927

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	75941

LCS de Surfactantes

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Surfactantes (Subs. tensoativas que reagem com azul de metileno)	110	90 - 110	75941

Óleos e Graxas Totais

Branco de Óleos e Graxas Part.

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Óleos e Graxas	mg/L	< 10	10	75950

LCS de Óleos e Graxas Part.

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Óleos e Graxas	100,3	80 - 120	75950

Turbidez

Branco de Turbidez

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Turbidez	NTU	< 0,4	0,4	76043

LCS de Turbidez

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Turbidez	103	90 - 110	76043

Potencial Oxirredução

Branco de Potencial Oxirredução

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Potencial Oxirredução	mV	< 0,04	0,04	76207

Cor Real

Branco de Real

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cor Real	mg Pt-Co/L	< 1	1	76481

LCS de Cor Real

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Cor Real	94	90 - 110	76481

Mercurio Total

Branco de Mercúrio Total AAVF

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Mercurio Total (Hg)	mg/L	< 0,00010	0,00010	76797

LCS de Mercúrio Total AAVF

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Mercurio Total (Hg)	109,1	80 - 120	76797

Cádmio Total

Branco de Cádmio Total AAFG

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cádmio Total (Cd)	mg/L	< 0,00020	0,00020	76799

LCS de Cádmio Total AAFG

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Cádmio Total (Cd)	103	70 - 130	76799

Metais Totais

Branco de Metais Totais ICP Multi

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Arsênio Total (As)	mg/L	< 0,00500	0,00500	76839
Cálcio Total (Ca)	mg/L	< 0,00500	0,00500	76839
Chumbo Total (Pb)	mg/L	< 0,00500	0,00500	76839
Cromo Total (Cr)	mg/L	< 0,00500	0,00500	76839
Fósforo Total (P)	mg/L	< 0,0500	0,0500	76839
Magnésio Total (Mg)	mg/L	< 0,0500	0,0500	76839
Manganês Total (Mn)	mg/L	< 0,00500	0,00500	76839
Níquel Total (Ni)	mg/L	< 0,00500	0,00500	76839
Zinco Total (Zn)	mg/L	< 0,00500	0,00500	76839

LCS de Metais Totais ICP Multi			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Alumínio Total (Al)	110	70 - 130	76839
Antimônio Total (Sb)	101	70 - 130	76839
Arsênio Total (As)	102	70 - 130	76839
Bário Total (Ba)	104	70 - 130	76839
Berílio Total (Be)	103	70 - 130	76839
Bismuto Total (Bi)	88	70 - 130	76839
Boro Total (B)	121	70 - 130	76839
Cádmio Total (Cd)	110	70 - 130	76839
Cálcio Total (Ca)	105	70 - 130	76839
Chumbo Total (Pb)	117	70 - 130	76839
Cobalto Total (Co)	107	70 - 130	76839
Cobre Total (Cu)	110	70 - 130	76839
Cromo Total (Cr)	103	70 - 130	76839
Estanho Total (Sn)	99	70 - 130	76839
Estrôncio Total (Sr)	104	70 - 130	76839
Ferro Total (Fe)	101	70 - 130	76839
Fósforo Total (P)	104	70 - 130	76839
Lítio Total (Li)	102	70 - 130	76839
Magnésio Total (Mg)	102	70 - 130	76839
Manganês Total (Mn)	107	70 - 130	76839
Molibdênio Total (Mo)	99	70 - 130	76839
Níquel Total (Ni)	110	70 - 130	76839
Potássio Total (K)	75	70 - 130	76839
Prata Total (Ag)	117	70 - 130	76839
Selênio Total (Se)	115	70 - 130	76839
Sódio Total (Na)	107	70 - 130	76839
Tálio Total (Tl)	94	70 - 130	76839
Titânio Total (Ti)	102	70 - 130	76839
Vanádio Total (V)	90	70 - 130	76839
Zinco Total (Zn)	102	70 - 130	76839

Nitrogênio Kjeldahl Total

Branco de Nitrogênio Kjeldahl Total				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	< 0,05	0,05	77038

LCS de Nitrogênio Kjeldahl Total			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Nitrogênio Kjeldahl Total	99	90 - 110	77038

Observações Complementares:

"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 11

CM-005-A, registro aplicável ao POP 005 Emissão, aprovação e alteração em relatórios de ensaio e relatórios de estudo.

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) Fluoreto, 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.

***J¹** = Valores não atendem às legislações requeridas tendo base o Limite de detecção (LD)

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: Não

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: 36722

Análises de Campo

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Transparência	cm	50	---	0	ND	---	---	146
Oxigênio Dissolvido	mg/L	6,10	---	0,1	0,61	>5	---	140
pH	---	8,16	---	1 a 14	0,816	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: b656e5d4f682f2bfd4ce80d7c2d7395
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: Lucas Quaiatti Vieira

Identificação da amostra: Rio Jaguari P03

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 22/12/2022 11:00

Data de recebimento: 22/12/2022

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	---	76111	1768

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
1768	Salinidade	SM23 2520B:2017	---	29/12/2022	---

***** 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) Fluoreto, 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.

*J¹ = Valores não atendem às legislações requeridas tendo base o Limite de detecção (LD)

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: Não

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: 36722

Análises de Campo

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Condutividade	µScm	62,0	---	0,10	6,2	---	---	1831

Referências dos Métodos de Análises

Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
1831	Condutividade	---	---	---	---

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Fernanda Nani
Gerente Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: b656e5d4f682f2bfbd4ce80d7c2d7395

A autenticidade deste relatório pode ser verificada fazendo click no próximo link: [C-Link](#).

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

RELATÓRIO DE ENSAIO: 207341/2022 - A - 1.0
Proposta Comercial 3360/2022-1

DADOS REFERENTES AO CLIENTE	
Empresa Solicitante:	CEIMIC NUCLEO TECNICO OPERACIONAL DE SERVICOS ANALITICOS LTDA
Endereço:	Rua Jacaranda Brasileira, 22, Lot. Industrial Veccon Zeta - Sumaré/SP - CEP: 13.178-545
Nome do Solicitante:	Bruna Oraggio
Dados para contato:	19 2138-8888 subcontratados@ceimic.com

DADOS REFERENTES À AMOSTRA	
Identificação do ponto: 2194931 - 165491/2022-1.0 - RIO JAGUARI P03	
ID do Projeto: Proposta Comercial OCSP - Fosforo Organico e Fosfato Dissolvido	Referência Oceanus: 2036421
Matriz: Água Superficial	Data da amostragem: 22/12/2022 11:00
Data de emissão do R.E.: 02/01/2023	Data de recebimento: 26/12/2022
Coletor: Cliente	Temperatura de recebimento (°C): <5
Tipo de Coleta: Simples	

RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA

Físico-Químico
Início dos Ensaio: 26/12/2022

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados
Fósforo Orgânico	mg/L	0,006	0,02	---	0,02
Fosfato Dissolvido	mg/L	0,018	0,06	---	0,11

INFORMAÇÕES RELEVANTES

Legenda:

*Provedor Externo
 USEPA = United States Environment Protection Agency
 ID = Identificação
 LCS = Laboratory Control Sample
 LD = Limite de Detecção
 LQ = Limite de Quantificação
 NA = Não Aplicável
 NA(50) = Não aplicável, pois a maior concentração testada não causou efeito à 50% dos organismos nas condições de ensaio
 ND = Não Detectável
 NC = Não calculável
 NMP = Número Mais Provável
 NO = Não Objetável
 PAH = Polycyclic Aromatic Hydrocarbon
 PCB = Polychlorinated Biphenyls
 POC = Pesticidas Organoclorados
 POF = Pesticidas Organofosforados
 SMWW = Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater - 23rd Edition - 2017
 TPH = Total Petroleum Hydrocarbons
 UFC = Unidades Formadoras de Colônia
 VMP = Valor Máximo Permitido
 VOC = Volatile Organic Compound
 SVOC = Semi-volatile Organic Compound
 NIOSH = National Institute for Occupational Safety and Health
 OSHA = Occupational Safety and Health Administration
 ACGIH = American Conference of Governmental Industrial Hygienists
 NR 15 = Norma Regulamentadora n° 15, aprovada pela Portaria 3214, de 08 de junho de 1978 – Ministério do Trabalho e Emprego

RELATÓRIO DE ENSAIO: 207341/2022-1.0

PÁGINA 1 de 5

CE(I)50 = Concentração nominal ou real da amostra que causa efeito agudo a 50% dos organismos no tempo de exposição, nas condições do ensaio

Clp(I)50% = Concentração que causa efeito a 50% dos organismos em 36h de exposição nas condições de ensaio

CL50 = Concentração da amostra nominal que causa efeito na sobrevivência de 50% dos organismos teste, nas condições de ensaio

FT (Fator de Toxicidade) = Menor valor de diluição da amostra na qual não se observa imobilidade maior que 10% nos organismos expostos

OD = Oxigênio dissolvido

CENO (I) = Maior concentração nominal da amostra que não causa efeito deletério estatisticamente significativo no desenvolvimento embrionário, sobrevivência ou reprodução dos organismos nas condições do ensaio

CEO (I) = Menor concentração nominal da amostra que causa efeito deletério estatisticamente significativo no desenvolvimento embrionário, sobrevivência ou reprodução dos organismos nas condições de ensaio

VC = Média geométrica da CENO (I) e CEO (I)

NOL = Número de Limiar de Odor

FTN = Número de Limiar de Gosto

F* = Fator de Diluição

*J = Resultados estimados que estão expressos entre LD e LQ

Observações gerais

Os parâmetros vide legislação ou norma não são contemplados na interpretação dos resultados.

As análises foram realizadas na unidade Rio de Janeiro de CNPJ 28.383.198/0005-82.

As opiniões e interpretações, quando expressas no relatório, não fazem parte do escopo de acreditação deste laboratório.

Código de Autenticidade

Chave para validação da autenticidade deste documento: c56b5f59a59a3fd7bb72b0eeb58c3563

Para verificar a autenticidade deste relatório acesse o portal: <https://portal.mylimsweb.com/>

Abrangência

O(s) resultado(s) apresentados possui(em) significação restrita e se aplica tão somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração. Reprodução parcial somente com prévia autorização.

Quando a amostragem é de responsabilidade do Cliente, qualquer desvio identificado na etapa de conferência é previamente informado ao cliente para a aprovação e continuidade do processo. Neste caso, a validade dos resultados dos ensaios pode ser afetada.

As amostras são processadas conforme entregues pelo cliente.

Data de realização das análises

No caso da amostragem ter sido realizada pela Oceanus, todas as análises são executadas dentro do prazo de validade estabelecido pelo Standard Methods e/ou outra norma aplicável em sua última revisão.

Plano de Amostragem

Plano de Amostragem 49881/2022. Procedimento HQ-POP-081 (Coleta, Preservação, Transporte, Armazenamento e Recebimento de Amostras).

Prazo de Retenção da(s) amostra(s)

A(s) amostra(s) tem um prazo de guarda de 10 dias corridos após a emissão do Relatório de Ensaio, exceto para a(s) amostra(s) perecível(is) – descarte imediato.

Parâmetros, Norma e/ou Procedimento

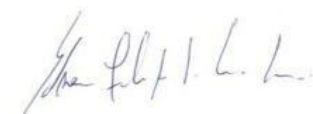
Fosfato: SMWW 4500-P E

RESPONSÁVEIS

Relatório emitido por: Anna Karla Souza

Relatório revisado por: Lucas Santos Manzieri

Responsável técnico:



Edson Felipe Souza Ladeira, B.Sc.
Gerente Técnico
CRQ n°03155685 – 3ª Região



Ronaldo Leão Guimarães
Gerente Técnico
CRBio n°02339/85

LISTA DE VERIFICAÇÃO DE RECEBIMENTO DE AMOSTRAS

N° da Amostra: 207341/2022-1.0

Cliente: CEIMIC NUCLEO TECNICO OPERACIONAL DE SERVICOS ANALITICOS LTDA	
Data de recebimento: 26/12/2022	
Código: 2036421	Identificação da Amostra: 2194931 - 165491/2022-1.0 - RIO JAGUARI P03

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
A caixa térmica e os frascos estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
Termômetro utilizado	TI-012
Os frascos de VOC/BTEX estavam isentos de bolhas?	Não se aplica
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Todos os parâmetros estão dentro do prazo de validade (holding time)?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas? Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Romulo Saldanha



CADEIA DE CUSTÓDIA
(ENSAIOS SUBCONTRATADOS/TERCEIRIZADOS)



49881

CM-2000-I
Versão 01

Unidade Ceimic NTO - CNPJ 67.994.897/0001-97
Rua Jacarandá Brasileira, 22 - Cond. Ind. Veccon Zeta CEP 13178-545 - Sumaré - SP
Fone: (19) 2138-8888 - Ramal 8870

Data Emissão: 23/12/22

Recebido por: _____

No relatório deverá constar: código amostra, número amostra, número processo, identificação amostra e data de coleta.

Os resultados deverão ser enviados para o email subcontratados@ceimic.com

Fornecedor: Oceanus CRL 0306

Recepção de Amostras:

Data do Recebimento: _____

CENTRO DE BIOLOGIA EXPERIMENTAL OCEANUS LTDA CNPJ: 28.383.198/0001-59 TEL.: 3293-7000 Recebido dia: 26/12/22 Ronaldo

Código Amostra	Número Amostra	Tipo Amostra	Identificação Amostra	Data Coleta	Data Entrega	Motivo
2135922	119263/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Jaguarí P06 2036417	22/12/2022 11:40:00	13/01/2023 10:44:39	Rotina
Parâmetros:	Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido					
2194928	165488/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Jaguarí P01 2036418	22/12/2022 09:30:00	13/01/2023 10:44:46	Rotina
Parâmetros:	Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido					
2194929	165489/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Jaguarí P05 2036419	22/12/2022 10:20:00	13/01/2023 10:44:52	Rotina
Parâmetros:	Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido					
2194930	165490/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Jaguarí P02 2036420	22/12/2022 10:40:00	13/01/2023 10:44:58	Rotina
Parâmetros:	Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido					
2194931	165491/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Jaguarí P03 2036421	22/12/2022 11:00:00	13/01/2023 10:45:04	Rotina
Parâmetros:	Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido					

Página 1 de 3



224367
45861/2022

CADEIA DE CUSTÓDIA
(ENSAIOS SUBCONTRATADOS/TERCEIRIZADOS)

49881

CM-2000-I
Versão 01

2194932	165492/2022 - 1.0	Água Superficial	Córrego Entre-Montes P04	2036422	22/12/2022 07:50:00	13/01/2023 10:45:09	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido					
2194933	165493/2022 - 1.0	Água Superficial	Afluentes do Rio Jaguarí P07	2036423	22/12/2022 08:35:00	13/01/2023 10:45:15	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido					

CENTRO DE BIOLOGIA
EXPERIMENTAL OCEANUS LTDA
CNPJ: 28.383.198/0001-59
TEL.: 3293-7000
Recebido dia: 26/12/22
Rômulo

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: Lucas Quaiatti Vieira

Identificação da amostra: Córrego Entre-Montes P04

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 22/12/2022 07:50

Data de recebimento: 22/12/2022

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	27,00	---	5,00	2,7	---	75537	44
DQO	mg/L	< 5,0	1	5,0	0,5	---	75927	69
Dureza	mg CaCO ₃ /L	18	---	0,05	1,8	---	---	194
Nitrogênio Orgânico	mg/L	0,482	---	0,4	0,0482	---	---	1610
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	0,482	1	0,05	0,0482	---	77000	84
Óleos e Graxas	mg/L	< 10	---	10	2,4	Virtualmente Ausente	75950	42
Aspecto (óleos e graxas visíveis)	---	Ausente	---	---	---	Ausente; virtualmente ausente	---	128
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	13,0	---	1,00	1,3	---	75656	22
Sólidos Totais	mg/L	115	---	1	12	---	75784	20
Coliformes Totais	NMP/100mL	1,1x10 ⁴	---	1	LI = 7,93x10 ³ / LS = 1,64x10 ⁴	---	75412	6
Cálcio Total (Ca)	mg/L	4,70	1	0,0500	0,6	---	76233	354
Magnésio Total (Mg)	mg/L	1,51	1	0,0600	0,05	---	76233	354
Potencial Oxirredução	mV	< 0,04	---	0,04	ND	---	76207	135
Escherichia coli	NMP/100mL	1,3x10 ³	---	1	LI = 7,40x10 ² / LS = 2,23x10 ³	<800	75412	7
Fósforo Dissolvido (P)	mg/L	< 0,0500	1	0,0500	0,00688	---	75711	357

Nitrogênio Total (L)								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Nitrogênio Total	mg/L	1,299	---	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	1,4x10 ³	1	1	---	<1000	75407	9
DBO	mg/L	< 3,00	1,0	3,00	0,3	<5	75926	77
Turbidez	NTU	12,4	---	0,4	0,5	<100	76043	70
Cor Real	mg Pt-Co/L	46	---	1	5	<75	76097	30
Clorofila a	µg/L	< 1,00	---	1,00	---	<30	75907	15
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	102	---	1	10	<500	75781	24
Alumínio Dissolvido (Al)	mg/L	0,0594	1	0,00600	0,0107	<0,1	75711	357
Arsênio Total (As)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,001	<0,01	76233	354
Cádmio Total (Cd)	mg/L	< 0,00020	1	0,00020	0,000022896	<0,001	76229	237
Chumbo Total (Pb)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,0008	<0,01	76233	354
Cianeto Livre	mg/L	< 0,005	1	0,005	0,0005	<0,005	75669	61
Cloreto	mg/L	1,39	1	0,01	0,139	<250	75809	348
Cobre Dissolvido (Cu)	mg/L	< 0,00500	1	0,00500	0,00074	<0,009	75711	357
Cromo Total (Cr)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,0005	<0,05	76233	354
Ferro Dissolvido (Fe)	mg/L	1,20	1	0,00600	0,13	<0,3	75711	357
Fluoreto	mg/L	1,21	1	0,01	0,121	<1,4	75809	348
Fósforo Total (P)	mg/L	< 0,0500	1	0,0500	0,007	Vide Nota	76233	354
Manganês Total (Mn)	mg/L	0,0666	1	0,00600	0,008	<0,1	76233	354
Mercúrio Total (Hg)	mg/L	< 0,00010	1	0,00010	0,000017604	<0,0002	76231	260
Níquel Total (Ni)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,0009	<0,025	76233	354
Nitrato como N	mg N/L	0,428	1	0,01	0,0428	<10	75809	348
Nitrito como N	mg N/L	0,389	1	0,01	0,0389	<1	75809	348
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	< 0,05	1	0,05	0,005	Vide Nota	76869	188
Sulfato	mg/L	2,66	1	0,01	0,266	<250	75809	348
Zinco Total (Zn)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,0004	<0,18	76233	354
Fenóis Totais	mg/L	< 0,001	1	0,001	0,0001	<0,003	75909	62
Surfactantes (Subs. tensoativas que reagem com azul de metileno)	mg/L LAS	< 0,03	1	0,03	0,003	<0,5	75941	78

Referências dos Métodos de Análises

Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
6	Coliformes Totais (NMP)	SM23 9223B-4c:2017	---	22/12/2022	0165
7	Escherichia coli (NMP)	SM23 9223B:2017	---	22/12/2022	0165
9	Coliformes Termotolerantes (MF)	SM23 9222D:2017	---	22/12/2022	0165
15	Clorofila a e Feofitina a	SM23 10200H:2017	23/12/2022	27/12/2022	0165
20	Sólidos Totais	SM23 2540B:2017	---	26/12/2022	0165
22	Sólidos Suspensos Totais	SM23 2540D:2017	---	26/12/2022	0165
24	Sólidos Dissolvidos Totais	SM23 2540C:2017	---	26/12/2022	0165
30	Cor Real	SM23 2120C:2017	---	22/12/2022	0165
42	Óleos e Graxas Totais	SM23 5520B:2017	---	28/12/2022	0165
44	Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido	SM23 2320B:2017	---	23/12/2022	0165
59	Nitrogênio Total	SM23 4500-N C:2017	---	12/01/2023	0165
61	Cianeto Livre	SM23 4500-CN C/4500-CN I:2017	---	26/12/2022	0165
62	Índice de Fenóis	EPA 420.1:1978	---	28/12/2022	0165
69	DQO	SM23 5220B:2017	---	23/12/2022	0165
70	Turbidez	SM23 2130B:2017	---	22/12/2022	0165
77	DBO	SM23 5210B:2017	---	23/12/2022	0165

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."
Página 2 de 11

CM-005-A, registro aplicável ao POP 005 Emissão, aprovação e alteração em relatórios de ensaio e relatórios de estudo.

CEIMIC Núcleo Técnico Operacional de Serviços Analíticos Ltda

Rua Jacarandá Brasileira, 22 – Cond. Ind. Veccon Zeta CEP 13178-545 – Sumaré – SP Fone/Fax: (19) 2138-8888 / (19) 2138-8885

Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
78	Surfactantes (MBAS)	SM23 5540C:2017	---	23/12/2022	0165
84	Nitrogênio Kjeldahl Total	SM23 4500-Norg B/4500-NH3 E:2017	10/01/2023	11/01/2023	0165
128	Aspecto	SM23 2110:2017	---	23/12/2022	0165
135	Potencial Oxirredução	SM23 2580B:2017	---	22/12/2022	0165
188	Nitrogênio Amoniacal	SM23 4500-NH3 B/4500-NH3 E:2017	---	10/01/2023	0165
194	Dureza	SM23 2340B:2017	---	06/01/2023	0165
237	Cádmio Total	EPA 3015A:2007/SM22 3113 B	30/12/2022	03/01/2023	0165
260	Mercurio Total	EPA 7470A:1994	30/12/2022	30/12/2022	0165
348	Ânions	EPA 300.1:1999	23/12/2022	23/12/2022	0165
354	Metais Totais	EPA 3015A:2007/SM23 3030B:2017/EPA 6010D:2018	30/12/2022	06/01/2023	0165
357	Metais Dissolvidos	SM23 3120B:2017	26/12/2022	27/12/2022	0165
1610	Nitrogênio Orgânico	EPA 353.3:1974	---	12/01/2023	0165

Análises terceirizadas - Parâmetros Analíticos

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Fósforo Orgânico	mg/L P	< 0,02	1	0,02	N.A.	---	---	1977
Fosfato Dissolvido	mg/L	< 0,06	1	0,06	N.A.	---	---	1978

Referências dos Métodos de Análises terceirizadas

Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	Laboratório	Id. do relatório	CRL
1977	Fósforo Orgânico	SMWW, 23ª Edição, Método 4500-P B e E	---	26/12/2022	Oceanus CRL 0306	207342/2022 - 1.0	Oceanus CRL 0306
1978	Fosfato Dissolvido	SMWW, 23ª Edição, Método 4500-P E	---	26/12/2022	Oceanus CRL 0306	207342/2022 - 1.0	Oceanus CRL 0306

CONTROLES DE QUALIDADE

Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido

Branco de Alcalinidade

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Alcalinidade Total	mg CaCO ₃ /L	< 5,00	5,00	75537

LCS de Alcalinidade

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Alcalinidade Total	96	90 - 110	75537

Sólidos Suspensos Totais

Branco de Sólidos Suspensos Totais

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	< 1	1	75656

LCS de Sólidos Suspensos Totais

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Sólidos Suspensos Totais	106	90 - 110	75656

Cianeto Livre

Branco de Cianeto Livre

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cianeto Livre	mg/L	< 0,005	0,005	75669

LCS de Cianeto Livre

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Cianeto Livre	106	90 - 110	75669

Metais Dissolvidos

Branco de Metais Dissolvidos ICP Multi

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Alumínio Dissolvido (Al)	mg/L	< 0,00500	0,00500	75711
Cobre Dissolvido (Cu)	mg/L	< 0,00500	0,00500	75711
Ferro Dissolvido (Fe)	mg/L	< 0,00500	0,00500	75711
Fósforo Dissolvido (P)	mg/L	< 0,0500	0,0500	75711

Sólidos Dissolvidos Totais

Branco de Sólidos Dissolvidos Totais

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	< 1	1	75781

LCS de Sólidos Dissolvidos Totais

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Sólidos Dissolvidos Totais	101	75 - 125	75781

Sólidos Totais

Branco de Sólidos Totais

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Sólidos Totais	mg/L	< 1	1	75784

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."
 Página 4 de 11

CM-005-A, registro aplicável ao POP 005 Emissão, aprovação e alteração em relatórios de ensaio e relatórios de estudo.

LCS de Sólidos Totais

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Sólidos Totais	104	90 - 110	75784

Ânions

Branco de Cl 7

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cloreto	mg/L	< 0,01	0,01	75809
Fluoreto	mg/L	< 0,01	0,01	75809
Nitrato como N	mg N/L	< 0,01	0,01	75809
Nitrito como N	mg N/L	< 0,01	0,01	75809
Sulfato	mg/L	< 0,01	0,01	75809

LCS de Cl 7

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Brometo	82	70 - 130	75809
Clorato	90	70 - 130	75809
Cloreto	104	70 - 130	75809
Fluoreto	108	70 - 130	75809
Nitrato como N	95	70 - 130	75809
Nitrito como N	106	70 - 130	75809
Sulfato	92	70 - 130	75809

Clorofila a e Feofitina a

CQ - Clorofila e Feofitina

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Clorofila a	110,8	60 - 140	75907
Feofitina a	100,6	60 - 140	75907

Índice de Fenóis

Branco de Índice de Fenóis

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Fenóis Totais	mg/L	< 0,001	0,001	75909

LCS de Índice de Fenóis			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Fenóis Totais	91	90 - 110	75909

DBO

Branco de DBO				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
DBO	mg/L	< 3,00	3,00	75926

LCS de DBO			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
DBO	113	85 - 115	75926

DQO

Branco de DQO				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
DQO	mg/L	< 5	5	75927

LCS de DQO			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
DQO	95	90 - 110	75927

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	75941

LCS de Surfactantes			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Surfactantes (Subs. tensoativas que reagem com azul de metileno)	110	90 - 110	75941

Óleos e Graxas Totais

Branco de Óleos e Graxas Part.				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Óleos e Graxas	mg/L	< 10	10	75950

LCS de Óleos e Graxas Part.			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Óleos e Graxas	100,3	80 - 120	75950

Turbidez

Branco de Turbidez				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Turbidez	NTU	< 0,4	0,4	76043

LCS de Turbidez			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Turbidez	103	90 - 110	76043

Cor Real

Branco de Real				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cor Real	mg Pt-Co/L	< 1	1	76097

LCS de Cor Real			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Cor Real	103	90 - 110	76097

Potencial Oxirredução

Branco de Potencial Oxirredução				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Potencial Oxirredução	mV	< 0,04	0,04	76207

Cádmio Total

Branco de Cádmio Total AAFG				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cádmio Total (Cd)	mg/L	< 0,00020	0,00020	76229

LCS de Cádmio Total AAFG			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Cádmio Total (Cd)	103	70 - 130	76229

Mercúrio Total

Branco de Mercúrio Total AAVF				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Mercúrio Total (Hg)	mg/L	< 0,00010	0,00010	76231

LCS de Mercúrio Total AAVF			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Mercúrio Total (Hg)	88,5	80 - 120	76231

Metais Totais

Branco de Metais Totais ICP Multi				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Arsênio Total (As)	mg/L	< 0,00500	0,00500	76233
Cálcio Total (Ca)	mg/L	< 0,00500	0,00500	76233
Chumbo Total (Pb)	mg/L	< 0,00500	0,00500	76233
Cromo Total (Cr)	mg/L	< 0,00500	0,00500	76233
Fósforo Total (P)	mg/L	< 0,0500	0,0500	76233
Magnésio Total (Mg)	mg/L	< 0,0500	0,0500	76233
Manganês Total (Mn)	mg/L	< 0,00500	0,00500	76233
Níquel Total (Ni)	mg/L	< 0,00500	0,00500	76233
Zinco Total (Zn)	mg/L	< 0,00500	0,00500	76233

LCS de Metais Totais ICP Multi			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Alumínio Total (Al)	129	70 - 130	76233
Antimônio Total (Sb)	121	70 - 130	76233
Arsênio Total (As)	122	70 - 130	76233
Bário Total (Ba)	128	70 - 130	76233
Berílio Total (Be)	113	70 - 130	76233
Bismuto Total (Bi)	129	70 - 130	76233

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Boro Total (B)	126	70 - 130	76233
Cádmio Total (Cd)	113	70 - 130	76233
Cálcio Total (Ca)	93	70 - 130	76233
Chumbo Total (Pb)	111	70 - 130	76233
Cobalto Total (Co)	126	70 - 130	76233
Cobre Total (Cu)	108	70 - 130	76233
Cromo Total (Cr)	130	70 - 130	76233
Estanho Total (Sn)	122	70 - 130	76233
Estrôncio Total (Sr)	113	70 - 130	76233
Ferro Total (Fe)	128	70 - 130	76233
Fósforo Total (P)	105	70 - 130	76233
Lítio Total (Li)	124	70 - 130	76233
Magnésio Total (Mg)	90	70 - 130	76233
Manganês Total (Mn)	113	70 - 130	76233
Molibdênio Total (Mo)	126	70 - 130	76233
Níquel Total (Ni)	126	70 - 130	76233
Potássio Total (K)	111	70 - 130	76233
Prata Total (Ag)	130	70 - 130	76233
Selênio Total (Se)	125	70 - 130	76233
Sódio Total (Na)	91	70 - 130	76233
Tálio Total (Tl)	129	70 - 130	76233
Titânio Total (Ti)	113	70 - 130	76233
Vanádio Total (V)	129	70 - 130	76233
Zinco Total (Zn)	122	70 - 130	76233

Nitrogênio Amoniacal

Branco de Nitrogênio Amoniacal				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Amoniacal	mg N/L	< 0,05	0,05	76869

LCS de Nitrogênio Amoniacal			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Nitrogênio Amoniacal	104	90 - 110	76869

Nitrogênio Kjeldahl Total

Branco de Nitrogênio Kjeldahl Total				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	< 0,05	0,05	77000

LCS de Nitrogênio Kjeldahl Total			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Nitrogênio Kjeldahl Total	104	90 - 110	77000

Observações Complementares:

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, Ferro Dissolvido (Fe), Escherichia coli.

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.

***J¹** = Valores não atendem às legislações requeridas tendo base o Limite de detecção (LD)

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: Não

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: 36722

Análises de Campo								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Transparência	cm	68	---	0	ND	---	---	146
Oxigênio Dissolvido	mg/L	6,10	---	0,1	0,61	>5	---	140
pH	---	7,66	---	1 a 14	0,766	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
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: 56fa894aa2e99484d0bf1aa4fc14c2f0

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: Lucas Quaiatti Vieira

Identificação da amostra: Córrego Entre-Montes P04

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 22/12/2022 07:50

Data de recebimento: 22/12/2022

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	---	76111	1768

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
1768	Salinidade	SM23 2520B:2017	---	29/12/2022	---

***** 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, Ferro Dissolvido (Fe), Escherichia coli.

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.

*J¹ = Valores não atendem às legislações requeridas tendo base o Limite de detecção (LD)

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: Não

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: 36722

Análises de Campo

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Condutividade	µScm	49,0	---	0,10	4,9	---	---	1831

Referências dos Métodos de Análises

Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
1831	Condutividade	---	---	---	---

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Fernanda Nani
Gerente Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: 56fa894aa2e99484d0bf1aa4fc14c2f0

A autenticidade deste relatório pode ser verificada fazendo click no próximo link: [C-Link](#).

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

RELATÓRIO DE ENSAIO: 207342/2022 - A - 1.0
Proposta Comercial 3360/2022-1

DADOS REFERENTES AO CLIENTE	
Empresa Solicitante:	CEIMIC NUCLEO TECNICO OPERACIONAL DE SERVICOS ANALITICOS LTDA
Endereço:	Rua Jacaranda Brasileira, 22, Lot. Industrial Veccon Zeta - Sumaré/SP - CEP: 13.178-545
Nome do Solicitante:	Bruna Oraggio
Dados para contato:	19 2138-8888 subcontratados@ceimic.com

DADOS REFERENTES À AMOSTRA	
Identificação do ponto: 2194932 - 165492/2022-1.0 - CÓRREGO ENTRE-MONTES P04	
ID do Projeto: Proposta Comercial OCSP - Fosforo Organico e Fosfato Dissolvido	Referência Oceanus: 2036422
Matriz: Água Superficial	Data da amostragem: 22/12/2022 07:50
Data de emissão do R.E.: 02/01/2023	Data de recebimento: 26/12/2022
Coletor: Cliente	Temperatura de recebimento (°C): <5
Tipo de Coleta: Simples	

RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA

Físico-Químico
Início dos Ensaio: 26/12/2022

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados
Fósforo Orgânico	mg/L	0,006	0,02	---	N.D
Fosfato Dissolvido	mg/L	0,018	0,06	---	<0,06

INFORMAÇÕES RELEVANTES

Legenda:

*Provedor Externo

USEPA = United States Environment Protection Agency

ID = Identificação

LCS = Laboratory Control Sample

LD = Limite de Detecção

LQ = Limite de Quantificação

NA = Não Aplicável

NA(50) = Não aplicável, pois a maior concentração testada não causou efeito à 50% dos organismos nas condições de ensaio

ND = Não Detectável

NC = Não calculável

NMP = Número Mais Provável

NO = Não Objetável

PAH = Polycyclic Aromatic Hydrocarbon

PCB = Polychlorinated Biphenyls

POC = Pesticidas Organoclorados

POF = Pesticidas Organofosforados

SMWW = Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater - 23rd Edition - 2017

TPH = Total Petroleum Hydrocarbons

UFC = Unidades Formadoras de Colônia

VMP = Valor Máximo Permitido

VOC = Volatile Organic Compound

SVOC = Semi-volatile Organic Compound

NIOSH = National Institute for Occupational Safety and Health

OSHA = Occupational Safety and Health Administration

ACGIH = American Conference of Governmental Industrial Hygienists

NR 15 = Norma Regulamentadora n° 15, aprovada pela Portaria 3214, de 08 de junho de 1978 – Ministério do Trabalho e Emprego

RELATÓRIO DE ENSAIO: 207342/2022-1.0

PÁGINA 1 de 5

CENTRO DE BIOLOGIA EXPERIMENTAL OCEANUS LTDA

Rua Aristides Lobo, 48, Rio Comprido - Rio de Janeiro - RJ - CEP: 20250-450 Tel: (21) 3293-7000

www.oceanus.bio.br oceanus@oceanus.bio.br

Anexo: HQ-ANE-086/VER.2/DATA:26/10/2021-BA

CE(I)50 = Concentração nominal ou real da amostra que causa efeito agudo a 50% dos organismos no tempo de exposição, nas condições do ensaio

Clp(I)50% = Concentração que causa efeito a 50% dos organismos em 36h de exposição nas condições de ensaio

CL50 = Concentração da amostra nominal que causa efeito na sobrevivência de 50% dos organismos teste, nas condições de ensaio

FT (Fator de Toxicidade) = Menor valor de diluição da amostra na qual não se observa imobilidade maior que 10% nos organismos expostos

OD = Oxigênio dissolvido

CENO (I) = Maior concentração nominal da amostra que não causa efeito deletério estatisticamente significativo no desenvolvimento embrionário, sobrevivência ou reprodução dos organismos nas condições do ensaio

CEO (I) = Menor concentração nominal da amostra que causa efeito deletério estatisticamente significativo no desenvolvimento embrionário, sobrevivência ou reprodução dos organismos nas condições de ensaio

VC = Média geométrica da CENO (I) e CEO (I)

NOL = Número de Limiar de Odor

FTN = Número de Limiar de Gosto

F* = Fator de Diluição

*J = Resultados estimados que estão expressos entre LD e LQ

Observações gerais

Os parâmetros vide legislação ou norma não são contemplados na interpretação dos resultados.

As análises foram realizadas na unidade Rio de Janeiro de CNPJ 28.383.198/0005-82.

As opiniões e interpretações, quando expressas no relatório, não fazem parte do escopo de acreditação deste laboratório.

Código de Autenticidade

Chave para validação da autenticidade deste documento: d6b56b622ac982ffd17f0e770df445e0

Para verificar a autenticidade deste relatório acesse o portal: <https://portal.mylimsweb.com/>

Abrangência

O(s) resultado(s) apresentados possui(em) significação restrita e se aplica tão somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração. Reprodução parcial somente com prévia autorização.

Quando a amostragem é de responsabilidade do Cliente, qualquer desvio identificado na etapa de conferência é previamente informado ao cliente para a aprovação e continuidade do processo. Neste caso, a validade dos resultados dos ensaios pode ser afetada.

As amostras são processadas conforme entregues pelo cliente.

Data de realização das análises

No caso da amostragem ter sido realizada pela Oceanus, todas as análises são executadas dentro do prazo de validade estabelecido pelo Standard Methods e/ou outra norma aplicável em sua última revisão.

Plano de Amostragem

Plano de Amostragem 49881/2022. Procedimento HQ-POP-081 (Coleta, Preservação, Transporte, Armazenamento e Recebimento de Amostras).

Prazo de Retenção da(s) amostra(s)

A(s) amostra(s) tem um prazo de guarda de 10 dias corridos após a emissão do Relatório de Ensaio, exceto para a(s) amostra(s) perecível(is) – descarte imediato.

Parâmetros, Norma e/ou Procedimento

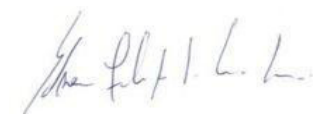
Fosfato: SMWW 4500-P E

RESPONSÁVEIS

Relatório emitido por: Anna Karla Souza

Relatório revisado por: Lucas Santos Manzieri

Responsável técnico:



Edson Felipe Souza Ladeira, B.Sc.
Gerente Técnico
CRQ n°03155685 – 3ª Região



Ronaldo Leão Guimarães
Gerente Técnico
CRBio n°02339/85

LISTA DE VERIFICAÇÃO DE RECEBIMENTO DE AMOSTRAS

N° da Amostra: 207342/2022-1.0

Cliente: CEIMIC NUCLEO TECNICO OPERACIONAL DE SERVICOS ANALITICOS LTDA	
Data de recebimento: 26/12/2022	
Código: 2036422	Identificação da Amostra: 2194932 - 165492/2022-1.0 - CÓRREGO ENTRE-MONTES P04

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
A caixa térmica e os frascos estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
Termômetro utilizado	TI-012
Os frascos de VOC/BTEX estavam isentos de bolhas?	Não se aplica
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Todos os parâmetros estão dentro do prazo de validade (holding time)?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas? Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Romulo Saldanha



724367
49881/2022

49881

CADEIA DE CUSTÓDIA
(ENSAIOS SUBCONTRATADOS/TERCEIRIZADOS)

CM-2000-I
Versão 01

Unidade Ceimic NTO - CNPJ 67.994.897/0001-97
Rua Jacarandá Brasileira, 22 - Cond. Ind. Veccon Zeta CEP 13178-545 - Sumaré - SP
Fone: (19) 2138-8888 - Ramal 8870

Data Emissão: 23/12/22

Recebido por: _____

No relatório deverá constar: código amostra, número amostra, número processo, identificação amostra e data de coleta.

Os resultados deverão ser enviados para o email subcontratados@ceimic.com

Fornecedor: **Oceanus CRL 0306**

Recepção de Amostras:

Data do Recebimento:

CENTRO DE BIOLOGIA
EXPERIMENTAL OCEANUS LTDA
CNPJ: 28.383.198/0001-59
TEL.: 3293-7000
Recebido dia: 26/12/22
Ronaldo

Código Amostra	Número Amostra	Tipo Amostra	Identificação Amostra	Data Coleta	Data Entrega	Motivo
2135922	119263/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Jaguarí P06 2036417	22/12/2022 11:40:00	13/01/2023 10:44:39	Rotina
Parâmetros:	Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido					
2194928	165488/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Jaguarí P01 2036418	22/12/2022 09:30:00	13/01/2023 10:44:46	Rotina
Parâmetros:	Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido					
2194929	165489/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Jaguarí P05 2036419	22/12/2022 10:20:00	13/01/2023 10:44:52	Rotina
Parâmetros:	Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido					
2194930	165490/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Jaguarí P02 2036420	22/12/2022 10:40:00	13/01/2023 10:44:58	Rotina
Parâmetros:	Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido					
2194931	165491/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Jaguarí P03 2036421	22/12/2022 11:00:00	13/01/2023 10:45:04	Rotina
Parâmetros:	Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido					

Página 1 de 3



224367
45861/2022

CADEIA DE CUSTÓDIA
(ENSAIOS SUBCONTRATADOS/TERCEIRIZADOS)

49881

CM-2000-I
Versão 01

2194932	165492/2022 - 1.0	Água Superficial	Córrego Entre-Montes P04	2036422	22/12/2022 07:50:00	13/01/2023 10:45:09	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido					
2194933	165493/2022 - 1.0	Água Superficial	Afluentes do Rio Jaguarí P07	2036423	22/12/2022 08:35:00	13/01/2023 10:45:15	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido					

CENTRO DE BIOLOGIA
EXPERIMENTAL OCEANUS LTDA
CNPJ: 28.383.198/0001-59
TEL.: 3293-7000
Recebido dia: 26/12/22
Rômulo

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: Lucas Quaiatti Vieira

Identificação da amostra: Rio Jaguari P05

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 22/12/2022 10:20

Data de recebimento: 22/12/2022

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	23,50	---	5,00	2,35	---	75537	44
DQO	mg/L	< 5,0	1	5,0	0,5	---	75927	69
Dureza	mg CaCO ₃ /L	23,1	---	0,05	2,31	---	---	194
Nitrogênio Orgânico	mg/L	0,71	---	0,4	0,071	---	---	1610
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	0,71	1	0,05	0,071	---	76866	84
Óleos e Graxas	mg/L	< 10	---	10	2,4	Virtualmente Ausente	75950	42
Aspecto (óleos e graxas visíveis)	---	Ausente	---	---	---	Ausente; virtualmente ausente	---	128
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	2,00	---	1,00	0,2	---	75794	22
Sólidos Totais	mg/L	47	---	1	4,7	---	75798	20
Coliformes Totais	NMP/100mL	5,9x10 ³	---	1	LI = 4,21x10 ³ / LS = 8,12x10 ³	---	75412	6
Cálcio Total (Ca)	mg/L	6,71	1	0,0500	0,8	---	76840	354
Magnésio Total (Mg)	mg/L	1,55	1	0,0600	0,05	---	76840	354
Potencial Oxirredução	mV	< 0,04	---	0,04	ND	---	76207	135
Escherichia coli	NMP/100mL	< 1,0x10 ²	---	1	LI = - / LS = -	<800	75412	7
Fósforo Dissolvido (P)	mg/L	0,0809	1	0,0500	0,0111	---	75848	357

Nitrogênio Total (L)								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Nitrogênio Total	mg/L	2,324	---	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	1	---	<1000	75407	9
DBO	mg/L	< 3,00	1,0	3,00	0,3	<5	75926	77
Turbidez	NTU	12,6	---	0,4	0,5	<100	76044	70
Cor Real	mg Pt-Co/L	< 1	---	1	0,1	<75	76099	30
Clorofila a	µg/L	< 1,00	---	1,00	---	<30	75907	15
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	45	---	1	4,5	<500	75797	24
Alumínio Dissolvido (Al)	mg/L	0,0705	1	0,00600	0,0127	<0,1	75848	357
Arsênio Total (As)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,001	<0,01	76840	354
Cádmio Total (Cd)	mg/L	< 0,00020	1	0,00020	0,000022896	<0,001	76799	237
Chumbo Total (Pb)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,0008	<0,01	76840	354
Cianeto Livre	mg/L	< 0,005	1	0,005	0,0005	<0,005	75782	61
Cloreto	mg/L	3,44	1	0,01	0,344	<250	75809	348
Cobre Dissolvido (Cu)	mg/L	< 0,00500	1	0,00500	0,00074	<0,009	75848	357
Cromo Total (Cr)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,0005	<0,05	76840	354
Ferro Dissolvido (Fe)	mg/L	0,969	1	0,00600	0,105	<0,3	75848	357
Fluoreto	mg/L	0,743	1	0,01	0,0743	<1,4	75809	348
Fósforo Total (P)	mg/L	0,0774	1	0,0500	0,01	Vide Nota	76840	354
Manganês Total (Mn)	mg/L	0,0564	1	0,00600	0,007	<0,1	76840	354
Mercúrio Total (Hg)	mg/L	< 0,00010	1	0,00010	0,000017604	<0,0002	76836	260
Níquel Total (Ni)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,0009	<0,025	76840	354
Nitrato como N	mg N/L	1,21	1	0,01	0,121	<10	75809	348
Nitrito como N	mg N/L	0,404	1	0,01	0,0404	<1	75809	348
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	< 0,05	1	0,05	0,005	Vide Nota	75793	188
Sulfato	mg/L	5,4	1	0,01	0,54	<250	75809	348
Zinco Total (Zn)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,0004	<0,18	76840	354
Fenóis Totais	mg/L	< 0,001	1	0,001	0,0001	<0,003	75909	62
Surfactantes (Subs. tensoativas que reagem com azul de metileno)	mg/L LAS	0,0345	1	0,03	0,00345	<0,5	75941	78

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
6	Coliformes Totais (NMP)	SM23 9223B-4c:2017	---	22/12/2022	0165
7	Escherichia coli (NMP)	SM23 9223B:2017	---	22/12/2022	0165
9	Coliformes Termotolerantes (MF)	SM23 9222D:2017	---	22/12/2022	0165
15	Clorofila a e Feofitina a	SM23 10200H:2017	23/12/2022	27/12/2022	0165
20	Sólidos Totais	SM23 2540B:2017	---	27/12/2022	0165
22	Sólidos Suspensos Totais	SM23 2540D:2017	---	27/12/2022	0165
24	Sólidos Dissolvidos Totais	SM23 2540C:2017	---	27/12/2022	0165
30	Cor Real	SM23 2120C:2017	---	23/12/2022	0165
42	Óleos e Graxas Totais	SM23 5520B:2017	---	28/12/2022	0165
44	Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido	SM23 2320B:2017	---	23/12/2022	0165
59	Nitrogênio Total	SM23 4500-N C:2017	---	10/01/2023	0165
61	Cianeto Livre	SM23 4500-CN C/4500-CN I:2017	---	27/12/2022	0165
62	Índice de Fenóis	EPA 420.1:1978	---	28/12/2022	0165
69	DQO	SM23 5220B:2017	---	23/12/2022	0165
70	Turbidez	SM23 2130B:2017	---	23/12/2022	0165
77	DBO	SM23 5210B:2017	---	23/12/2022	0165
78	Surfactantes (MBAS)	SM23 5540C:2017	---	23/12/2022	0165
84	Nitrogênio Kjeldahl Total	SM23 4500-Norg B/4500-NH3 E:2017	09/01/2023	10/01/2023	0165

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."
Página 2 de 11

CM-005-A, registro aplicável ao POP 005 Emissão, aprovação e alteração em relatórios de ensaio e relatórios de estudo.

Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
128	Aspecto	SM23 2110:2017	---	23/12/2022	0165
135	Potencial Oxirredução	SM23 2580B:2017	---	22/12/2022	0165
188	Nitrogênio Amoniacal	SM23 4500-NH3 B/4500-NH3 E:2017	---	27/12/2022	0165
194	Dureza	SM23 2340B:2017	---	12/01/2023	0165
237	Cádmio Total	EPA 3015A:2007/SM22 3113 B	09/01/2023	10/01/2023	0165
260	Mercurio Total	EPA 7470A:1994	09/01/2023	09/01/2023	0165
348	Ânions	EPA 300.1:1999	23/12/2022	23/12/2022	0165
354	Metais Totais	EPA 3015A:2007/SM23 3030B:2017/EPA 6010D:2018	09/01/2023	12/01/2023	0165
357	Metais Dissolvidos	SM23 3120B:2017	27/12/2022	29/12/2022	0165
1610	Nitrogênio Orgânico	EPA 353.3:1974	---	10/01/2023	0165

Análises terceirizadas - Parâmetros Analíticos

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Fósforo Orgânico	mg/L P	0,03	1	0,02	N.A.	---	---	1977
Fosfato Dissolvido	mg/L	0,11	1	0,06	N.A.	---	---	1978

Referências dos Métodos de Análises terceirizadas

Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	Laboratório	Id. do relatório	CRL
1977	Fósforo Orgânico	SMWW, 23ª Edição, Método 4500-P B e E	---	26/12/2022	Oceanus CRL 0306	207339/2022 - 1.0	Oceanus CRL 0306
1978	Fosfato Dissolvido	SMWW, 23ª Edição, Método 4500-P E	---	26/12/2022	Oceanus CRL 0306	207339/2022 - 1.0	Oceanus CRL 0306

CONTROLES DE QUALIDADE

Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido

Branco de Alcalinidade

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Alcalinidade Total	mg CaCO ₃ /L	< 5,00	5,00	75537

LCS de Alcalinidade

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Alcalinidade Total	96	90 - 110	75537

Cianeto Livre

Branco de Cianeto Livre

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cianeto Livre	mg/L	< 0,005	0,005	75782

LCS de Cianeto Livre			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Cianeto Livre	108	90 - 110	75782

Nitrogênio Amoniacal

Branco de Nitrogênio Amoniacal				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Amoniacal	mg N/L	< 0,05	0,05	75793

LCS de Nitrogênio Amoniacal			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Nitrogênio Amoniacal	95	90 - 110	75793

Sólidos Suspensos Totais

Branco de Sólidos Suspensos Totais				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	< 1	1	75794

LCS de Sólidos Suspensos Totais			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Sólidos Suspensos Totais	106	90 - 110	75794

Sólidos Dissolvidos Totais

Branco de Sólidos Dissolvidos Totais				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	< 1	1	75797

LCS de Sólidos Dissolvidos Totais			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Sólidos Dissolvidos Totais	103	75 - 125	75797

Sólidos Totais

Branco de Sólidos Totais				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Sólidos Totais	mg/L	< 1	1	75798

LCS de Sólidos Totais			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Sólidos Totais	104	90 - 110	75798

Ânions

Branco de Cl 7				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cloreto	mg/L	< 0,01	0,01	75809
Fluoreto	mg/L	< 0,01	0,01	75809
Nitrato como N	mg N/L	< 0,01	0,01	75809
Nitrito como N	mg N/L	< 0,01	0,01	75809
Sulfato	mg/L	< 0,01	0,01	75809

LCS de Cl 7			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Brometo	82	70 - 130	75809
Clorato	90	70 - 130	75809
Cloreto	104	70 - 130	75809
Fluoreto	108	70 - 130	75809
Nitrato como N	95	70 - 130	75809
Nitrito como N	106	70 - 130	75809
Sulfato	92	70 - 130	75809

Metais Dissolvidos

Branco de Metais Dissolvidos ICP Multi				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Alumínio Dissolvido (Al)	mg/L	< 0,00500	0,00500	75848
Cobre Dissolvido (Cu)	mg/L	< 0,00500	0,00500	75848
Ferro Dissolvido (Fe)	mg/L	< 0,00500	0,00500	75848
Fósforo Dissolvido (P)	mg/L	< 0,0500	0,0500	75848

Clorofila a e Feofitina a

CQ - Clorofila e Feofitina			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Clorofila a	110,8	60 - 140	75907
Feofitina a	100,6	60 - 140	75907

Índice de Fenóis

Branco de Índice de Fenóis				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Fenóis Totais	mg/L	< 0,001	0,001	75909

LCS de Índice de Fenóis			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Fenóis Totais	91	90 - 110	75909

DBO

Branco de DBO				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
DBO	mg/L	< 3,00	3,00	75926

LCS de DBO			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
DBO	113	85 - 115	75926

DQO

Branco de DQO				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
DQO	mg/L	< 5	5	75927

LCS de DQO			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
DQO	95	90 - 110	75927

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	75941

LCS de Surfactantes			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Surfactantes (Subs. tensoativas que reagem com azul de metileno)	110	90 - 110	75941

Óleos e Graxas Totais

Branco de Óleos e Graxas Part.				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Óleos e Graxas	mg/L	< 10	10	75950

LCS de Óleos e Graxas Part.			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Óleos e Graxas	100,3	80 - 120	75950

Turbidez

Branco de Turbidez				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Turbidez	NTU	< 0,4	0,4	76044

LCS de Turbidez			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Turbidez	103	90 - 110	76044

Cor Real

Branco de Real				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cor Real	mg Pt-Co/L	< 1	1	76099

LCS de Cor Real

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Cor Real	103	90 - 110	76099

Potencial Oxirredução

Branco de Potencial Oxirredução

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Potencial Oxirredução	mV	< 0,04	0,04	76207

Cádmio Total

Branco de Cádmio Total AAFG

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cádmio Total (Cd)	mg/L	< 0,00020	0,00020	76799

LCS de Cádmio Total AAFG

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Cádmio Total (Cd)	103	70 - 130	76799

Mercúrio Total

Branco de Mercúrio Total AAVF

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Mercúrio Total (Hg)	mg/L	< 0,00010	0,00010	76836

LCS de Mercúrio Total AAVF

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Mercúrio Total (Hg)	112,9	80 - 120	76836

Metais Totais

Branco de Metais Totais ICP Multi

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Arsênio Total (As)	mg/L	< 0,00500	0,00500	76840
Cálcio Total (Ca)	mg/L	< 0,00500	0,00500	76840
Chumbo Total (Pb)	mg/L	< 0,00500	0,00500	76840
Cromo Total (Cr)	mg/L	< 0,00500	0,00500	76840

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Fósforo Total (P)	mg/L	< 0,0500	0,0500	76840
Magnésio Total (Mg)	mg/L	< 0,0500	0,0500	76840
Manganês Total (Mn)	mg/L	< 0,00500	0,00500	76840
Níquel Total (Ni)	mg/L	< 0,00500	0,00500	76840
Zinco Total (Zn)	mg/L	< 0,00500	0,00500	76840

LCS de Metais Totais ICP Multi			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Alumínio Total (Al)	115	70 - 130	76840
Antimônio Total (Sb)	96	70 - 130	76840
Arsênio Total (As)	110	70 - 130	76840
Bário Total (Ba)	105	70 - 130	76840
Berílio Total (Be)	102	70 - 130	76840
Bismuto Total (Bi)	95	70 - 130	76840
Boro Total (B)	118	70 - 130	76840
Cádmio Total (Cd)	109	70 - 130	76840
Cálcio Total (Ca)	104	70 - 130	76840
Chumbo Total (Pb)	98	70 - 130	76840
Cobalto Total (Co)	106	70 - 130	76840
Cobre Total (Cu)	109	70 - 130	76840
Cromo Total (Cr)	104	70 - 130	76840
Estanho Total (Sn)	108	70 - 130	76840
Estrôncio Total (Sr)	103	70 - 130	76840
Ferro Total (Fe)	103	70 - 130	76840
Fósforo Total (P)	103	70 - 130	76840
Lítio Total (Li)	102	70 - 130	76840
Magnésio Total (Mg)	102	70 - 130	76840
Manganês Total (Mn)	108	70 - 130	76840
Molibdênio Total (Mo)	98	70 - 130	76840
Níquel Total (Ni)	110	70 - 130	76840
Potássio Total (K)	75	70 - 130	76840
Prata Total (Ag)	118	70 - 130	76840
Selênio Total (Se)	111	70 - 130	76840
Sódio Total (Na)	103	70 - 130	76840
Tálio Total (Tl)	101	70 - 130	76840
Titânio Total (Ti)	103	70 - 130	76840
Vanádio Total (V)	94	70 - 130	76840
Zinco Total (Zn)	101	70 - 130	76840

Nitrogênio Kjeldahl Total

Branco de Nitrogênio Kjeldahl Total				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	< 0,05	0,05	76866

LCS de Nitrogênio Kjeldahl Total			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Nitrogênio Kjeldahl Total	110	90 - 110	76866

Observações:

A amostra apresentou concentração de fósforo dissolvido maior do que total, diferentemente do esperado. Esta diferença refere-se à incerteza associada ao próprio ensaio em virtude da calibração do instrumento, ao processo de digestão, a precisão do analista, entre outros fatores.

Observações Complementares:

Escherichia coli: O resultado foi estimado devido a ausência de reação enzimática no maior volume inoculado (100mL do fator de diluição 100) no ensaio, por isso foi expresso como $< 1,0E+2$ NMP/100mL.

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.

***J¹** = Valores não atendem às legislações requeridas tendo base o Limite de detecção (LD)

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: Não

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: 36722

Análises de Campo

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Transparência	cm	60	---	0	ND	---	---	146
Oxigênio Dissolvido	mg/L	6,20	---	0,1	0,62	>5	---	140
pH	---	7,87	---	1 a 14	0,787	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: 5f5c0dcbc683d56d3685549a59d42668

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: Lucas Quaiatti Vieira

Identificação da amostra: Rio Jaguari P05

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 22/12/2022 10:20

Data de recebimento: 22/12/2022

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	---	76111	1768

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
1768	Salinidade	SM23 2520B:2017	---	29/12/2022	---

Observações:

A amostra apresentou concentração de fósforo dissolvido maior do que total, diferentemente do esperado. Esta diferença refere-se à incerteza associada ao próprio ensaio em virtude da calibração do instrumento, ao processo de digestão, a precisão do analista, entre outros fatores.

***** 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.

***J¹** = Valores não atendem às legislações requeridas tendo base o Limite de detecção (LD)

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: Não

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: 36722

Análises de Campo

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Condutividade	µScm	62,0	---	0,10	6,2	---	---	1831

Referências dos Métodos de Análises

Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
1831	Condutividade	---	---	---	---

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Fernanda Nani
Gerente Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: 5f5c0dcbc683d56d3685549a59d42668

A autenticidade deste relatório pode ser verificada fazendo click no próximo link: [C-Link](#).

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

RELATÓRIO DE ENSAIO: 207339/2022 - A - 1.0
Proposta Comercial 3360/2022-1

DADOS REFERENTES AO CLIENTE	
Empresa Solicitante:	CEIMIC NUCLEO TECNICO OPERACIONAL DE SERVICOS ANALITICOS LTDA
Endereço:	Rua Jacaranda Brasileira, 22, Lot. Industrial Veccon Zeta - Sumaré/SP - CEP: 13.178-545
Nome do Solicitante:	Bruna Oraggio
Dados para contato:	19 2138-8888 subcontratados@ceimic.com

DADOS REFERENTES À AMOSTRA	
Identificação do ponto: 2194929 - 165489/2022-1.0 - RIO JAGUARI P05	
ID do Projeto: Proposta Comercial OCSP - Fosforo Organico e Fosfato Dissolvido	Referência Oceanus: 2036419
Matriz: Água Superficial	Data da amostragem: 22/12/2022 10:20
Data de emissão do R.E.: 02/01/2023	Data de recebimento: 26/12/2022
Coletor: Cliente	Temperatura de recebimento (°C): <5
Tipo de Coleta: Simples	

RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA

Físico-Químico
Início dos Ensaio: 26/12/2022

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados
Fósforo Orgânico	mg/L	0,006	0,02	---	0,03
Fosfato Dissolvido	mg/L	0,018	0,06	---	0,11

INFORMAÇÕES RELEVANTES

Legenda:

*Provedor Externo

USEPA = United States Environment Protection Agency

ID = Identificação

LCS = Laboratory Control Sample

LD = Limite de Detecção

LQ = Limite de Quantificação

NA = Não Aplicável

NA(50) = Não aplicável, pois a maior concentração testada não causou efeito à 50% dos organismos nas condições de ensaio

ND = Não Detectável

NC = Não calculável

NMP = Número Mais Provável

NO = Não Objetável

PAH = Polycyclic Aromatic Hydrocarbon

PCB = Polychlorinated Biphenyls

POC = Pesticidas Organoclorados

POF = Pesticidas Organofosforados

SMWW = Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater - 23rd Edition - 2017

TPH = Total Petroleum Hydrocarbons

UFC = Unidades Formadoras de Colônia

VMP = Valor Máximo Permitido

VOC = Volatile Organic Compound

SVOC = Semi-volatile Organic Compound

NIOSH = National Institute for Occupational Safety and Health

OSHA = Occupational Safety and Health Administration

ACGIH = American Conference of Governmental Industrial Hygienists

NR 15 = Norma Regulamentadora n° 15, aprovada pela Portaria 3214, de 08 de junho de 1978 – Ministério do Trabalho e Emprego

RELATÓRIO DE ENSAIO: 207339/2022-1.0

PÁGINA 1 de 5

CENTRO DE BIOLOGIA EXPERIMENTAL OCEANUS LTDA

Rua Aristides Lobo, 48, Rio Comprido - Rio de Janeiro - RJ - CEP: 20250-450 Tel: (21) 3293-7000

www.oceanus.bio.br oceanus@oceanus.bio.br

Anexo: HQ-ANE-086/VER.2/DATA:26/10/2021-BA

CE(I)50 = Concentração nominal ou real da amostra que causa efeito agudo a 50% dos organismos no tempo de exposição, nas condições do ensaio

Clp(I)50% = Concentração que causa efeito a 50% dos organismos em 36h de exposição nas condições de ensaio

CL50 = Concentração da amostra nominal que causa efeito na sobrevivência de 50% dos organismos teste, nas condições de ensaio

FT (Fator de Toxicidade) = Menor valor de diluição da amostra na qual não se observa imobilidade maior que 10% nos organismos expostos

OD = Oxigênio dissolvido

CENO (I) = Maior concentração nominal da amostra que não causa efeito deletério estatisticamente significativo no desenvolvimento embrionário, sobrevivência ou reprodução dos organismos nas condições do ensaio

CEO (I) = Menor concentração nominal da amostra que causa efeito deletério estatisticamente significativo no desenvolvimento embrionário, sobrevivência ou reprodução dos organismos nas condições de ensaio

VC = Média geométrica da CENO (I) e CEO (I)

NOL = Número de Limiar de Odor

FTN = Número de Limiar de Gosto

F* = Fator de Diluição

*J = Resultados estimados que estão expressos entre LD e LQ

Observações gerais

Os parâmetros vide legislação ou norma não são contemplados na interpretação dos resultados.

As análises foram realizadas na unidade Rio de Janeiro de CNPJ 28.383.198/0005-82.

As opiniões e interpretações, quando expressas no relatório, não fazem parte do escopo de acreditação deste laboratório.

Código de Autenticidade

Chave para validação da autenticidade deste documento: 6eb477d95b57d18229d0144c43d49c26

Para verificar a autenticidade deste relatório acesse o portal: <https://portal.mylimsweb.com/>

Abrangência

O(s) resultado(s) apresentados possui(em) significação restrita e se aplica tão somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração. Reprodução parcial somente com prévia autorização.

Quando a amostragem é de responsabilidade do Cliente, qualquer desvio identificado na etapa de conferência é previamente informado ao cliente para a aprovação e continuidade do processo. Neste caso, a validade dos resultados dos ensaios pode ser afetada.

As amostras são processadas conforme entregues pelo cliente.

Data de realização das análises

No caso da amostragem ter sido realizada pela Oceanus, todas as análises são executadas dentro do prazo de validade estabelecido pelo Standard Methods e/ou outra norma aplicável em sua última revisão.

Plano de Amostragem

Plano de Amostragem 49881/2022. Procedimento HQ-POP-081 (Coleta, Preservação, Transporte, Armazenamento e Recebimento de Amostras).

Prazo de Retenção da(s) amostra(s)

A(s) amostra(s) tem um prazo de guarda de 10 dias corridos após a emissão do Relatório de Ensaio, exceto para a(s) amostra(s) perecível(is) – descarte imediato.

Parâmetros, Norma e/ou Procedimento

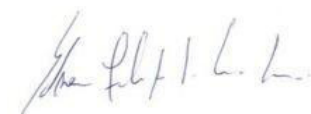
Fosfato: SMWW 4500-P E

RESPONSÁVEIS

Relatório emitido por: Anna Karla Souza

Relatório revisado por: Lucas Santos Manzieri

Responsável técnico:



Edson Felipe Souza Ladeira, B.Sc.
Gerente Técnico
CRQ nº03155685 – 3ª Região



Ronaldo Leão Guimarães
Gerente Técnico
CRBio nº02339/85

LISTA DE VERIFICAÇÃO DE RECEBIMENTO DE AMOSTRAS

N° da Amostra: 207339/2022-1.0

Cliente: CEIMIC NUCLEO TECNICO OPERACIONAL DE SERVICOS ANALITICOS LTDA	
Data de recebimento: 26/12/2022	
Código: 2036419	Identificação da Amostra: 2194929 - 165489/2022-1.0 - RIO JAGUARI P05

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
A caixa térmica e os frascos estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
Termômetro utilizado	TI-012
Os frascos de VOC/BTEX estavam isentos de bolhas?	Não se aplica
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Todos os parâmetros estão dentro do prazo de validade (holding time)?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas? Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Romulo Saldanha



724367
49881/2022

49881

CADEIA DE CUSTÓDIA
(ENSAIOS SUBCONTRATADOS/TERCEIRIZADOS)

CM-2000-I
Versão 01

Unidade Ceimic NTO - CNPJ 67.994.897/0001-97
Rua Jacarandá Brasileira, 22 - Cond. Ind. Veccon Zeta CEP 13178-545 - Sumaré - SP
Fone: (19) 2138-8888 - Ramal 8870

Data Emissão: 23/12/22

Recebido por: _____

No relatório deverá constar: código amostra, número amostra, número processo, identificação amostra e data de coleta.

Os resultados deverão ser enviados para o email subcontratados@ceimic.com

Fornecedor: **Oceanus CRL 0306**

Recepção de Amostras:

Data do Recebimento:

CENTRO DE BIOLOGIA
EXPERIMENTAL OCEANUS LTDA
CNPJ: 28.383.198/0001-59
TEL.: 3293-7000
Recebido dia: 26/12/22
Ronaldo

Código Amostra	Número Amostra	Tipo Amostra	Identificação Amostra	Data Coleta	Data Entrega	Motivo
2135922	119263/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Jaguarí P06 2036417	22/12/2022 11:40:00	13/01/2023 10:44:39	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido						
2194928	165488/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Jaguarí P01 2036418	22/12/2022 09:30:00	13/01/2023 10:44:46	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido						
2194929	165489/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Jaguarí P05 2036419	22/12/2022 10:20:00	13/01/2023 10:44:52	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido						
2194930	165490/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Jaguarí P02 2036420	22/12/2022 10:40:00	13/01/2023 10:44:58	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido						
2194931	165491/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Jaguarí P03 2036421	22/12/2022 11:00:00	13/01/2023 10:45:04	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido						

Página 1 de 3



224367
45861/2022

CADEIA DE CUSTÓDIA
(ENSAIOS SUBCONTRATADOS/TERCEIRIZADOS)

49881

CM-2000-I
Versão 01

2194932	165492/2022 - 1.0	Água Superficial	Córrego Entre-Montes P04	2036422	22/12/2022 07:50:00	13/01/2023 10:45:09	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido					
2194933	165493/2022 - 1.0	Água Superficial	Afluentes do Rio Jaguarí P07	2036423	22/12/2022 08:35:00	13/01/2023 10:45:15	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido					

CENTRO DE BIOLOGIA
EXPERIMENTAL OCEANUS LTDA
CNPJ: 28.383.198/0001-59
TEL.: 3293-7000
Recebido dia: 26/12/22
Rômulo

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: Lucas Quaiatti Vieira

Identificação da amostra: Rio Jaguari P06

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 22/12/2022 11:40

Data de recebimento: 22/12/2022

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	24,00	---	5,00	2,4	---	75537	44
DQO	mg/L	< 5,0	1	5,0	0,5	---	75927	69
Dureza	mg CaCO ₃ /L	23,5	---	0,05	2,35	---	---	194
Nitrogênio Orgânico	mg/L	0,667	---	0,4	0,0667	---	---	1610
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	0,722	1	0,05	0,0722	---	76738	84
Óleos e Graxas	mg/L	< 10	---	10	2,4	Virtualmente Ausente	75950	42
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	2,00	---	1,00	0,2	---	75656	22
Sólidos Totais	mg/L	662	---	1	66	---	75784	20
Coliformes Totais	NMP/100mL	3,9x10 ⁴	---	1	LI = 2,46x10 ⁴ / LS = 5,67x10 ⁴	---	75412	6
Cálcio Total (Ca)	mg/L	6,79	1	0,0500	0,8	---	76840	354
Magnésio Total (Mg)	mg/L	1,59	1	0,0600	0,05	---	76840	354
Aspecto (óleos e graxas visíveis)	---	Ausente	---	---	---	Ausente; virtualmente ausente	---	128
Potássio Total (K)	mg/L	2,75	1	0,0600	0,1	---	76840	354
Potencial Oxirredução	mV	< 0,04	---	0,04	ND	---	76207	135
Sódio Total (Na)	mg/L	4,14	1	0,0600	0,2	---	76840	354
Alumínio Total (Al)	mg/L	0,107	1	0,00600	0,02	---	76840	354
Cobre Total (Cu)	mg/L	< 0,00500	1	0,00500	0,0007	---	76840	354
Ferro Total (Fe)	mg/L	1,68	1	0,00600	0,2	---	76840	354
Trihalometanos Total	µg/L	< 5	--	5	0,415	---	76501	508
Escherichia coli	NMP/100mL	5,2x10 ³	---	1	LI = 3,61x10 ³ / LS = 7,22x10 ³	<800	75412	7
Fósforo Dissolvido (P)	mg/L	< 0,0500	1	0,0500	0,00688	---	75712	357

Nitrogênio Total (L)								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Nitrogênio Total	mg/L	2,301	---	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	---	76501	508
Clorofórmio	µg/L	< 5	1	5	0,35	---	76501	508
Dibromoclorometano	µg/L	< 5	1	5	0,26	---	76501	508
Bromodichlorometano	µg/L	< 5	1	5	0,39	---	76501	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	5,3x10 ³	1	1	1,5x10 ³	<1000	75407	9
DBO	mg/L	< 3,00	1,0	3,00	0,3	<5	75926	77
Turbidez	NTU	11,4	---	0,4	0,46	<100	76043	70
Cor Real	mg Pt-Co/L	67	---	1	7	<75	76096	30
Clorofila a	µg/L	< 1,00	---	1,00	---	<30	75907	15
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	660	---	1	66	<500	75781	24
Alumínio Dissolvido (Al)	mg/L	0,0981	1	0,00600	0,0177	<0,1	75712	357
Arsênio Total (As)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,001	<0,01	76840	354
Bário Total (Ba)	mg/L	0,0558	1	0,00600	0,01	<0,7	76840	354
Cádmio Total (Cd)	mg/L	< 0,00020	1	0,00020	0,000022896	<0,001	76799	237
Chumbo Total (Pb)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,0008	<0,01	76840	354
Cianeto Livre	mg/L	< 0,005	1	0,005	0,0005	<0,005	75669	61
Cloreto	mg/L	3,38	1	0,01	0,338	<250	75809	348
Cobre Dissolvido (Cu)	mg/L	< 0,00500	1	0,00500	0,00074	<0,009	75712	357
Cromo Total (Cr)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,0005	<0,05	76840	354
Ferro Dissolvido (Fe)	mg/L	0,878	1	0,00600	0,0948	<0,3	75712	357
Fluoreto	mg/L	0,958	1	0,01	0,0958	<1,4	75809	348
Fósforo Total (P)	mg/L	0,0528	1	0,0500	0,007	Vide Nota	76840	354
Manganês Total (Mn)	mg/L	0,0552	1	0,00600	0,007	<0,1	76840	354
Mercúrio Total (Hg)	mg/L	< 0,00010	1	0,00010	0,000017604	<0,0002	76836	260
Níquel Total (Ni)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,0009	<0,025	76840	354
Nitrato como N	mg N/L	1,21	1	0,01	0,121	<10	75809	348
Nitrito como N	mg N/L	0,369	1	0,01	0,0369	<1	75809	348
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,0551	1	0,05	0,00551	Vide Nota	75793	188
Sulfato	mg/L	6,07	1	0,01	0,607	<250	75809	348
Zinco Total (Zn)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,0004	<0,18	76840	354
Fenóis Totais	mg/L	< 0,001	1	0,001	0,0001	<0,003	75908	62
Surfactantes (Subs. tensoativas que reagem com azul de metileno)	mg/L LAS	< 0,03	1	0,03	0,003	<0,5	75942	78

Surrogates			
Parâmetro	Resultado (%)	Faixa de aceitação(%)	Ref.
1,2-Dicloroetano-d4	113	70 - 130	508
4-Bromofluorbenzeno	102	70 - 130	508
Dibromofluorometano	94	70 - 130	508
Tolueno-d8	96	70 - 130	508

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
6	Coliformes Totais (NMP)	SM23 9223B-4c:2017	---	22/12/2022	0165
7	Escherichia coli (NMP)	SM23 9223B:2017	---	22/12/2022	0165
9	Coliformes Termotolerantes (MF)	SM23 9222D:2017	---	22/12/2022	0165
15	Clorofila a e Feofitina a	SM23 10200H:2017	23/12/2022	27/12/2022	0165
20	Sólidos Totais	SM23 2540B:2017	---	26/12/2022	0165
22	Sólidos Suspensos Totais	SM23 2540D:2017	---	26/12/2022	0165
24	Sólidos Dissolvidos Totais	SM23 2540C:2017	---	26/12/2022	0165
30	Cor Real	SM23 2120C:2017	---	22/12/2022	0165
42	Óleos e Graxas Totais	SM23 5520B:2017	---	28/12/2022	0165
44	Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido	SM23 2320B:2017	---	23/12/2022	0165
59	Nitrogênio Total	SM23 4500-N C:2017	---	10/01/2023	0165
61	Cianeto Livre	SM23 4500-CN C/4500-CN I:2017	---	26/12/2022	0165
62	Índice de Fenóis	EPA 420.1:1978	---	28/12/2022	0165
69	DQO	SM23 5220B:2017	---	23/12/2022	0165
70	Turbidez	SM23 2130B:2017	---	22/12/2022	0165
77	DBO	SM23 5210B:2017	---	23/12/2022	0165
78	Surfactantes (MBAS)	SM23 5540C:2017	---	23/12/2022	0165
84	Nitrogênio Kjeldahl Total	SM23 4500-Norg B/4500-NH3 E:2017	06/01/2023	09/01/2023	0165
128	Aspecto	SM23 2110:2017	---	23/12/2022	0165
135	Potencial Oxirredução	SM23 2580B:2017	---	22/12/2022	0165
188	Nitrogênio Amoniacal	SM23 4500-NH3 B/4500-NH3 E:2017	---	27/12/2022	0165
194	Dureza	SM23 2340B:2017	---	12/01/2023	0165
237	Cádmio Total	EPA 3015A:2007/SM22 3113 B	09/01/2023	10/01/2023	0165
260	Mercúrio Total	EPA 7470A:1994	09/01/2023	09/01/2023	0165
348	Ânions	EPA 300.1:1999	23/12/2022	23/12/2022	0165
354	Metais Totais	EPA 3015A:2007/SM23 3030B:2017/EPA 6010D:2018	09/01/2023	12/01/2023	0165
357	Metais Dissolvidos	SM23 3120B:2017	26/12/2022	27/12/2022	0165
508	VOC - Compostos Orgânicos Voláteis	EPA 8260D:2018	04/01/2023	04/01/2023	0165
1610	Nitrogênio Orgânico	EPA 353.3:1974	---	10/01/2023	0165

Análises terceirizadas - Parâmetros Analíticos

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Carbono Orgânico Total	mg/L	5	1	1	0,35	---	---	1886
Fósforo Orgânico	mg/L P	0,03	1	0,02	N.A.	---	---	1977
Fosfato Dissolvido	mg/L	0,12	1	0,06	N.A.	---	---	1978

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	---	28/12/2022	Bioagri CRL 0172	495859/2022-1.0	0172
1977	Fósforo Orgânico	SMWW, 23ª Edição, Método 4500-P B e E	---	26/12/2022	Oceanus CRL 0306	207337/2022 - 1.0	Oceanus CRL 0306
1978	Fosfato Dissolvido	SMWW, 23ª Edição, Método 4500-P E	---	26/12/2022	Oceanus CRL 0306	207337/2022 - 1.0	Oceanus CRL 0306

CONTROLES DE QUALIDADE

Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido

Branco de Alcalinidade

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Alcalinidade Total	mg CaCO ₃ /L	< 5,00	5,00	75537

LCS de Alcalinidade

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Alcalinidade Total	96	90 - 110	75537

Sólidos Suspensos Totais

Branco de Sólidos Suspensos Totais

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	< 1	1	75656

LCS de Sólidos Suspensos Totais

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Sólidos Suspensos Totais	106	90 - 110	75656

Cianeto Livre

Branco de Cianeto Livre

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ

Cianeto Livre	mg/L	< 0,005	0,005	75669
---------------	------	---------	-------	-------

LCS de Cianeto Livre

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Cianeto Livre	106	90 - 110	75669

Metais Dissolvidos

Branco de Metais Dissolvidos ICP Multi

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Alumínio Dissolvido (Al)	mg/L	< 0,00500	0,00500	75712
Cobre Dissolvido (Cu)	mg/L	< 0,00500	0,00500	75712
Ferro Dissolvido (Fe)	mg/L	< 0,00500	0,00500	75712
Fósforo Dissolvido (P)	mg/L	< 0,0500	0,0500	75712

Sólidos Dissolvidos Totais

Branco de Sólidos Dissolvidos Totais

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	< 1	1	75781

LCS de Sólidos Dissolvidos Totais

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Sólidos Dissolvidos Totais	101	75 - 125	75781

Sólidos Totais

Branco de Sólidos Totais

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Sólidos Totais	mg/L	< 1	1	75784

LCS de Sólidos Totais

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Sólidos Totais	104	90 - 110	75784

Nitrogênio Amoniacal

Branco de Nitrogênio Amoniacal				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Amoniacal	mg N/L	< 0,05	0,05	75793

LCS de Nitrogênio Amoniacal			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Nitrogênio Amoniacal	95	90 - 110	75793

Ânions

Branco de Cl 7				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cloreto	mg/L	< 0,01	0,01	75809
Fluoreto	mg/L	< 0,01	0,01	75809
Nitrato como N	mg N/L	< 0,01	0,01	75809
Nitrito como N	mg N/L	< 0,01	0,01	75809
Sulfato	mg/L	< 0,01	0,01	75809

LCS de Cl 7			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Brometo	82	70 - 130	75809
Clorato	90	70 - 130	75809
Cloreto	104	70 - 130	75809
Fluoreto	108	70 - 130	75809
Nitrato como N	95	70 - 130	75809
Nitrito como N	106	70 - 130	75809
Sulfato	92	70 - 130	75809

Clorofila a e Feofitina a

CQ - Clorofila e Feofitina			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Clorofila a	110,8	60 - 140	75907
Feofitina a	100,6	60 - 140	75907

Índice de Fenóis

Branco de Índice de Fenóis				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Fenóis Totais	mg/L	< 0,001	0,001	75908

LCS de Índice de Fenóis			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Fenóis Totais	91	90 - 110	75908

DBO

Branco de DBO				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
DBO	mg/L	< 3,00	3,00	75926

LCS de DBO			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
DBO	113	85 - 115	75926

DQO

Branco de DQO				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
DQO	mg/L	< 5	5	75927

LCS de DQO			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
DQO	95	90 - 110	75927

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	75942

LCS de Surfactantes			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Surfactantes (Subs. tensoativas que reagem com azul de metileno)	102	90 - 110	75942

Óleos e Graxas Totais

Branco de Óleos e Graxas Part.				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Óleos e Graxas	mg/L	< 10	10	75950

LCS de Óleos e Graxas Part.			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Óleos e Graxas	100,3	80 - 120	75950

Turbidez

Branco de Turbidez				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Turbidez	NTU	< 0,4	0,4	76043

LCS de Turbidez			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Turbidez	103	90 - 110	76043

Cor Real

Branco de Real				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cor Real	mg Pt-Co/L	< 1	1	76096

LCS de Cor Real			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Cor Real	103	90 - 110	76096

Potencial Oxirredução

Branco de Potencial Oxirredução				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Potencial Oxirredução	mV	< 0,04	0,04	76207

VOC - Compostos Orgânicos Voláteis

Branco de VOC				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Bromodiclorometano	µg/L	< 5	5	76501
Bromofórmio	µg/L	< 5	5	76501
Clorofórmio	µg/L	< 5	5	76501
Dibromoclorometano	µg/L	< 5	5	76501

Surrogates		
Parâmetro	Resultado (%)	Faixa de aceitação(%)
1,2-Dicloroetano-d4	101	70 - 130
4-Bromofluorbenzeno	119	70 - 130
Dibromofluorometano	110	70 - 130
Tolueno-d8	92	70 - 130

LCS de VOC			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
1,1-Dicloroetano	76	70 - 130	76501
Benzeno	79	70 - 130	76501
Clorobenzeno	86	70 - 130	76501
Tolueno	80	70 - 130	76501
Tricloroetano	91	70 - 130	76501

Surrogates		
Parâmetro	Resultado (%)	Faixa de aceitação(%)
1,2-Dicloroetano-d4	107	70 - 130
4-Bromofluorbenzeno	124	70 - 130
Dibromofluorometano	101	70 - 130
Tolueno-d8	95	70 - 130

Nitrogênio Kjeldahl Total

Branco de Nitrogênio Kjeldahl Total				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	< 0,05	0,05	76738

LCS de Nitrogênio Kjeldahl Total

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Nitrogênio Kjeldahl Total	104	90 - 110	76738

Cádmio Total

Branco de Cádmio Total AAFG

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cádmio Total (Cd)	mg/L	< 0,00020	0,00020	76799

LCS de Cádmio Total AAFG

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Cádmio Total (Cd)	103	70 - 130	76799

Mercúrio Total

Branco de Mercúrio Total AAVF

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Mercúrio Total (Hg)	mg/L	< 0,00010	0,00010	76836

LCS de Mercúrio Total AAVF

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Mercúrio Total (Hg)	112,9	80 - 120	76836

Metais Totais

Branco de Metais Totais ICP Multi

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Alumínio Total (Al)	mg/L	< 0,00500	0,00500	76840
Arsênio Total (As)	mg/L	< 0,00500	0,00500	76840
Bário Total (Ba)	mg/L	< 0,00500	0,00500	76840
Cálcio Total (Ca)	mg/L	< 0,00500	0,00500	76840
Chumbo Total (Pb)	mg/L	< 0,00500	0,00500	76840
Cobre Total (Cu)	mg/L	< 0,00500	0,00500	76840
Cromo Total (Cr)	mg/L	< 0,00500	0,00500	76840
Ferro Total (Fe)	mg/L	< 0,00500	0,00500	76840
Fósforo Total (P)	mg/L	< 0,0500	0,0500	76840
Magnésio Total (Mg)	mg/L	< 0,0500	0,0500	76840
Manganês Total (Mn)	mg/L	< 0,00500	0,00500	76840
Níquel Total (Ni)	mg/L	< 0,00500	0,00500	76840
Potássio Total (K)	mg/L	< 0,0500	0,0500	76840

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Sódio Total (Na)	mg/L	< 0,0500	0,0500	76840
Zinco Total (Zn)	mg/L	< 0,00500	0,00500	76840

LCS de Metais Totais ICP Multi			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Alumínio Total (Al)	115	70 - 130	76840
Antimônio Total (Sb)	96	70 - 130	76840
Arsênio Total (As)	110	70 - 130	76840
Bário Total (Ba)	105	70 - 130	76840
Berílio Total (Be)	102	70 - 130	76840
Bismuto Total (Bi)	95	70 - 130	76840
Boro Total (B)	118	70 - 130	76840
Cádmio Total (Cd)	109	70 - 130	76840
Cálcio Total (Ca)	104	70 - 130	76840
Chumbo Total (Pb)	98	70 - 130	76840
Cobalto Total (Co)	106	70 - 130	76840
Cobre Total (Cu)	109	70 - 130	76840
Cromo Total (Cr)	104	70 - 130	76840
Estanho Total (Sn)	108	70 - 130	76840
Estrôncio Total (Sr)	103	70 - 130	76840
Ferro Total (Fe)	103	70 - 130	76840
Fósforo Total (P)	103	70 - 130	76840
Lítio Total (Li)	102	70 - 130	76840
Magnésio Total (Mg)	102	70 - 130	76840
Manganês Total (Mn)	108	70 - 130	76840
Molibdênio Total (Mo)	98	70 - 130	76840
Níquel Total (Ni)	110	70 - 130	76840
Potássio Total (K)	75	70 - 130	76840
Prata Total (Ag)	118	70 - 130	76840
Selênio Total (Se)	111	70 - 130	76840
Sódio Total (Na)	103	70 - 130	76840
Tálio Total (Tl)	101	70 - 130	76840
Titânio Total (Ti)	103	70 - 130	76840
Vanádio Total (V)	94	70 - 130	76840
Zinco Total (Zn)	101	70 - 130	76840

Observações Complementares:

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) Sólidos Dissolvidos Totais, Coliformes Termotolerantes, Ferro Dissolvido (Fe), Escherichia coli.

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.

*J¹ = Valores não atendem às legislações requeridas tendo base o Limite de detecção (LD)

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: Não

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: 36722

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	55	---	0	ND	---	---	146
Oxigênio Dissolvido	mg/L	5,70	---	0,1	0,57	>5	---	140
pH	---	8,00	---	1 a 14	0,8	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

Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
143	Cloro Residual Livre	SM23 4500-CI 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: 926f5879f05ee1d89c8e32748f9a9034
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: Lucas Quaiatti Vieira

Identificação da amostra: Rio Jaguari P06

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 22/12/2022 11:40

Data de recebimento: 22/12/2022

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	---	76111	1768

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
1768	Salinidade	SM23 2520B:2017	---	29/12/2022	---

***** 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) Sólidos Dissolvidos Totais, Coliformes Termotolerantes, Ferro Dissolvido (Fe), Escherichia coli.

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.

*J¹ = Valores não atendem às legislações requeridas tendo base o Limite de detecção (LD)

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: Não

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: 36722

Análises de Campo

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Condutividade	µScm	63,0	---	0,10	6,3	---	---	1831

Referências dos Métodos de Análises

Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
1831	Condutividade	---	---	---	---

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Fernanda Nani
Gerente Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: 926f5879f05ee1d89c8e32748f9a9034

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° 495859/2022-0
Processo Comercial N° 7442/2022-11

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:	12354864		
Identificação do Cliente:	2135922 Rio Jaguari P06		
Amostra Rotulada como:	Água Superficial		
Coletor:	Interessado		
Data da Amostragem :	22/12/2022 11:40:00		
Data da entrada no laboratório:	27/12/2022 16:43	Data de Elaboração do RRA:	30/12/2022

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	5,0	28/12/2022 20:33	---	---

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° 495859/2022-0 preparado com os dados dos relatórios de ensaio: 495859/2022-0 - 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 B

Chave de Validação: 01991bea7666220348f9d73c1db6c4b0


 Ariane Tonin
 Controle de Qualidade
 CRQ 004487599 - 4ª Região


 Josiane Maria Bülow
 Gerente Técnica
 CRQ 09200516 - 9ª Região

RELATÓRIO DE ENSAIO N° 495859/2022-0 - Piracicaba
Processo Comercial N° 7442/2022-11

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:	12354864		
Identificação do Cliente:	2135922 Rio Jaguari P06		
Amostra Rotulada como:	Água Superficial		
Coletor:	Interessado		
Data da Amostragem :	22/12/2022 11:40:00		
Data da entrada no laboratório:	27/12/2022 16:43	Data de Elaboração do RE:	30/12/2022

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	5,0	0,35	28/12/2022 20:33	69201/202 2	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
496766/2022-1.0	Carbono Orgânico Total	mg/L	1	< 1	69201/2022	132

ENSAIOS DE RECUPERAÇÃO

Número da amostra	Parâmetros	Unidade	Q quantidade Adicionada	Resultado da Recuperação (%)	Faixa Aceitável de Recuperação (%)	Corrida	Cód. Método
496768/2022-1.0	Carbono Orgânico Total	mg/L	5	94	90 - 110	69201/2022	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 uantificação 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 4ª 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 B

Chave de Validação: 01991bea7666220348f9d73c1db6c4b0


 Ariane Tonin
 Controle de Qualidade
 CRQ 004487599 - 4ª Região


 Joseane Maria Bülow
 Gerente Técnica
 CRQ 09200516 - 9ª Região

RELATÓRIO DE ENSAIO: 207337/2022 - A - 1.0
Proposta Comercial 3360/2022-1

DADOS REFERENTES AO CLIENTE	
Empresa Solicitante:	CEIMIC NUCLEO TECNICO OPERACIONAL DE SERVICOS ANALITICOS LTDA
Endereço:	Rua Jacaranda Brasileira, 22, Lot. Industrial Veccon Zeta - Sumaré/SP - CEP: 13.178-545
Nome do Solicitante:	Bruna Oraggio
Dados para contato:	19 2138-8888 subcontratados@ceimic.com

DADOS REFERENTES À AMOSTRA	
Identificação do ponto: 2135922 - 119263/2022-1.0 - RIO JAGUARI P06	
ID do Projeto: Proposta Comercial OCSP - Fosforo Organico e Fosfato Dissolvido	Referência Oceanus: 2036417
Matriz: Água Superficial	Data da amostragem: 22/12/2022 11:40
Data de emissão do R.E.: 02/01/2023	Data de recebimento: 26/12/2022
Coletor: Cliente	Temperatura de recebimento (°C): <5
Tipo de Coleta: Simples	

RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA

Físico-Químico
Início dos Ensaio: 26/12/2022

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados
Fósforo Orgânico	mg/L	0,006	0,02	---	0,03
Fosfato Dissolvido	mg/L	0,018	0,06	---	0,12

INFORMAÇÕES RELEVANTES

Legenda:

*Provedor Externo
 USEPA = United States Environment Protection Agency
 ID = Identificação
 LCS = Laboratory Control Sample
 LD = Limite de Detecção
 LQ = Limite de Quantificação
 NA = Não Aplicável
 NA(50) = Não aplicável, pois a maior concentração testada não causou efeito à 50% dos organismos nas condições de ensaio
 ND = Não Detectável
 NC = Não calculável
 NMP = Número Mais Provável
 NO = Não Objetável
 PAH = Polycyclic Aromatic Hydrocarbon
 PCB = Polychlorinated Biphenyls
 POC = Pesticidas Organoclorados
 POF = Pesticidas Organofosforados
 SMWW = Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater - 23rd Edition - 2017
 TPH = Total Petroleum Hydrocarbons
 UFC = Unidades Formadoras de Colônia
 VMP = Valor Máximo Permitido
 VOC = Volatile Organic Compound
 SVOC = Semi-volatile Organic Compound
 NIOSH = National Institute for Occupational Safety and Health
 OSHA = Occupational Safety and Health Administration
 ACGIH = American Conference of Governmental Industrial Hygienists
 NR 15 = Norma Regulamentadora nº 15, aprovada pela Portaria 3214, de 08 de junho de 1978 – Ministério do Trabalho e Emprego

RELATÓRIO DE ENSAIO: 207337/2022-1.0

PÁGINA 1 de 5

CE(I)50 = Concentração nominal ou real da amostra que causa efeito agudo a 50% dos organismos no tempo de exposição, nas condições do ensaio

Clp(I)50% = Concentração que causa efeito a 50% dos organismos em 36h de exposição nas condições de ensaio

CL50 = Concentração da amostra nominal que causa efeito na sobrevivência de 50% dos organismos teste, nas condições de ensaio

FT (Fator de Toxicidade) = Menor valor de diluição da amostra na qual não se observa imobilidade maior que 10% nos organismos expostos

OD = Oxigênio dissolvido

CENO (I) = Maior concentração nominal da amostra que não causa efeito deletério estatisticamente significativo no desenvolvimento embrionário, sobrevivência ou reprodução dos organismos nas condições do ensaio

CEO (I) = Menor concentração nominal da amostra que causa efeito deletério estatisticamente significativo no desenvolvimento embrionário, sobrevivência ou reprodução dos organismos nas condições de ensaio

VC = Média geométrica da CENO (I) e CEO (I)

NOL = Número de Limiar de Odor

FTN = Número de Limiar de Gosto

F* = Fator de Diluição

*J = Resultados estimados que estão expressos entre LD e LQ

Observações gerais

Os parâmetros vide legislação ou norma não são contemplados na interpretação dos resultados.

As análises foram realizadas na unidade Rio de Janeiro de CNPJ 28.383.198/0005-82.

As opiniões e interpretações, quando expressas no relatório, não fazem parte do escopo de acreditação deste laboratório.

Código de Autenticidade

Chave para validação da autenticidade deste documento: b8b741a92d3b4b5716aad5535711a22b

Para verificar a autenticidade deste relatório acesse o portal: <https://portal.mylimsweb.com/>

Abrangência

O(s) resultado(s) apresentados possui(em) significação restrita e se aplica tão somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração. Reprodução parcial somente com prévia autorização.

Quando a amostragem é de responsabilidade do Cliente, qualquer desvio identificado na etapa de conferência é previamente informado ao cliente para a aprovação e continuidade do processo. Neste caso, a validade dos resultados dos ensaios pode ser afetada.

As amostras são processadas conforme entregues pelo cliente.

Data de realização das análises

No caso da amostragem ter sido realizada pela Oceanus, todas as análises são executadas dentro do prazo de validade estabelecido pelo Standard Methods e/ou outra norma aplicável em sua última revisão.

Plano de Amostragem

Plano de Amostragem 49881/2022. Procedimento HQ-POP-081 (Coleta, Preservação, Transporte, Armazenamento e Recebimento de Amostras).

Prazo de Retenção da(s) amostra(s)

A(s) amostra(s) tem um prazo de guarda de 10 dias corridos após a emissão do Relatório de Ensaio, exceto para a(s) amostra(s) perecível(is) – descarte imediato.

Parâmetros, Norma e/ou Procedimento

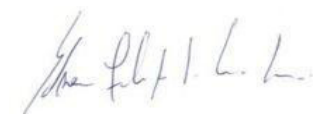
Fosfato: SMWW 4500-P E

RESPONSÁVEIS

Relatório emitido por: Anna Karla Souza

Relatório revisado por: Lucas Santos Manzieri

Responsável técnico:



Edson Felipe Souza Ladeira, B.Sc.
Gerente Técnico
CRQ nº03155685 – 3ª Região



Ronaldo Leão Guimarães
Gerente Técnico
CRBio nº02339/85

LISTA DE VERIFICAÇÃO DE RECEBIMENTO DE AMOSTRAS

N° da Amostra: 207337/2022-1.0

Cliente: CEIMIC NUCLEO TECNICO OPERACIONAL DE SERVICOS ANALITICOS LTDA	
Data de recebimento: 26/12/2022	
Código: 2036417	Identificação da Amostra: 2135922 - 119263/2022-1.0 - RIO JAGUARI P06

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
A caixa térmica e os frascos estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
Termômetro utilizado	TI-012
Os frascos de VOC/BTEX estavam isentos de bolhas?	Não se aplica
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Todos os parâmetros estão dentro do prazo de validade (holding time)?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas? Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Romulo Saldanha



CADEIA DE CUSTÓDIA
(ENSAIOS SUBCONTRATADOS/TERCEIRIZADOS)



724367
49881/2022

49881

CM-2000-I
Versão 01

Unidade Ceimic NTO - CNPJ 67.994.897/0001-97
Rua Jacarandá Brasileira, 22 - Cond. Ind. Veccon Zeta CEP 13178-545 - Sumaré - SP
Fone: (19) 2138-8888 - Ramal 8870

Data Emissão: 23/12/22

Recebido por: _____

Data do Recebimento: _____

CENTRO DE BIOLOGIA EXPERIMENTAL OCEANUS LTDA	
CNPJ: 28.383.198/0001-59	
TEL.: 3293-7000	
Recebido dia: 26 / 12 / 22	
Recepção de Amostras: <i>Romulo</i>	

No relatório deverá constar: código amostra, número amostra, número processo, identificação amostra e data de coleta.

Os resultados deverão ser enviados para o email subcontratados@ceimic.com

Fornecedor: Oceanus CRL 0306

Código Amostra	Número Amostra	Tipo Amostra	Identificação Amostra	Data Coleta	Data Entrega	Motivo
2135922	119263/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Jaguarí P06 <i>2036417</i>	22/12/2022 11:40:00	13/01/2023 10:44:39	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido						
2194928	165488/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Jaguarí P01 <i>2036418</i>	22/12/2022 09:30:00	13/01/2023 10:44:46	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido						
2194929	165489/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Jaguarí P05 <i>2036419</i>	22/12/2022 10:20:00	13/01/2023 10:44:52	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido						
2194930	165490/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Jaguarí P02 <i>2036420</i>	22/12/2022 10:40:00	13/01/2023 10:44:58	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido						
2194931	165491/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Jaguarí P03 <i>2036421</i>	22/12/2022 11:00:00	13/01/2023 10:45:04	Rotina
Parâmetros: Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido						

Página 1 de 3



224367
45861/2022

49881

CM-2000-I
Versão 01

CADEIA DE CUSTÓDIA
(ENSAIOS SUBCONTRATADOS/TERCEIRIZADOS)

2194932	165492/2022 - 1.0	Água Superficial	Córrego Entre-Montes P04	2036422	22/12/2022 07:50:00	13/01/2023 10:45:09	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido					
2194933	165493/2022 - 1.0	Água Superficial	Afluentes do Rio Jaguarí P07	2036423	22/12/2022 08:35:00	13/01/2023 10:45:15	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido					

CENTRO DE BIOLOGIA
EXPERIMENTAL OCEANUS LTDA
CNPJ: 28.383.198/0001-59
TEL.: 3293-7000
Recebido dia: 26/12/22
Rômulo

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: Lucas Quaiatti Vieira

Identificação da amostra: Afluente do Rio Jaguari P07

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 22/12/2022 08:35

Data de recebimento: 22/12/2022

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	37,00	---	5,00	3,7	---	75537	44
DQO	mg/L	< 5,0	1	5,0	0,5	---	75927	69
Dureza	mg CaCO ₃ /L	24,6	---	0,05	2,46	---	---	194
Nitrogênio Orgânico	mg/L	< 0,4	---	0,4	0,04	---	---	1610
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	0,625	1	0,05	0,0625	---	77000	84
Óleos e Graxas	mg/L	< 10	---	10	2,4	Virtualmente Ausente	75789	42
Aspecto (óleos e graxas visíveis)	---	Ausente	---	---	---	Ausente; virtualmente ausente	---	128
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	3,00	---	1,00	0,3	---	75656	22
Sólidos Totais	mg/L	274	---	1	27	---	75784	20
Coliformes Totais	NMP/100mL	2,0x10 ⁴	---	1	LI = 1,42x10 ⁴ / LS = 2,73x10 ⁴	---	75412	6
Cálcio Total (Ca)	mg/L	5,87	1	0,0500	0,7	---	76840	354
Magnésio Total (Mg)	mg/L	2,42	1	0,0600	0,08	---	76840	354
Potencial Oxirredução	mV	< 0,04	---	0,04	ND	---	76207	135
Escherichia coli	NMP/100mL	< 1,0x10 ²	---	1	LI = - / LS = -	<800	75412	7
Fósforo Dissolvido (P)	mg/L	< 0,0500	1	0,0500	0,00688	---	75712	357

Nitrogênio Total (L)								
Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Nitrogênio Total	mg/L	1,361	---	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	1	---	<1000	75407	9
DBO	mg/L	< 3,00	1,0	3,00	0,3	<5	75926	77
Turbidez	NTU	7,18	---	0,4	0,29	<100	76043	70
Cor Real	mg Pt-Co/L	21	---	1	2	<75	76097	30
Clorofila a	µg/L	2,67	---	1,00	0,67	<30	75907	15
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	271	---	1	27	<500	75781	24
Alumínio Dissolvido (Al)	mg/L	0,0833	1	0,00600	0,015	<0,1	75712	357
Arsênio Total (As)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,001	<0,01	76840	354
Cádmio Total (Cd)	mg/L	< 0,00020	1	0,00020	0,000022896	<0,001	76799	237
Chumbo Total (Pb)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,0008	<0,01	76840	354
Cianeto Livre	mg/L	< 0,005	1	0,005	0,0005	<0,005	75782	61
Cloreto	mg/L	0,423	1	0,01	0,0423	<250	75809	348
Cobre Dissolvido (Cu)	mg/L	< 0,00500	1	0,00500	0,00074	<0,009	75712	357
Cromo Total (Cr)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,0005	<0,05	76840	354
Ferro Dissolvido (Fe)	mg/L	0,133	1	0,00600	0,0144	<0,3	75712	357
Fluoreto	mg/L	0,948	1	0,01	0,0948	<1,4	75809	348
Fósforo Total (P)	mg/L	< 0,0500	1	0,0500	0,007	Vide Nota	76840	354
Manganês Total (Mn)	mg/L	0,0803	1	0,00600	0,01	<0,1	76840	354
Mercúrio Total (Hg)	mg/L	< 0,00010	1	0,00010	0,000017604	<0,0002	76836	260
Níquel Total (Ni)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,0009	<0,025	76840	354
Nitrato como N	mg N/L	0,309	1	0,01	0,0309	<10	75809	348
Nitrito como N	mg N/L	0,427	1	0,01	0,0427	<1	75809	348
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,337	1	0,05	0,0337	Vide Nota	75785	188
Sulfato	mg/L	1,32	1	0,01	0,132	<250	75809	348
Zinco Total (Zn)	mg/L	< 0,00600	1	0,00600	0,0004	<0,18	76840	354
Fenóis Totais	mg/L	< 0,001	1	0,001	0,0001	<0,003	75909	62
Surfactantes (Subs. tensoativas que reagem com azul de metileno)	mg/L LAS	< 0,03	1	0,03	0,003	<0,5	75941	78

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
6	Coliformes Totais (NMP)	SM23 9223B-4c:2017	---	22/12/2022	0165
7	Escherichia coli (NMP)	SM23 9223B:2017	---	22/12/2022	0165
9	Coliformes Termotolerantes (MF)	SM23 9222D:2017	---	22/12/2022	0165
15	Clorofila a e Feofitina a	SM23 10200H:2017	23/12/2022	27/12/2022	0165
20	Sólidos Totais	SM23 2540B:2017	---	26/12/2022	0165
22	Sólidos Suspensos Totais	SM23 2540D:2017	---	26/12/2022	0165
24	Sólidos Dissolvidos Totais	SM23 2540C:2017	---	26/12/2022	0165
30	Cor Real	SM23 2120C:2017	---	22/12/2022	0165
42	Óleos e Graxas Totais	SM23 5520B:2017	---	23/12/2022	0165
44	Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido	SM23 2320B:2017	---	23/12/2022	0165
59	Nitrogênio Total	SM23 4500-N C:2017	---	12/01/2023	0165
61	Cianeto Livre	SM23 4500-CN C/4500-CN I:2017	---	27/12/2022	0165
62	Índice de Fenóis	EPA 420.1:1978	---	28/12/2022	0165
69	DQO	SM23 5220B:2017	---	23/12/2022	0165
70	Turbidez	SM23 2130B:2017	---	22/12/2022	0165
77	DBO	SM23 5210B:2017	---	23/12/2022	0165
78	Surfactantes (MBAS)	SM23 5540C:2017	---	23/12/2022	0165
84	Nitrogênio Kjeldahl Total	SM23 4500-Norg B/4500-NH3 E:2017	10/01/2023	11/01/2023	0165

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."
Página 2 de 11

CM-005-A, registro aplicável ao POP 005 Emissão, aprovação e alteração em relatórios de ensaio e relatórios de estudo.

Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
128	Aspecto	SM23 2110:2017	---	23/12/2022	0165
135	Potencial Oxirredução	SM23 2580B:2017	---	22/12/2022	0165
188	Nitrogênio Amoniacal	SM23 4500-NH3 B/4500-NH3 E:2017	---	26/12/2022	0165
194	Dureza	SM23 2340B:2017	---	12/01/2023	0165
237	Cádmio Total	EPA 3015A:2007/SM22 3113 B	09/01/2023	10/01/2023	0165
260	Mercurio Total	EPA 7470A:1994	09/01/2023	09/01/2023	0165
348	Ânions	EPA 300.1:1999	23/12/2022	23/12/2022	0165
354	Metais Totais	EPA 3015A:2007/SM23 3030B:2017/EPA 6010D:2018	09/01/2023	12/01/2023	0165
357	Metais Dissolvidos	SM23 3120B:2017	26/12/2022	27/12/2022	0165
1610	Nitrogênio Orgânico	EPA 353.3:1974	---	12/01/2023	0165

Análises terceirizadas - Parâmetros Analíticos

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Fósforo Orgânico	mg/L P	< 0,02	1	0,02	N.A.	---	---	1977
Fosfato Dissolvido	mg/L	< 0,06	1	0,06	N.A.	---	---	1978

Referências dos Métodos de Análises terceirizadas

Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	Laboratório	Id. do relatório	CRL
1977	Fósforo Orgânico	SMWW, 23ª Edição, Método 4500-P B e E	---	26/12/2022	Oceanus CRL 0306	207343/2022 - 1.0	Oceanus CRL 0306
1978	Fosfato Dissolvido	SMWW, 23ª Edição, Método 4500-P E	---	26/12/2022	Oceanus CRL 0306	207343/2022 - 1.0	Oceanus CRL 0306

CONTROLES DE QUALIDADE

Alcalinidade Total, Bicarbonato, Carbonato e Hidróxido

Branco de Alcalinidade

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Alcalinidade Total	mg CaCO ₃ /L	< 5,00	5,00	75537

LCS de Alcalinidade

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Alcalinidade Total	96	90 - 110	75537

Sólidos Suspensos Totais

Branco de Sólidos Suspensos Totais

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	< 1	1	75656

LCS de Sólidos Suspensos Totais

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Sólidos Suspensos Totais	106	90 - 110	75656

Metais Dissolvidos

Branco de Metais Dissolvidos ICP Multi

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Alumínio Dissolvido (Al)	mg/L	< 0,00500	0,00500	75712
Cobre Dissolvido (Cu)	mg/L	< 0,00500	0,00500	75712
Ferro Dissolvido (Fe)	mg/L	< 0,00500	0,00500	75712
Fósforo Dissolvido (P)	mg/L	< 0,0500	0,0500	75712

Sólidos Dissolvidos Totais

Branco de Sólidos Dissolvidos Totais

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	< 1	1	75781

LCS de Sólidos Dissolvidos Totais

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Sólidos Dissolvidos Totais	101	75 - 125	75781

Cianeto Livre

Branco de Cianeto Livre

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cianeto Livre	mg/L	< 0,005	0,005	75782

LCS de Cianeto Livre

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Cianeto Livre	108	90 - 110	75782

Sólidos Totais

Branco de Sólidos Totais

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Sólidos Totais	mg/L	< 1	1	75784

LCS de Sólidos Totais

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Sólidos Totais	104	90 - 110	75784

Nitrogênio Amoniacal

Branco de Nitrogênio Amoniacal

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Amoniacal	mg N/L	< 0,05	0,05	75785

LCS de Nitrogênio Amoniacal

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Nitrogênio Amoniacal	94	90 - 110	75785

Óleos e Graxas Totais

Branco de Óleos e Graxas Part.

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Óleos e Graxas	mg/L	< 10	10	75789

LCS de Óleos e Graxas Part.

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Óleos e Graxas	99,9	80 - 120	75789

Ânions

Branco de Cl 7

Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cloreto	mg/L	< 0,01	0,01	75809
Fluoreto	mg/L	< 0,01	0,01	75809
Nitrato como N	mg N/L	< 0,01	0,01	75809
Nitrito como N	mg N/L	< 0,01	0,01	75809
Sulfato	mg/L	< 0,01	0,01	75809

LCS de Cl 7

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Brometo	82	70 - 130	75809
Clorato	90	70 - 130	75809
Cloreto	104	70 - 130	75809

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Fluoreto	108	70 - 130	75809
Nitrato como N	95	70 - 130	75809
Nitrito como N	106	70 - 130	75809
Sulfato	92	70 - 130	75809

Clorofila a e Feofitina a

CQ - Clorofila e Feofitina			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Clorofila a	110,8	60 - 140	75907
Feofitina a	100,6	60 - 140	75907

Índice de Fenóis

Branco de Índice de Fenóis				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Fenóis Totais	mg/L	< 0,001	0,001	75909

LCS de Índice de Fenóis			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Fenóis Totais	91	90 - 110	75909

DBO

Branco de DBO				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
DBO	mg/L	< 3,00	3,00	75926

LCS de DBO			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
DBO	113	85 - 115	75926

DQO

Branco de DQO				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
DQO	mg/L	< 5	5	75927

"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 11

CM-005-A, registro aplicável ao POP 005 Emissão, aprovação e alteração em relatórios de ensaio e relatórios de estudo.

LCS de DQO			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
DQO	95	90 - 110	75927

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	75941

LCS de Surfactantes			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Surfactantes (Subs. tensoativas que reagem com azul de metileno)	110	90 - 110	75941

Turbidez

Branco de Turbidez				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Turbidez	NTU	< 0,4	0,4	76043

LCS de Turbidez			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Turbidez	103	90 - 110	76043

Cor Real

Branco de Real				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cor Real	mg Pt-Co/L	< 1	1	76097

LCS de Cor Real			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Cor Real	103	90 - 110	76097

Potencial Oxirredução

Branco de Potencial Oxirredução				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Potencial Oxirredução	mV	< 0,04	0,04	76207

Cádmio Total

Branco de Cádmio Total AAFG				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Cádmio Total (Cd)	mg/L	< 0,00020	0,00020	76799

LCS de Cádmio Total AAFG			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Cádmio Total (Cd)	103	70 - 130	76799

Mercurio Total

Branco de Mercúrio Total AAVF				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Mercurio Total (Hg)	mg/L	< 0,00010	0,00010	76836

LCS de Mercúrio Total AAVF			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Mercurio Total (Hg)	112,9	80 - 120	76836

Metais Totais

Branco de Metais Totais ICP Multi				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Arsênio Total (As)	mg/L	< 0,00500	0,00500	76840
Cálcio Total (Ca)	mg/L	< 0,00500	0,00500	76840
Chumbo Total (Pb)	mg/L	< 0,00500	0,00500	76840
Cromo Total (Cr)	mg/L	< 0,00500	0,00500	76840
Fósforo Total (P)	mg/L	< 0,0500	0,0500	76840
Magnésio Total (Mg)	mg/L	< 0,0500	0,0500	76840
Manganês Total (Mn)	mg/L	< 0,00500	0,00500	76840
Níquel Total (Ni)	mg/L	< 0,00500	0,00500	76840
Zinco Total (Zn)	mg/L	< 0,00500	0,00500	76840

LCS de Metais Totais ICP Multi			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Alumínio Total (Al)	115	70 - 130	76840
Antimônio Total (Sb)	96	70 - 130	76840
Arsênio Total (As)	110	70 - 130	76840
Bário Total (Ba)	105	70 - 130	76840
Berílio Total (Be)	102	70 - 130	76840
Bismuto Total (Bi)	95	70 - 130	76840
Boro Total (B)	118	70 - 130	76840
Cádmio Total (Cd)	109	70 - 130	76840
Cálcio Total (Ca)	104	70 - 130	76840
Chumbo Total (Pb)	98	70 - 130	76840
Cobalto Total (Co)	106	70 - 130	76840
Cobre Total (Cu)	109	70 - 130	76840
Cromo Total (Cr)	104	70 - 130	76840
Estanho Total (Sn)	108	70 - 130	76840
Estrôncio Total (Sr)	103	70 - 130	76840
Ferro Total (Fe)	103	70 - 130	76840
Fósforo Total (P)	103	70 - 130	76840
Lítio Total (Li)	102	70 - 130	76840
Magnésio Total (Mg)	102	70 - 130	76840
Manganês Total (Mn)	108	70 - 130	76840
Molibdênio Total (Mo)	98	70 - 130	76840
Níquel Total (Ni)	110	70 - 130	76840
Potássio Total (K)	75	70 - 130	76840
Prata Total (Ag)	118	70 - 130	76840
Selênio Total (Se)	111	70 - 130	76840
Sódio Total (Na)	103	70 - 130	76840
Tálio Total (Tl)	101	70 - 130	76840
Titânio Total (Ti)	103	70 - 130	76840
Vanádio Total (V)	94	70 - 130	76840
Zinco Total (Zn)	101	70 - 130	76840

Nitrogênio Kjeldahl Total

Branco de Nitrogênio Kjeldahl Total				
Parâmetro	Unidade	Resultado	LQ	CQ
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	< 0,05	0,05	77000

LCS de Nitrogênio Kjeldahl Total			
Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	CQ
Nitrogênio Kjeldahl Total	104	90 - 110	77000

Observações Complementares:

"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 11

CM-005-A, registro aplicável ao POP 005 Emissão, aprovação e alteração em relatórios de ensaio e relatórios de estudo.

Escherichia coli: O resultado foi estimado devido a ausência de reação enzimática no maior volume inoculado (100mL do fator de diluição 100) no ensaio, por isso foi expresso como $< 1,0E+2$ NMP/100mL.
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 não atende aos Padrões do(a) Conama 357 - Artigo 15 - Águas Doces Classe 2 em relação ao(s) parâmetro(s) analisado(s) Oxigênio Dissolvido.

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.

***J¹** = Valores não atendem às legislações requeridas tendo base o Limite de detecção (LD)

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: Não

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: 36722

Análises de Campo

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Transparência	cm	35	---	0	ND	---	---	146
Oxigênio Dissolvido	mg/L	4,90	---	0,1	0,49	>5	---	140
pH	---	7,99	---	1 a 14	0,799	6 a 9	---	139
Temperatura	°C	24,0	---	0 - 50	2,4	---	---	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: f4d93e09829ee1906f4d5f3b96872e8d

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: Lucas Quaiatti Vieira

Identificação da amostra: Afluente do Rio Jaguari P07

Matriz: Água Superficial

Data da amostragem: 22/12/2022 08:35

Data de recebimento: 22/12/2022

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	---	76111	1768

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
1768	Salinidade	SM23 2520B:2017	---	29/12/2022	---

***** 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) Oxigênio Dissolvido.

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.

*J¹ = Valores não atendem às legislações requeridas tendo base o Limite de detecção (LD)

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: Não

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: 36722

Análises de Campo

Parâmetro	Unidade	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	VP ¹	CQ	Ref.
Condutividade	µScm	62,0	---	0,10	6,2	---	---	1831

Referências dos Métodos de Análises

Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
1831	Condutividade	---	---	---	---

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Fernanda Nani
Gerente Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Código de autenticidade do relatório de ensaio: f4d93e09829ee1906f4d5f3b96872e8d

A autenticidade deste relatório pode ser verificada fazendo click no próximo link: [C-Link](#).

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

RELATÓRIO DE ENSAIO: 207343/2022 - A - 1.0
Proposta Comercial 3360/2022-1

DADOS REFERENTES AO CLIENTE	
Empresa Solicitante:	CEIMIC NUCLEO TECNICO OPERACIONAL DE SERVICOS ANALITICOS LTDA
Endereço:	Rua Jacaranda Brasileira, 22, Lot. Industrial Veccon Zeta - Sumaré/SP - CEP: 13.178-545
Nome do Solicitante:	Bruna Oraggio
Dados para contato:	19 2138-8888 subcontratados@ceimic.com

DADOS REFERENTES À AMOSTRA	
Identificação do ponto: 2194933 - 165493/2022-1.0 - AFLUENTE DO RIO JAGUARI P07	
ID do Projeto: Proposta Comercial OCSP - Fosforo Organico e Fosfato Dissolvido	Referência Oceanus: 2036423
Matriz: Água Superficial	Data da amostragem: 22/12/2022 08:35
Data de emissão do R.E.: 02/01/2023	Data de recebimento: 26/12/2022
Coletor: Cliente	Temperatura de recebimento (°C): <5
Tipo de Coleta: Simples	

RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA

Físico-Químico
Início dos Ensaio: 26/12/2022

Parâmetros	Unidade	LD	LQ / Faixa	Fator de Diluição	Resultados
Fósforo Orgânico	mg/L	0,006	0,02	---	N.D
Fosfato Dissolvido	mg/L	0,018	0,06	---	<0,06

INFORMAÇÕES RELEVANTES

Legenda:

*Provedor Externo
 USEPA = United States Environment Protection Agency
 ID = Identificação
 LCS = Laboratory Control Sample
 LD = Limite de Detecção
 LQ = Limite de Quantificação
 NA = Não Aplicável
 NA(50) = Não aplicável, pois a maior concentração testada não causou efeito à 50% dos organismos nas condições de ensaio
 ND = Não Detectável
 NC = Não calculável
 NMP = Número Mais Provável
 NO = Não Objetável
 PAH = Polycyclic Aromatic Hydrocarbon
 PCB = Polychlorinated Biphenyls
 POC = Pesticidas Organoclorados
 POF = Pesticidas Organofosforados
 SMWW = Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater - 23rd Edition - 2017
 TPH = Total Petroleum Hydrocarbons
 UFC = Unidades Formadoras de Colônia
 VMP = Valor Máximo Permitido
 VOC = Volatile Organic Compound
 SVOC = Semi-volatile Organic Compound
 NIOSH = National Institute for Occupational Safety and Health
 OSHA = Occupational Safety and Health Administration
 ACGIH = American Conference of Governmental Industrial Hygienists
 NR 15 = Norma Regulamentadora n° 15, aprovada pela Portaria 3214, de 08 de junho de 1978 – Ministério do Trabalho e Emprego

RELATÓRIO DE ENSAIO: 207343/2022-1.0

PÁGINA 1 de 5

CE(I)50 = Concentração nominal ou real da amostra que causa efeito agudo a 50% dos organismos no tempo de exposição, nas condições do ensaio

Clp(I)50% = Concentração que causa efeito a 50% dos organismos em 36h de exposição nas condições de ensaio

CL50 = Concentração da amostra nominal que causa efeito na sobrevivência de 50% dos organismos teste, nas condições de ensaio

FT (Fator de Toxicidade) = Menor valor de diluição da amostra na qual não se observa imobilidade maior que 10% nos organismos expostos

OD = Oxigênio dissolvido

CENO (I) = Maior concentração nominal da amostra que não causa efeito deletério estatisticamente significativo no desenvolvimento embrionário, sobrevivência ou reprodução dos organismos nas condições do ensaio

CEO (I) = Menor concentração nominal da amostra que causa efeito deletério estatisticamente significativo no desenvolvimento embrionário, sobrevivência ou reprodução dos organismos nas condições de ensaio

VC = Média geométrica da CENO (I) e CEO (I)

NOL = Número de Limiar de Odor

FTN = Número de Limiar de Gosto

F* = Fator de Diluição

*J = Resultados estimados que estão expressos entre LD e LQ

Observações gerais

Os parâmetros vide legislação ou norma não são contemplados na interpretação dos resultados.

As análises foram realizadas na unidade Rio de Janeiro de CNPJ 28.383.198/0005-82.

As opiniões e interpretações, quando expressas no relatório, não fazem parte do escopo de acreditação deste laboratório.

Código de Autenticidade

Chave para validação da autenticidade deste documento: ab38f283c6e9304b9224483e61cdbdf8

Para verificar a autenticidade deste relatório acesse o portal: <https://portal.mylimsweb.com/>

Abrangência

O(s) resultado(s) apresentados possui(em) significação restrita e se aplica tão somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Este Relatório de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração. Reprodução parcial somente com prévia autorização.

Quando a amostragem é de responsabilidade do Cliente, qualquer desvio identificado na etapa de conferência é previamente informado ao cliente para a aprovação e continuidade do processo. Neste caso, a validade dos resultados dos ensaios pode ser afetada.

As amostras são processadas conforme entregues pelo cliente.

Data de realização das análises

No caso da amostragem ter sido realizada pela Oceanus, todas as análises são executadas dentro do prazo de validade estabelecido pelo Standard Methods e/ou outra norma aplicável em sua última revisão.

Plano de Amostragem

Plano de Amostragem 49881/2022. Procedimento HQ-POP-081 (Coleta, Preservação, Transporte, Armazenamento e Recebimento de Amostras).

Prazo de Retenção da(s) amostra(s)

A(s) amostra(s) tem um prazo de guarda de 10 dias corridos após a emissão do Relatório de Ensaio, exceto para a(s) amostra(s) perecível(is) – descarte imediato.

Parâmetros, Norma e/ou Procedimento

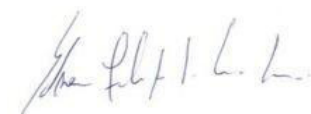
Fosfato: SMWW 4500-P E

RESPONSÁVEIS

Relatório emitido por: Anna Karla Souza

Relatório revisado por: Lucas Santos Manzieri

Responsável técnico:



Edson Felipe Souza Ladeira, B.Sc.
Gerente Técnico
CRQ n°03155685 – 3ª Região



Ronaldo Leão Guimarães
Gerente Técnico
CRBio n°02339/85

LISTA DE VERIFICAÇÃO DE RECEBIMENTO DE AMOSTRAS

N° da Amostra: 207343/2022-1.0

Cliente: CEIMIC NUCLEO TECNICO OPERACIONAL DE SERVICOS ANALITICOS LTDA	
Data de recebimento: 26/12/2022	
Código: 2036423	Identificação da Amostra: 2194933 - 165493/2022-1.0 - AFLUENTE DO RIO JAGUARI P07

Amostra acondicionada adequadamente?	Sim
A caixa térmica e os frascos estão íntegros?	Sim
Os rótulos e cadeia de custódia identificam as amostras?	Sim
Termômetro utilizado	TI-012
Os frascos de VOC/BTEX estavam isentos de bolhas?	Não se aplica
Há quantidade de amostra suficiente para todas as análises?	Sim
Todos os parâmetros estão dentro do prazo de validade (holding time)?	Sim

As irregularidades de recebimento foram notificadas? Notificação enviada para: _____ Data: _____

Comentários:

Responsável pelo recebimento: Romulo Saldanha



724367
49881/2022

49881

CADEIA DE CUSTÓDIA
(ENSAIOS SUBCONTRATADOS/TERCEIRIZADOS)

CM-2000-I
Versão 01

Unidade Ceimic NTO - CNPJ 67.994.897/0001-97
Rua Jacarandá Brasileira, 22 - Cond. Ind. Veccon Zeta CEP 13178-545 - Sumaré - SP
Fone: (19) 2138-8888 - Ramal 8870

Data Emissão: 23/12/22

Recebido por: _____

No relatório deverá constar: código amostra, número amostra, número processo, identificação amostra e data de coleta.

Os resultados deverão ser enviados para o email subcontratados@ceimic.com

Fornecedor: **Oceanus CRL 0306**

Recepção de Amostras:

Data do Recebimento:

CENTRO DE BIOLOGIA
EXPERIMENTAL OCEANUS LTDA
CNPJ: 28.383.198/0001-59
TEL.: 3293-7000
Recebido dia: 26/12/22
Ronaldo

Código Amostra	Número Amostra	Tipo Amostra	Identificação Amostra	Data Coleta	Data Entrega	Motivo
2135922	119263/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Jaguarí P06 2036417	22/12/2022 11:40:00	13/01/2023 10:44:39	Rotina
Parâmetros:	Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido					
2194928	165488/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Jaguarí P01 2036418	22/12/2022 09:30:00	13/01/2023 10:44:46	Rotina
Parâmetros:	Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido					
2194929	165489/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Jaguarí P05 2036419	22/12/2022 10:20:00	13/01/2023 10:44:52	Rotina
Parâmetros:	Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido					
2194930	165490/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Jaguarí P02 2036420	22/12/2022 10:40:00	13/01/2023 10:44:58	Rotina
Parâmetros:	Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido					
2194931	165491/2022 - 1.0	Água Superficial	Rio Jaguarí P03 2036421	22/12/2022 11:00:00	13/01/2023 10:45:04	Rotina
Parâmetros:	Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido					

Página 1 de 3



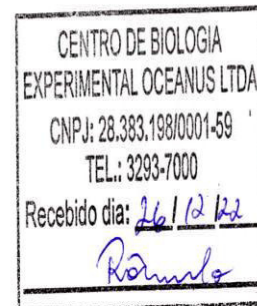
224367
45861/2022

CADEIA DE CUSTÓDIA
(ENSAIOS SUBCONTRATADOS/TERCEIRIZADOS)

49881

CM-2000-I
Versão 01

2194932	165492/2022 - 1.0	Água Superficial	Córrego Entre-Montes P04	2036422	22/12/2022 07:50:00	13/01/2023 10:45:09	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido					
2194933	165493/2022 - 1.0	Água Superficial	Afluentes do Rio Jaguarí P07	2036423	22/12/2022 08:35:00	13/01/2023 10:45:15	Rotina
Parâmetros:		Fósforo Orgânico, Fosfato Dissolvido					



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 – Entre Montes, este ribeirão é afluente do rio Jaguari na margem direita.
- P07 – Barragem Particular, está em um afluente da margem esquerda do rio Jaguari.

Quando 1. Pontos de medição de vazão – Barragem Pedreira – dezembro de 2022.

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

Legenda: Coordenadas em SIRGAS 2000.

No quadro abaixo, são apresentadas as medições executadas no dia 22 de dezembro de 2022.

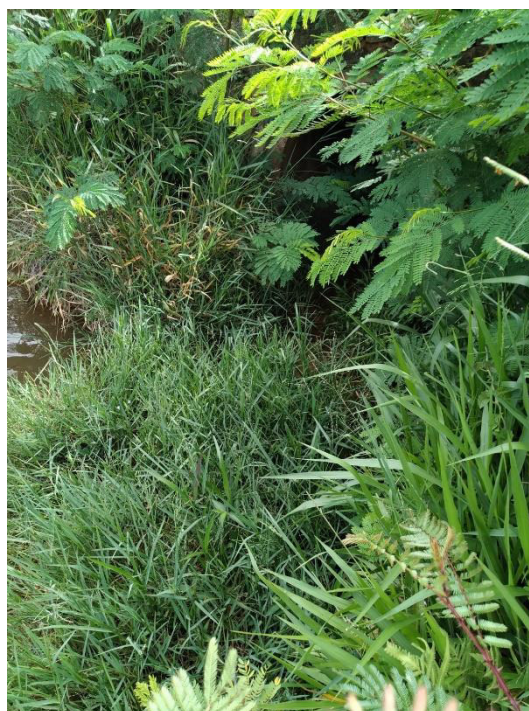
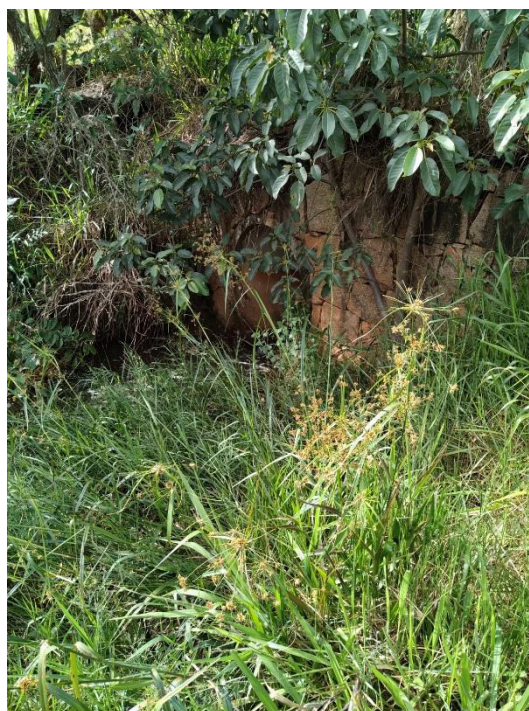
Pontos	Local	Vazão (m³/s)	Área (m²)	Veloc. (m/s)	Largura (m)	Prof. (m)
P04	Córrego Entre-Montes	0,22	2,73	0,08	6,20	0,44
P07	Afluente do Rio Jaguari, junto à saída do lago da barragem	1,52 (l/s)				

Na saída da barragem particular (P07), a vazão foi determinada pelo método volumétrico, isto é, pela média de volume pelo tempo, com auxílio de balde, cronômetro e proveta.

FICHA DE MEDIÇÃO DE VAZÃO

Medição de Vazão							
J R HIDROLOGIA E TOPOGRAFIA							Data: 22/12/22
Nome do Posto:		Medição					
P04	P04						
Rio:	Hélice:	Tempo:					
ENTRE MONTES	4-17350	50 s					
escala: <input type="text"/> m	Molinete: <input type="text"/>	Contador		Lastro (kg)			
Início: hora: 08:00		A. OTT <input type="checkbox"/>	Hidromec <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="text"/>			
escala: <input type="text"/> m		A vau <input checked="" type="checkbox"/>	Barco <input type="checkbox"/>	Guincho <input type="checkbox"/>	Haste <input checked="" type="checkbox"/>		
Fim: hora: 08:25		Ponte <input type="checkbox"/>	Escondidade <input type="checkbox"/>				
	Dist. Polia - Nível d'água <input type="text"/> m	Lubrif. <input type="text"/>					
		OK					
Vertical	Distância (m)		Profundidade (m)	Rotações			Arrasto ângulo α
	M	D		PI-IA: 2,8	0,2 h	0,6 h	
(IA)	1	2,80	0,10				
	2	3,00	0,19		12		
	3	4,00	0,64		36		
	4	5,00	0,53		34		
	5	6,00	0,26		28		
	6	7,00	0,68		9		
	7	8,00	0,50		10		
	8	9,00	0,00				
	9						
	10						
	11						
	12						
	13						
	14						
	15						
	16						
	17						
	18						
	19						
	20						
Vazão:	0,22 m ³ /s	Área molhada	2,73 m ²	Largura:	6,20 m	Raio (m)	
Cota média:	0,00 m	Velocidade média	0,080 m/s	Prof. média:	0,44 m		0,42

BARRAGEM PARTICULAR (P07)



BARRAGEM PEDREIRA



ANEXO VII - Programa de Acompanhamento dos Direitos Minerários

Junho/2023

Período: Janeiro a Abril 2023



www.daepedreiraeduaspontes.com.br



PEDREIRA E CAMPINAS – SÃO PAULO

RELATÓRIO DE ANDAMENTO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS BARRAGEM PEDREIRA

13º Relatório Quadrimestral do Programa de Acompanhamento dos Direitos Minerários

0322-01-AS-RQS-0013-R00-PADM

Contrato: N° 2018/11/00032.2

**Janeiro a abril
2023**

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.....	20
5.	CRONOGRAMA – PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DOS DIREITOS MINERÁRIOS.....	21
6.	ANEXOS	27

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.	22
Quadro 9 – Cronograma – Ano 2.	23
Quadro 10 – Cronograma – Ano 3.	24
Quadro 11 – Cronograma – Ano 4.	25
Quadro 12 – Cronograma Ano 5.	26

ÍNDICE DE FOTOS

Foto 1 – Depósitos de sedimentos aluvionares na margem do rio Jaguari no Ponto 2. (Data: 04/01/2023).	17
Foto 2 – Deposito de sedimentos no ponto 3. (Data: 04/01/2023).....	17
Foto 3 – Sedimentos aluvionares na drenagem do ponto 5. (Data: 21/02/2023).	17
Foto 4 – Acumulo de sedimentos na margem do Jaguari. Ponto 4. (Data: 28/02/2023).	17
Foto 5 – Sedimentos aluvionares na drenagem do ponto 3. (Data: 22/03/2023).	17
Foto 6 – Acumulo de sedimentos na margem do Jaguari. Ponto 6. (Data: 21/03/2023).	17
Foto 7 – Sedimentos aluvionares na drenagem do ponto 6. (Data: 25/04/2023).	18
Foto 8 – Vegetação rasteira cobrindo os sedimentos no ponto 5. (Data: 25/04/2023).....	18

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Localização dos processos de direito minerário que abrangem a ADA da Barragem Pedreira.....	15
Figura 2 - Mapa geológico da Barragem Pedreira com os pontos de inspeção realizados.....	19

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 **13º 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 maio de 2023.

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 janeiro a 30 de abril de 2023**.

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

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
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
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
Setembro - 2022	Emissão do 12º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Janeiro - 2023	Emissão do 13º 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.

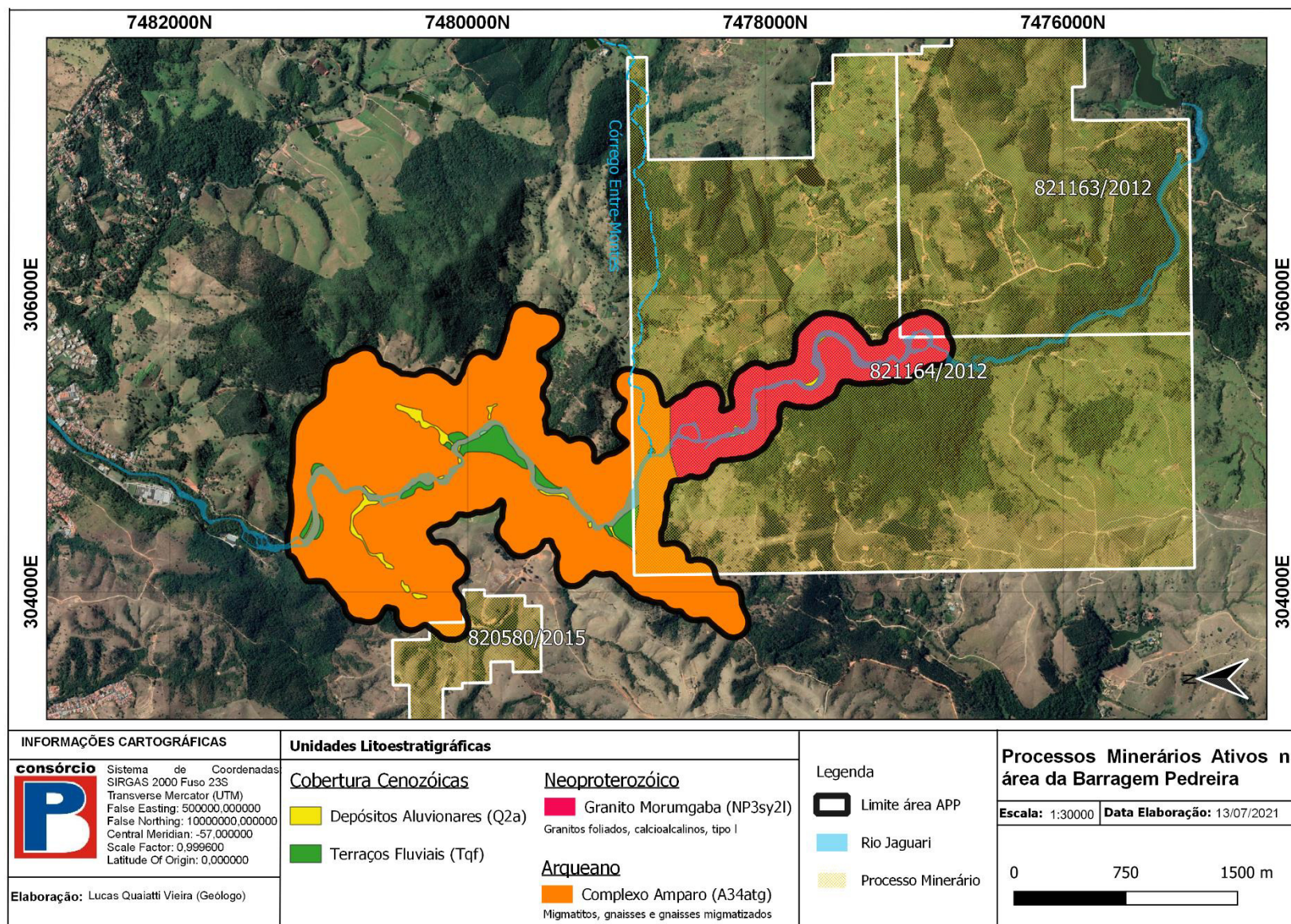


Figura 1 – Localização dos processos de direito minerário que abrangem a ADA da Barragem Pedreira.

4.3.2 Vistorias de Atividades Informais de Exploração Mineral

Durante os meses de janeiro a abril de 2023, 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.

Vale ressaltar que as vistorias são realizadas em todas as áreas desapropriadas que englobam o empreendimento Barragem Pedreira, nas margens do rio Jaguari, córrego Entre-Montes e seus afluentes.

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.

Abaixo seguem os registros fotográficos das demais áreas inspecionadas durante o período.



Foto 1 – Depósitos de sedimentos aluvionares na margem do rio Jaguari no Ponto 2. (Data: 04/01/2023).



Foto 2 – Depósito de sedimentos no ponto 3. (Data: 04/01/2023).



Foto 3 – Sedimentos aluvionares na drenagem do ponto 5. (Data: 21/02/2023).



Foto 4 – Acumulo de sedimentos na margem do Jaguari. Ponto 4. (Data: 28/02/2023).



Foto 5 – Sedimentos aluvionares na drenagem do ponto 3. (Data: 22/03/2023).



Foto 6 – Acumulo de sedimentos na margem do Jaguari. Ponto 6. (Data: 21/03/2023).



Foto 7 – Sedimentos aluvionares na drenagem do ponto 6. (Data: 25/04/2023).



Foto 8 – Vegetação rasteira cobrindo os sedimentos no ponto 5. (Data: 25/04/2023).

O mapa geológico da **Figura 2** apresenta as formações geológicas citadas e os locais das inspeções realizadas no período.

Neste período foi emitida pela Agência Nacional de Mineração, a dispensa de título minerário da jazida localizada na PCH Macaco Branco, que abrange a margem esquerda, direita e a ilha no rio Jaguari. Em anexo são apresentados o despacho N° 33182/DIOUT-SP/ANM/2023 e a declaração do processo n° **48053.920768/2022-26** com validade até 28/12/2024.

Os documentos deste processo sem encontram no **ANEXO 0322-01-AS-RQS-0013.01-PADM**.

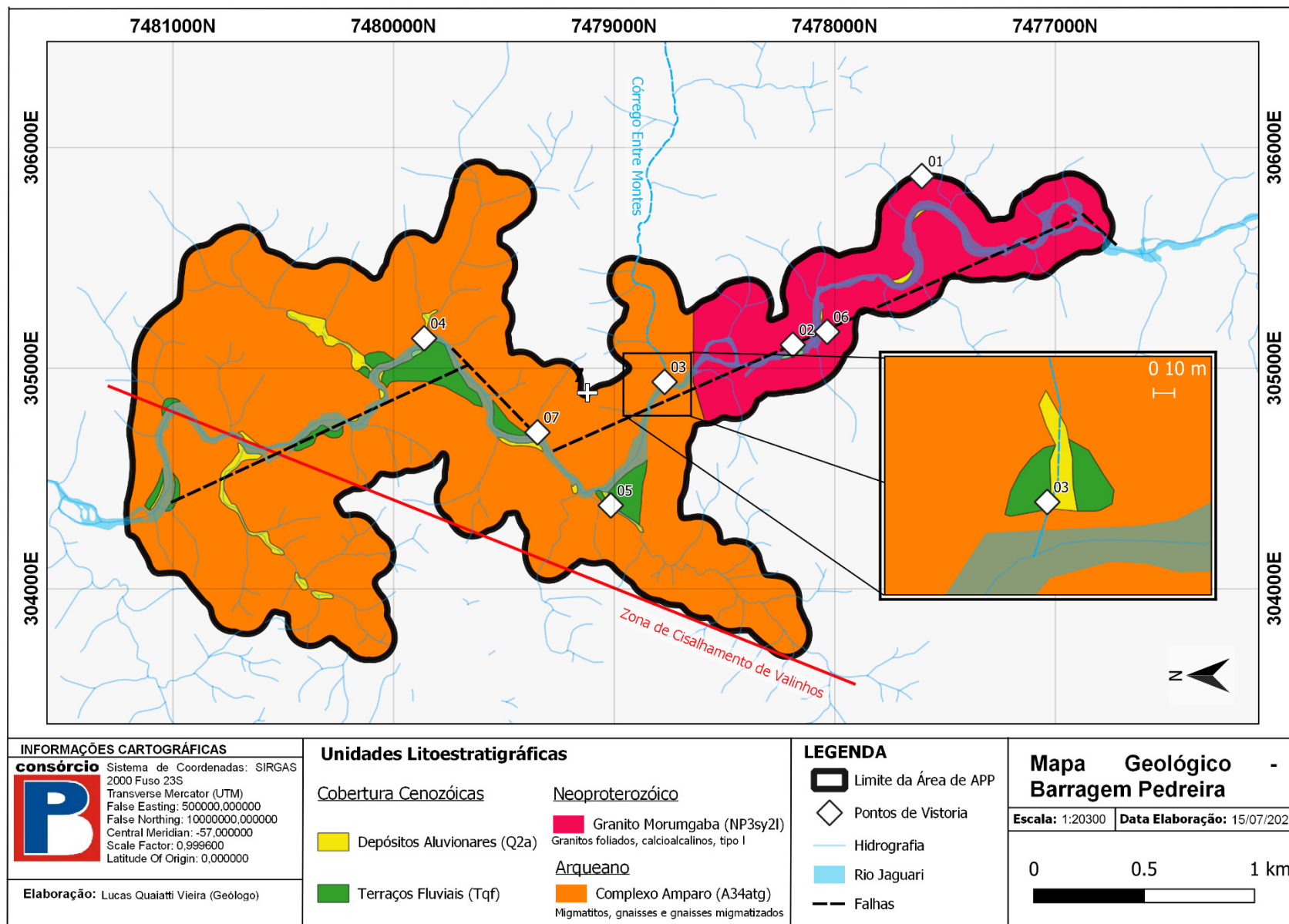


Figura 2 - Mapa geológico da Barragem Pedreira com os pontos de inspeção realizados.

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.

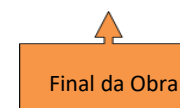
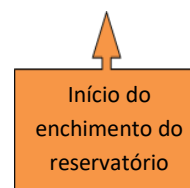
Atividades	Implantação											
	Ano 4											
	jan/22	fev/22	mar/22	abr/22	mai/22	jun/22	jul/22	ago/22	set/22	out/22	nov/22	dez/22
Atualização / acompanhamento de processos minerários junto a ANM												
Avaliação de eventuais compensações ou indenizações												
Negociação com titulares 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



6. ANEXOS

ANEXO 0322-01-AS-RQS-0013.01-PADM.



AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO (ANM)

DESPACHO Nº 33182/DIOUT-SP/ANM/2023

Processo: 48053.920768/2022-26

Interessado(s): Renato De Barros Correia Matos

Destinatário(s): Gerência Regional da ANM no Estado de São Paulo

Sr. Gerente Regional – ANM/SP,

O processo em referência trata de solicitação de Declaração de Dispensa de Título Minerário, conforme previsto na Portaria DNPM nº 155/2016, visando à movimentação de material rochoso de uma área de empréstimo denominada "Jazida Região PCH Macaco Branco" para a obra de implantação da Barragem Pedreira no Rio Jaguari, situada nos municípios de Campinas e Pedreira/SP, de responsabilidade do DAEE/SP. A execução da obra está a cargo do Consórcio BP KPE-Cetenco, CNPJ 29.786.963/0001-44, requerente deste processo, referente ao Contrato nº 2018/11/00032.2 firmado com o DAEE. A equipe técnica da empresa executora da solicitação consta à pág. 59 do SEI 4767509.

O interessado anexou documento digital da planta de localização da obra (4767512), com indicação da área de empréstimo de material rochoso (rocha granítica) e suas respectivas seções transversal e longitudinal, assim como o Plano Geral de Exploração de Volumes da Jazida Região PCH Macaco Branco (SEI 4767509), contendo justificativa e a quantificação do material que será utilizado na obra.

De acordo com a empresa executora da obra, a área de empréstimo abrange 118.586,44 m² da área de domínio da Barragem Pedreira, com estimativa de extração de 325.732 m³ de rocha para uso na obra, basicamente para construção de enrocamentos. Será também movimentado cerca de 76.723,43 m³ de capeamento de rocha, que será encaminhado para bota-espera, sendo utilizado posteriormente para fins de recomposição do terreno. Esta área de empréstimo (Jazida região PCH Macaco Branco) deverá atender 52% da demanda total de rocha do projeto. A jazida situa-se em posição estratégica, com distância curta de transporte por caminhão de 2,8 km até o canteiro de obras, minimizando impactos no tocante ao consumo de combustível, suspensão de material particulado, desgaste dos veículos e emissão de gases poluentes.

Foi apresentada a Licença de Instalação nº 2557, expedida em 28/12/2018 pela CETESB ao DAEE/SP, com validade de 6 anos, referente à Barragem de Pedreira (fls. 7 do documento SEI 4767509).

Entendemos que o pedido de movimentação de material rochoso se enquadra, em tese, na regra de exceção do Art. 3º, §1º do CM e na Portaria DNPM nº 155/2016.

Diante do exposto, sugerimos **expedir DDTM**.

Ana Lúcia D. Gesicki

Chefe da DIOUT/SP

ANM/GER/SP



Documento assinado eletronicamente por **Ana Lucia Desenzi Gesicki, Chefe da Divisão de Outorga no Estado de São Paulo**, em 24/02/2023, às 17:09, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site www.gov.br/anm/pt-br/autenticidade, informando o código verificador **6548579** e o código CRC **FF975DAF**.



Ministério de Minas e Energia

DECLARAÇÃO

DECLARAÇÃO DE DISPENSA DE TÍTULO MINERÁRIO

Responsável pela obra: Consórcio BP KPE-CETENCO - CNPJ 29.786.963/0001-44

Contratante (se houver): Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo (DAEE)

Licença Ambiental: LICENÇA DE INSTALAÇÃO nº 2557, expedida em 28/12/2018 pela CETESB/SP, validade de 6 anos, processo nº 189/2013

Município(s)/UF: Campinas e Pedreira/SP

Substância(s) e quantidade(s): 325.732 m³ de material rochoso (rocha ígnea) e 76.723 m³ de material *in natura* (capeamento)

Nos termos da Consolidação Normativa do DNPM, aprovada pela Portaria DNPM nº 155/2016, e considerando a competência delegada pela Portaria nº 1.056/2022, do Superintendente de Outorga de Títulos Minerários (SOT), publicada no DOU de 01/07/2022 DECLARO, a pedido da parte interessada, que os trabalhos de desmonte de material *in natura* e movimentação de terra/rocha para a execução da obra de construção/implantação da "**BARRAGEM PEDREIRA**" no Rio Jaguari, Municípios de Campinas e Pedreira/SP, na(s) área(s) de interesse descrita(s) abaixo, enquadram-se no § 1º do art. 3º do Código de Mineração, dispensando, portanto, a outorga de título minerário.

Área: Jazida Região PCH Macaco Branco, com 118.586,44m², conforme Planta de Situação (SEI 4767512)

Condicionantes: **1)** A movimentação do material (rocha e capeamento) deverá se restringir ao domínio da obra acima especificado, com depósito do eventual excedente em local pré-determinado pelo órgão ambiental ("bota-fora" e "bota-espera"), sendo **PROIBIDA** a comercialização ou doação de eventual material excedente a terceiros. **2)** A inobservância dos condicionantes deste documento pode configurar atividade de lavra ilegal, que sujeita os responsáveis às penalidades previstas na Lei nº 8.176/1991 e na Lei nº 9.605/1998. **3)** Esta Declaração de Dispensa de Título Minerário somente tem validade se acompanhada da respectiva licença ambiental e enquanto não concluída a obra.

Validade da Declaração: 28/12/2024

Processo ANM SEI nº 48053.920768/2022-26



Documento assinado eletronicamente por **Marcus Vinicius de Oliveira, Gerente Regional**, em 26/02/2023, às 18:10, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site www.gov.br/anm/pt-br/autenticidade, informando o código verificador **6549372** e o código CRC **4CCEDCEE**.

BARRAGEM PEDREIRA



ANEXO VIII - Programa de Monitoramento Sismológico

Junho/2023

Período: Janeiro a Abril 2023



www.daepedreiraeduaspontes.com.br



PEDREIRA E CAMPINAS – SÃO PAULO

RELATÓRIO DE ANDAMENTO DOS
PROGRAMAS AMBIENTAIS
BARRAGEM PEDREIRA

13º Relatório Quadrimestral do Programa de
Monitoramento Sismológico

0322-01-AS-RQS-0013-R01-PMS

Contrato: N° 2018/11/00032.2

Janeiro a abril
2023

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 - 13º Quadrimestre	14
4.3.2	Monitoramento da Estação Sismográfica Barragem Pedreira	17
5.	PLANEJAMENTO DAS PRÓXIMAS ATIVIDADES.....	23
6.	CRONOGRAMA – PROGRAMA DE MONITORAMENTO SISMOLÓGICO	24
7.	ANEXOS	30

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.	25
Quadro 9 – Cronograma – Ano 2.	26
Quadro 10 – Cronograma – Ano 3.	27
Quadro 11 – Cronograma – Ano 4.	28
Quadro 12 – Cronograma – Ano 5.	29

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 janeiro/2023.	18
Figura 5 – Estação Sismográfica Barragem Pedreira com os dados de fevereiro/2023.	19
Figura 6 – Estação Sismográfica Barragem Pedreira com os dados de março/2023	20
Figura 7 – Estação Sismográfica Barragem Pedreira com os dados de abril/2023.....	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 **13º 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 maio de 2023.

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 janeiro a 30 de abril de 2023**.

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
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
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 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
Setembro - 2022	Emissão do 11º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento dos Condicionantes da Licença de Instalação nº2557 e implantação dos programas previstos no Plano Básico Ambiental do empreendimento
Janeiro - 2023	Emissão do 12º 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.

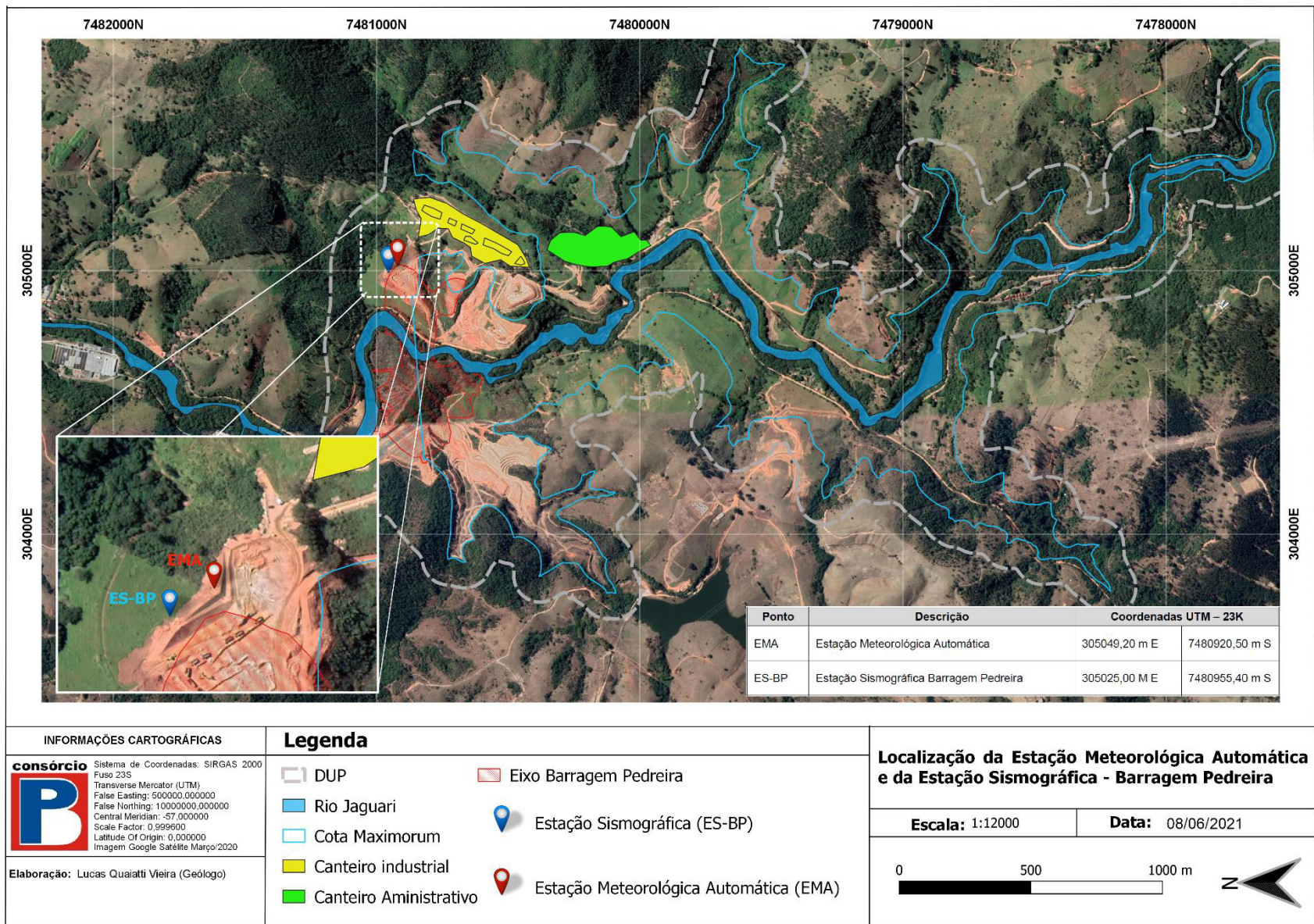


Figura 1 - Localização da Estação Sismográfica Barragem Pedreira.

- 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	-
Mai/2022	Não	-
Junho/2022	Não	-
Julho/2022	Não	-
Agosto/2022	Não	-

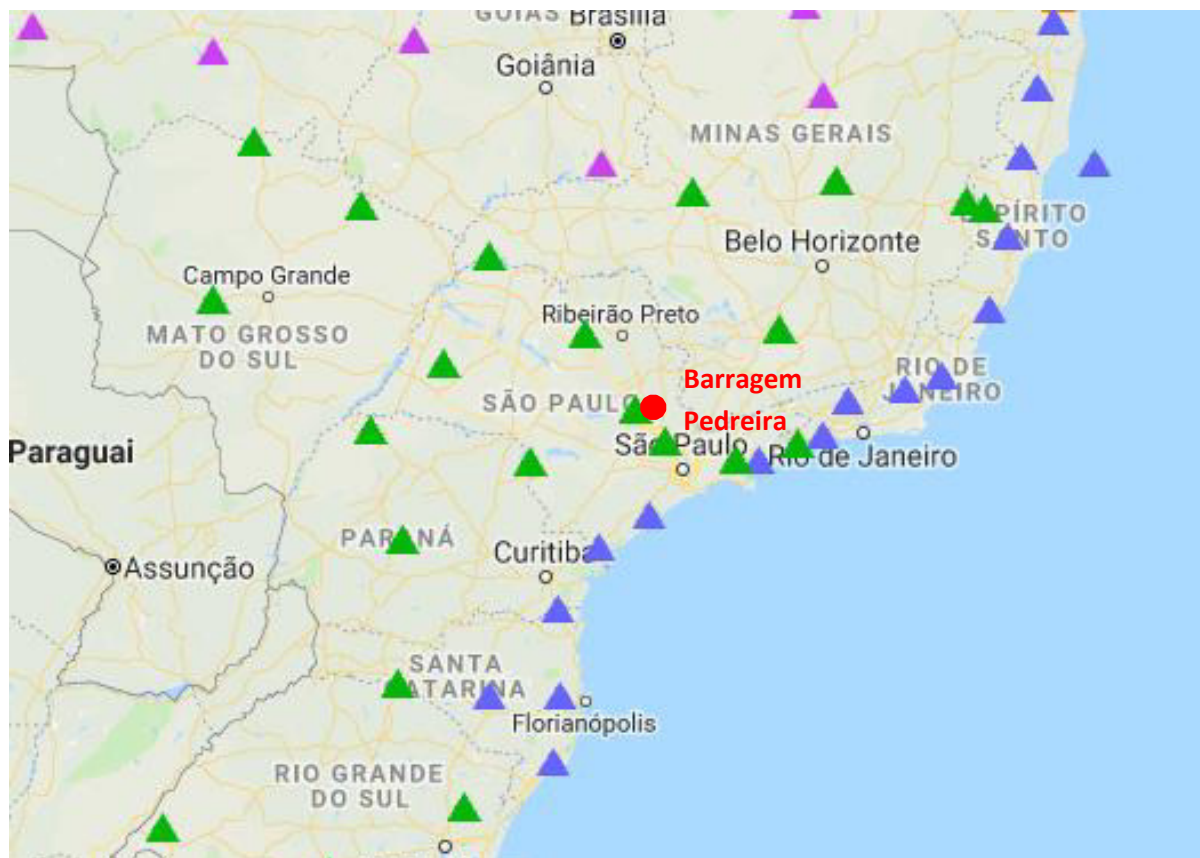
* Indica que não houve registro de sismos relevantes neste período.

Quadro 6 – Histórico dos sismos.

4.3 Atividades Desenvolvidas no Período

4.3.1 Acompanhamento Sismográfico - 13º Quadrimestre

No período de janeiro a abril de 2023 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

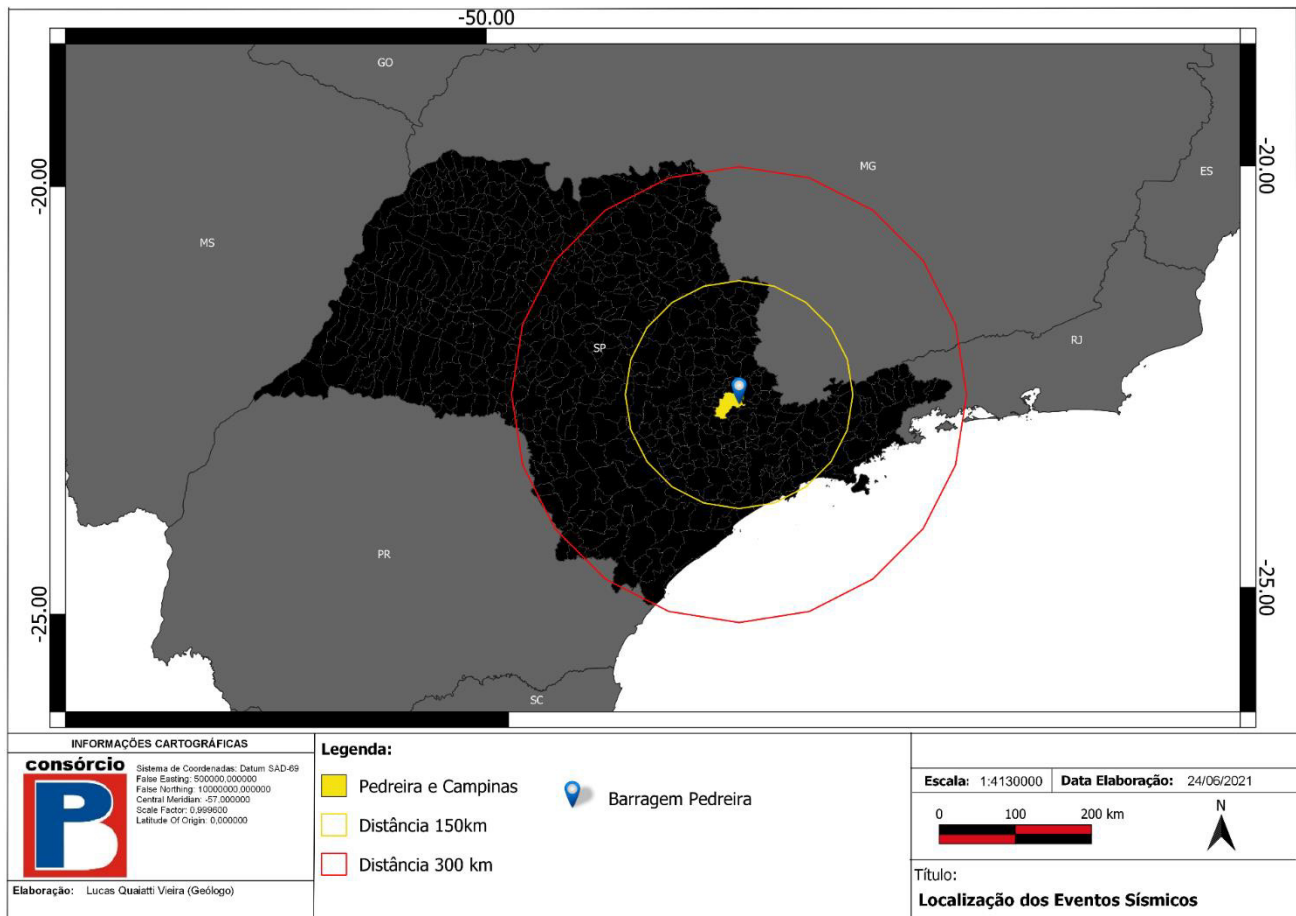
FONTE: site da Rede Sismográfica Brasileira ([http://www.rsbr.gov.br/\(01/2019\)](http://www.rsbr.gov.br/(01/2019))).

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>), 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 13º quadrimestre que resultaram em registros sísmicos. Nas **Figuras 4 a 8** os valores registrados não ultrapassaram os valores de 4,162 mm/s indicando apenas ruídos provenientes das atividades rotineiras da produção da obra.

O **Quadro 8** abaixo mostra o resumo dos valores registrados pelo sismógrafo, com os valores de velocidade, aceleração, frequência, horário de registro e o tempo de duração de cada um.

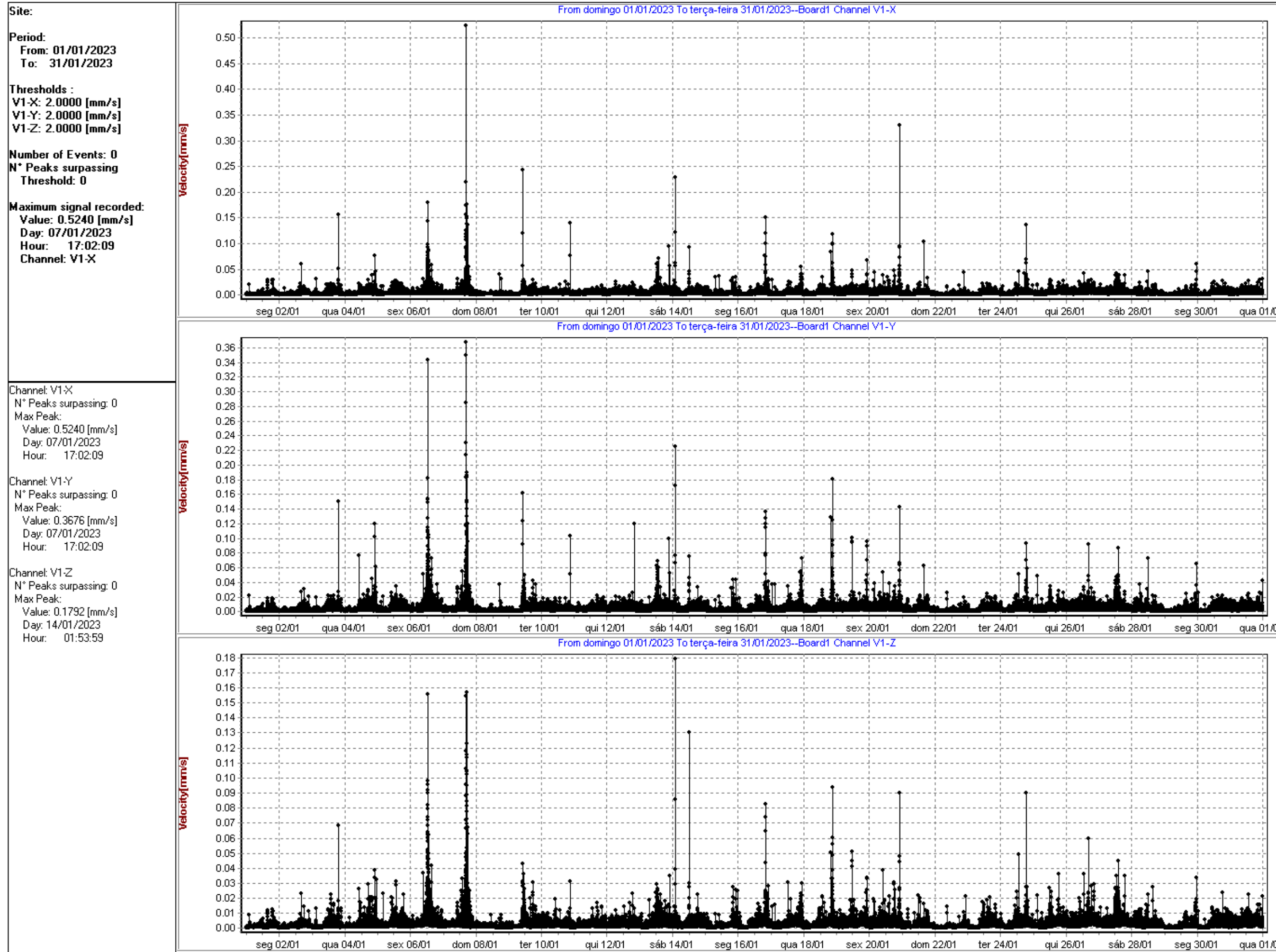


Figura 4 - Estação Sismográfica Barragem Pedreira com os dados de janeiro/2023.

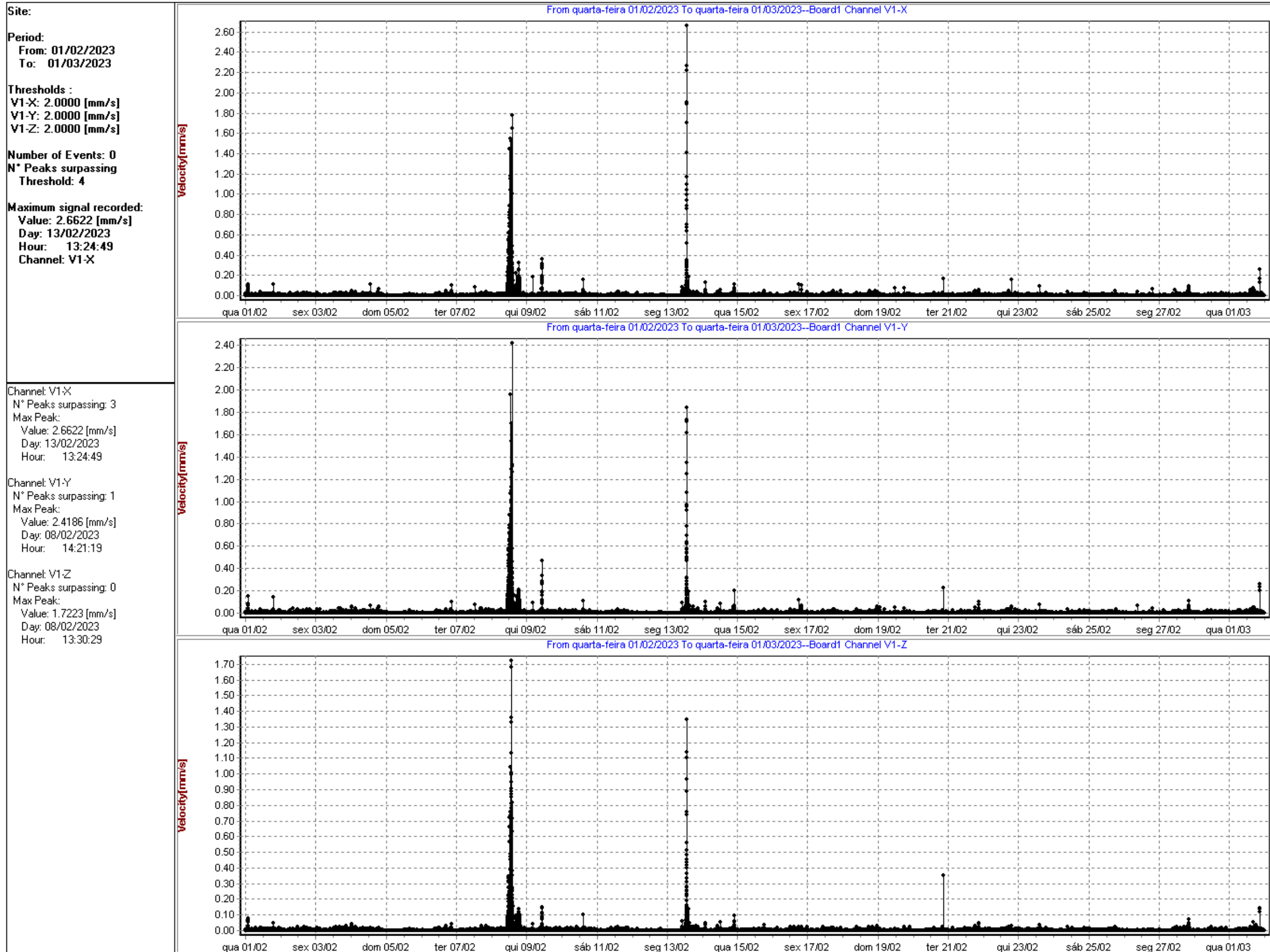


Figura 5 – Estação Sismográfica Barragem Pedreira com os dados de fevereiro/2023.

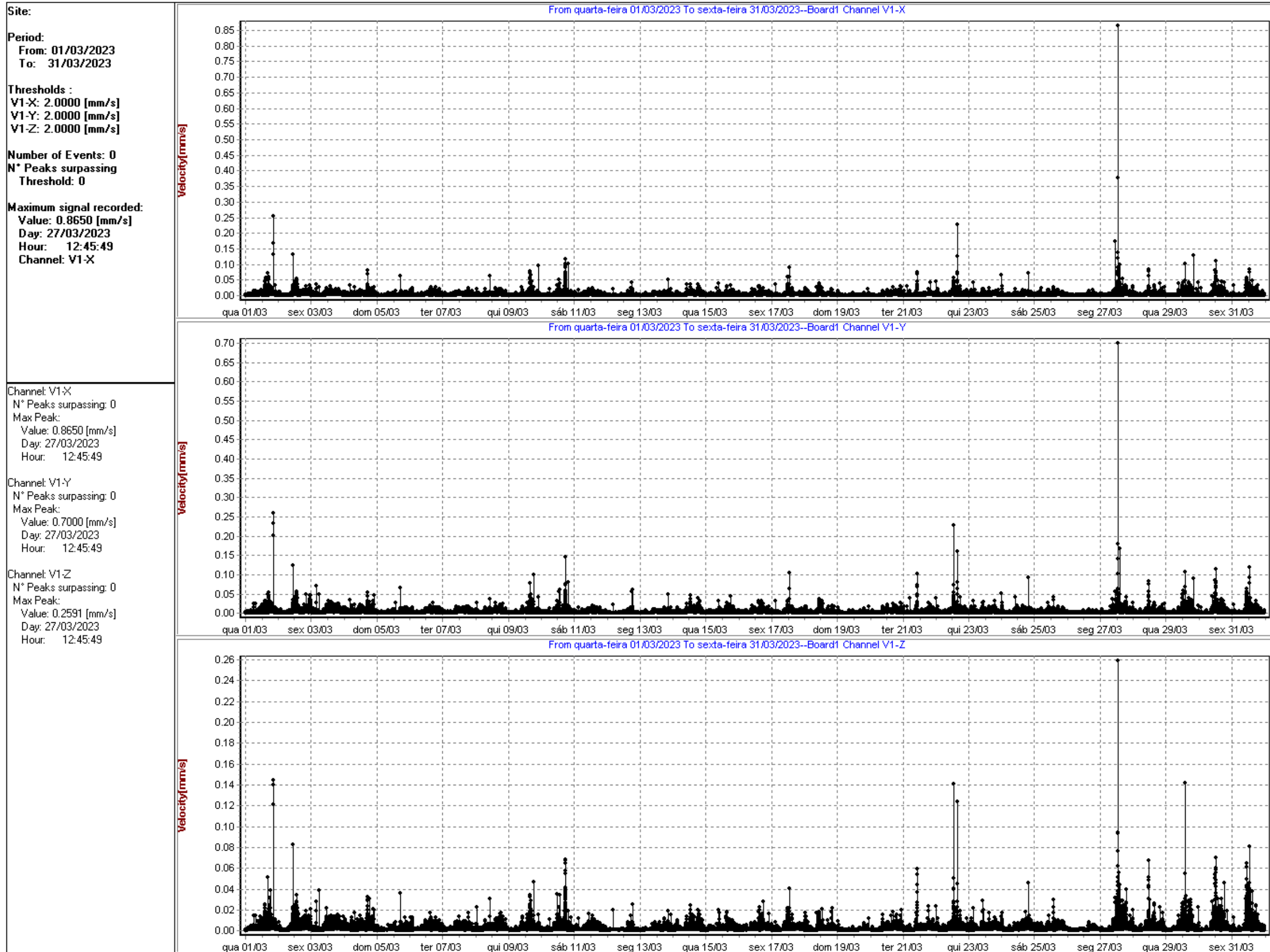


Figura 6 – Estação Sismográfica Barragem Pedreira com os dados de março/2023

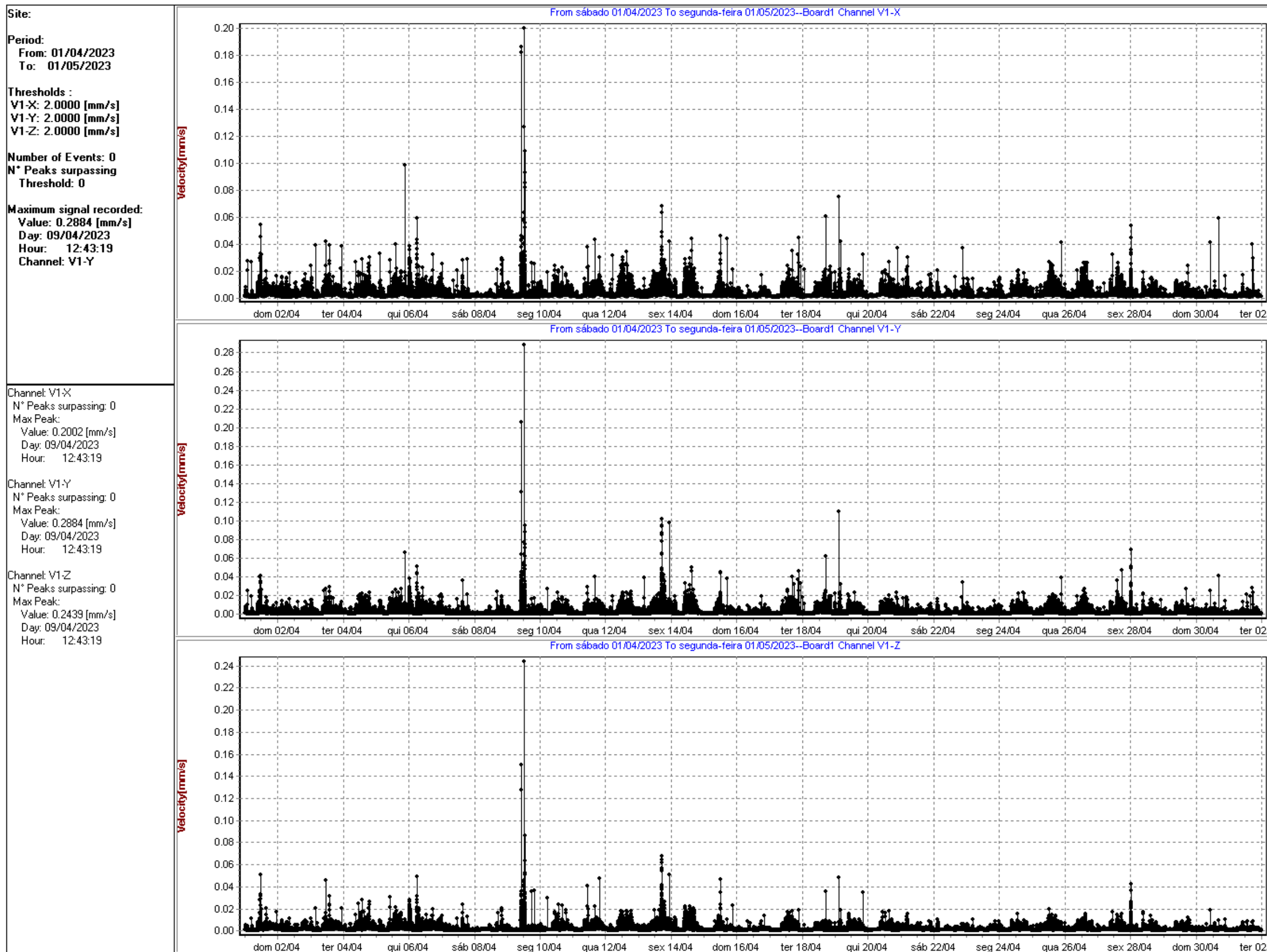


Figura 7 – Estação Sismográfica Barragem Pedreira com os dados de abril/2023.

No período deste relatório também foi entregue o sétimo relatório de monitoramento quadrimestral dos dados consolidados da estação sismográfica (ES-BP)⁽¹⁾, referente aos meses de dezembro/2022 até março/2023, apresentado no **ANEXO 0322-01-AS-RQS-0013.01-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	*
6º	Agosto/2022 a novembro/2022	*
7º	Dezembro/2022 a março/2023	*

* 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	█	█	█	█								
Instalação do Sismógrafo												
Coleta e Análise dos dados												
Relatório Consolidado Quadrimestral (1)												
Relatório Mensal	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Relatório Quadrimestral					█				█			

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												

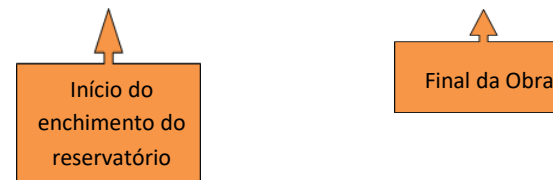
Quadro 10 – Cronograma – Ano 3.

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-0013.01-PMS.

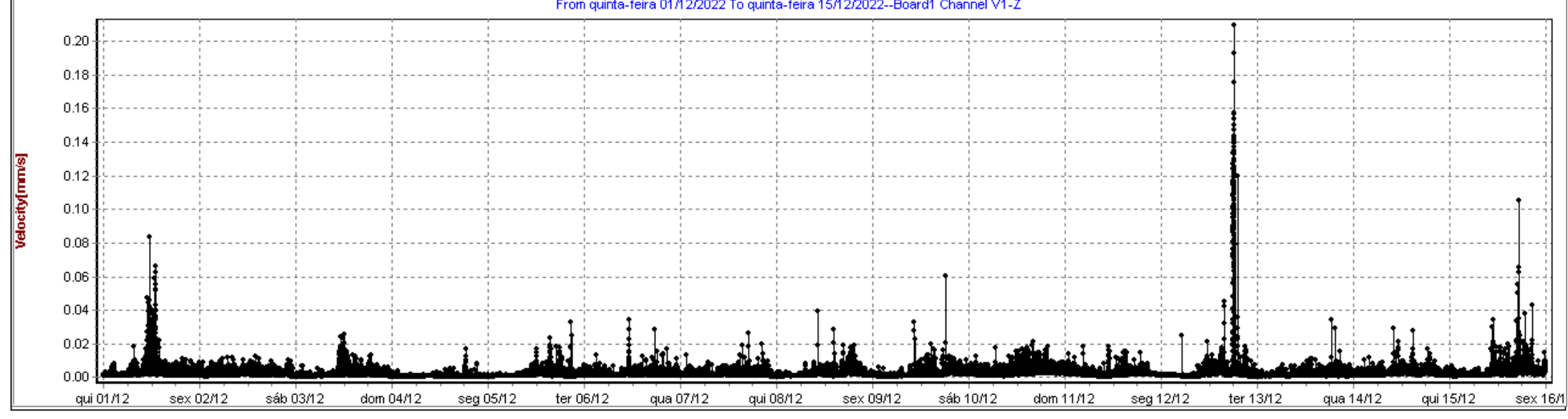
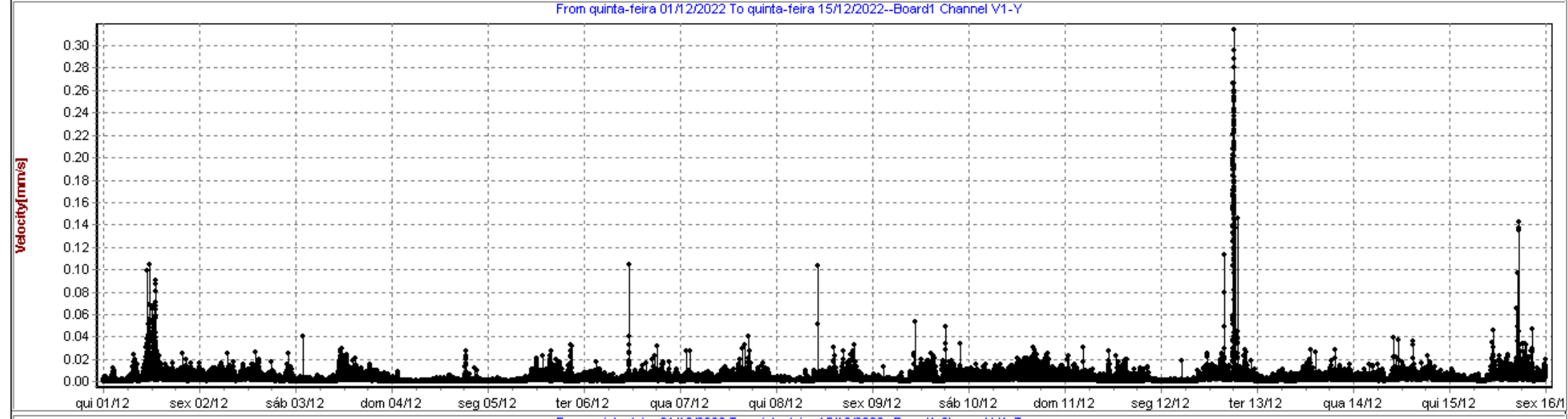
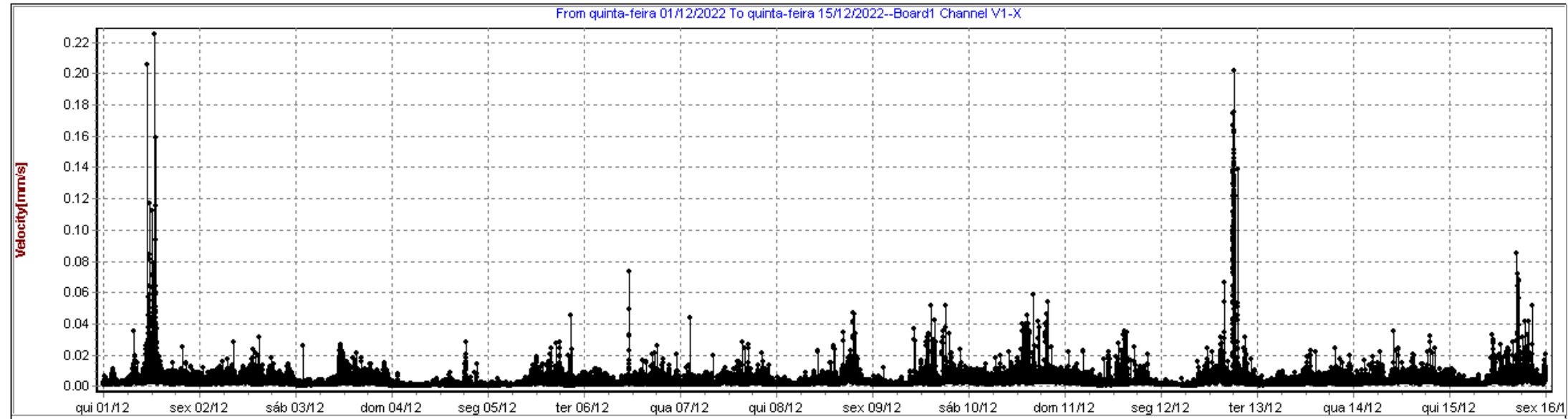


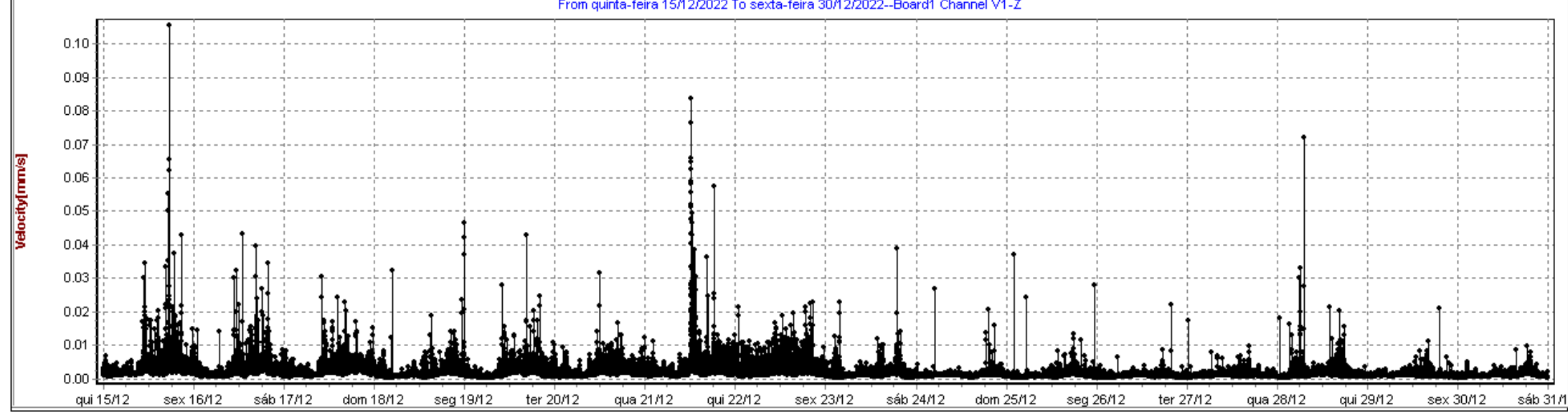
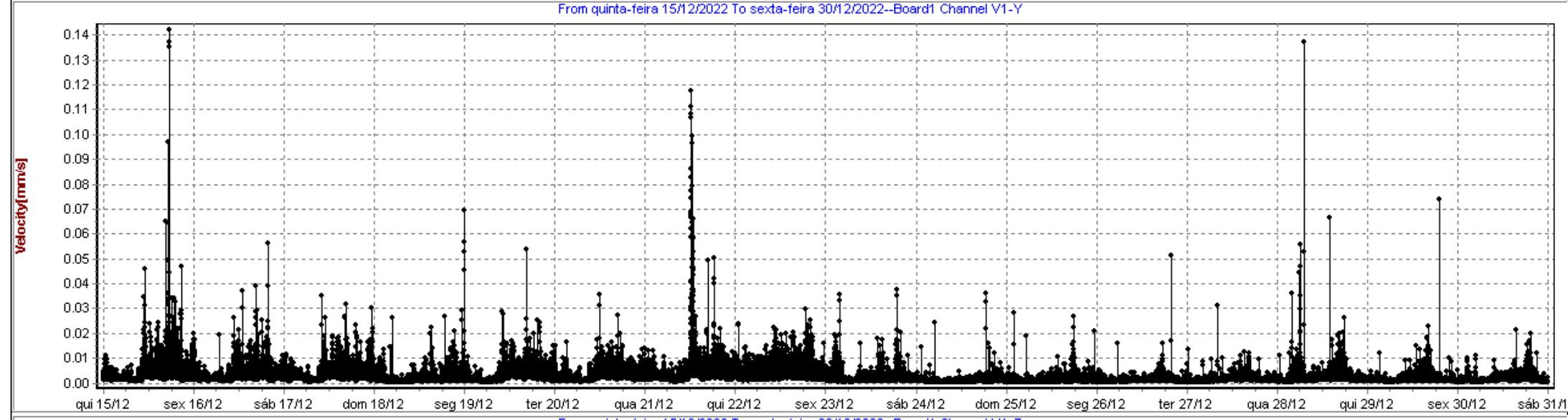
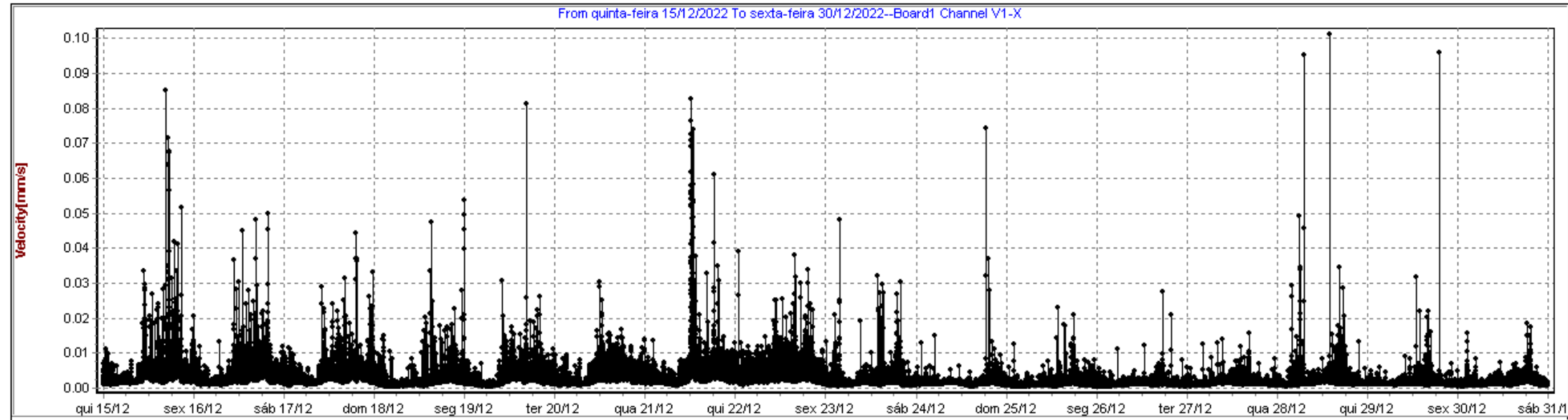
PERÍODO:

DEZEMBRO

2022

Dezembro 2022	Maximum values		
Data	CH01	CH02	CH03
01/12/2022	0.2251	0.1050	0.0833
02/12/2022	0.0318	0.0264	0.0126
03/12/2022	0.0264	0.0406	0.0257
04/12/2022	0.0285	0.0270	0.0168
05/12/2022	0.0453	0.0326	0.0329
06/12/2022	0.0732	0.1043	0.0342
07/12/2022	0.0438	0.0404	0.0262
08/12/2022	0.0472	0.1032	0.0394
09/12/2022	0.0519	0.0538	0.0605
10/12/2022	0.0587	0.0312	0.0215
11/12/2022	0.0351	0.0305	0.0188
12/12/2022	0.2022	0.3141	0.2095
13/12/2022	0.0243	0.0288	0.0343
14/12/2022	0.0353	0.0392	0.0295
15/12/2022	0.0850	0.1421	0.1055
16/12/2022	0.0498	0.0563	0.0433
17/12/2022	0.0444	0.0353	0.0305
18/12/2022	0.0538	0.0696	0.0464
19/12/2022	0.0812	0.0539	0.0429
20/12/2022	0.0303	0.0357	0.0317
21/12/2022	0.0828	0.1175	0.0835
22/12/2022	0.0390	0.0298	0.0230
23/12/2022	0.0482	0.0375	0.0387
24/12/2022	0.0743	0.0363	0.0270
25/12/2022	0.0232	0.0284	0.0371
26/12/2022	0.0276	0.0511	0.0222
27/12/2022	0.0158	0.0314	0.0173
28/12/2022	0.1011	0.1371	0.0720
29/12/2022	0.0960	0.0740	0.0212
30/12/2022	0.0185	0.0214	0.0099
31/12/2022	0.0593	0.0679	0.0399





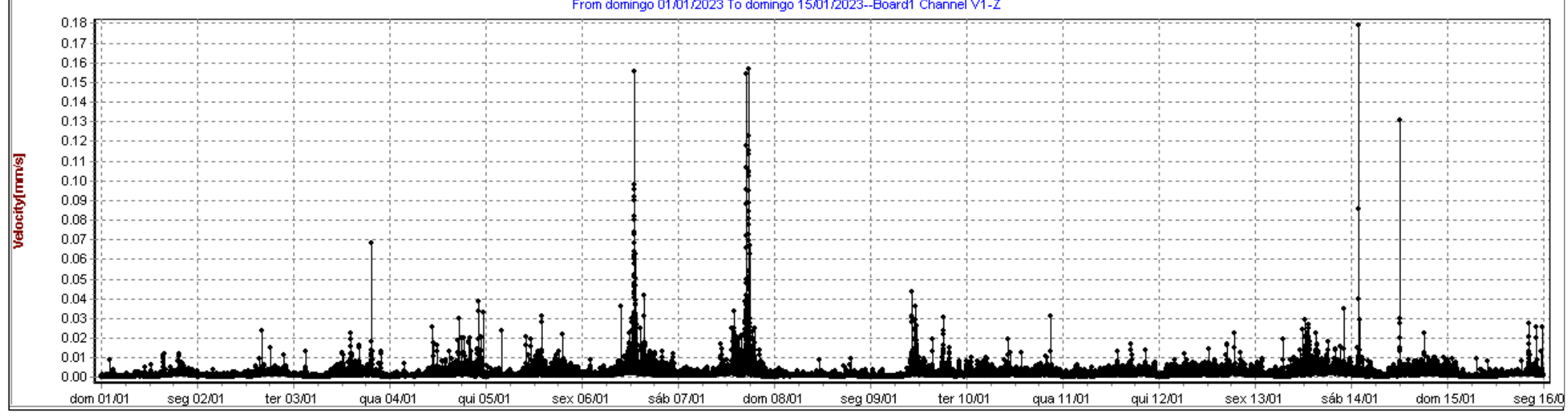
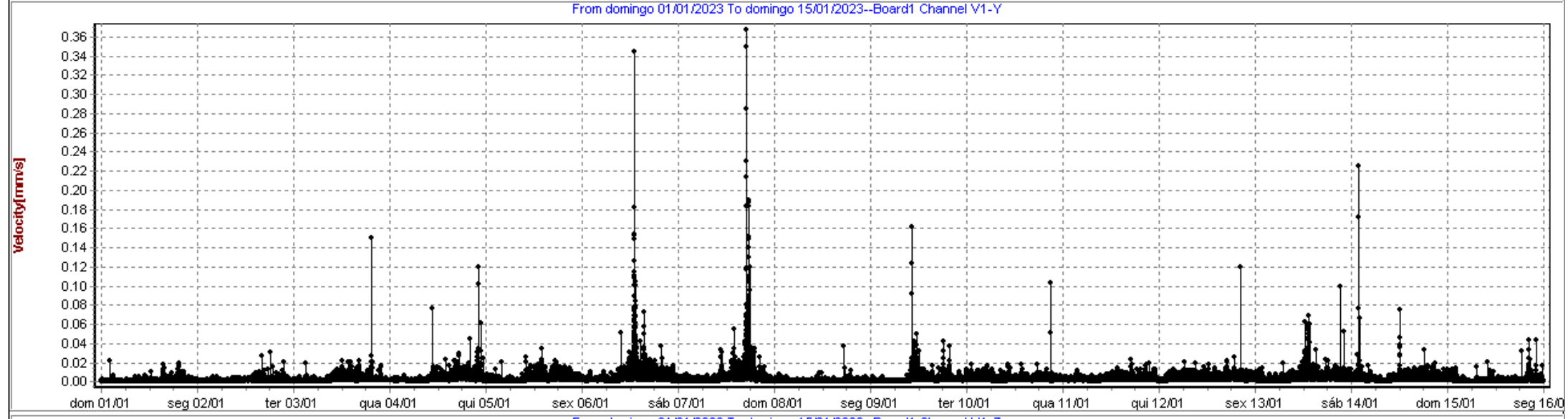
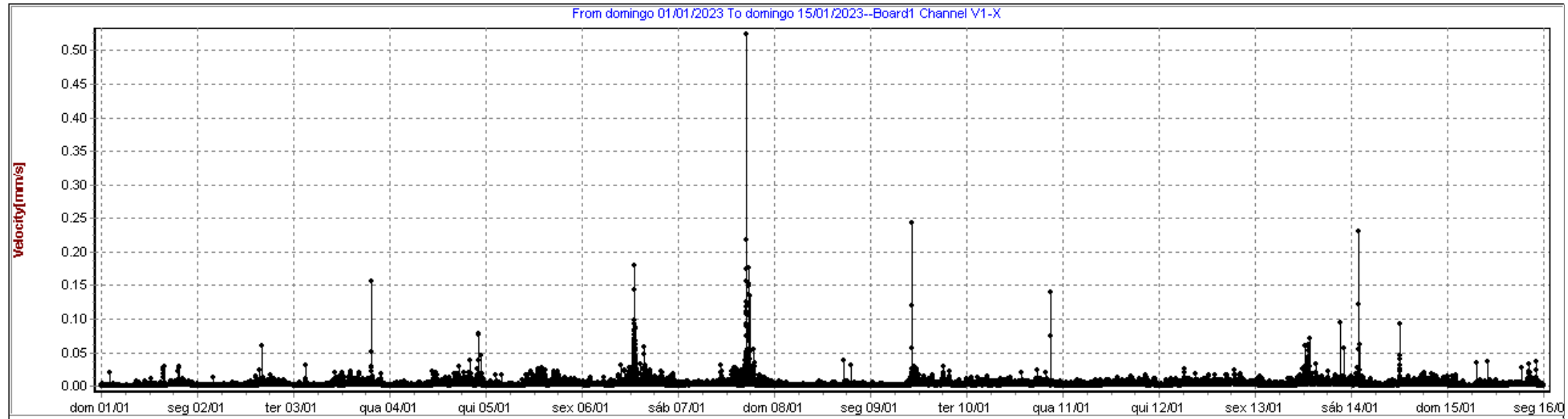


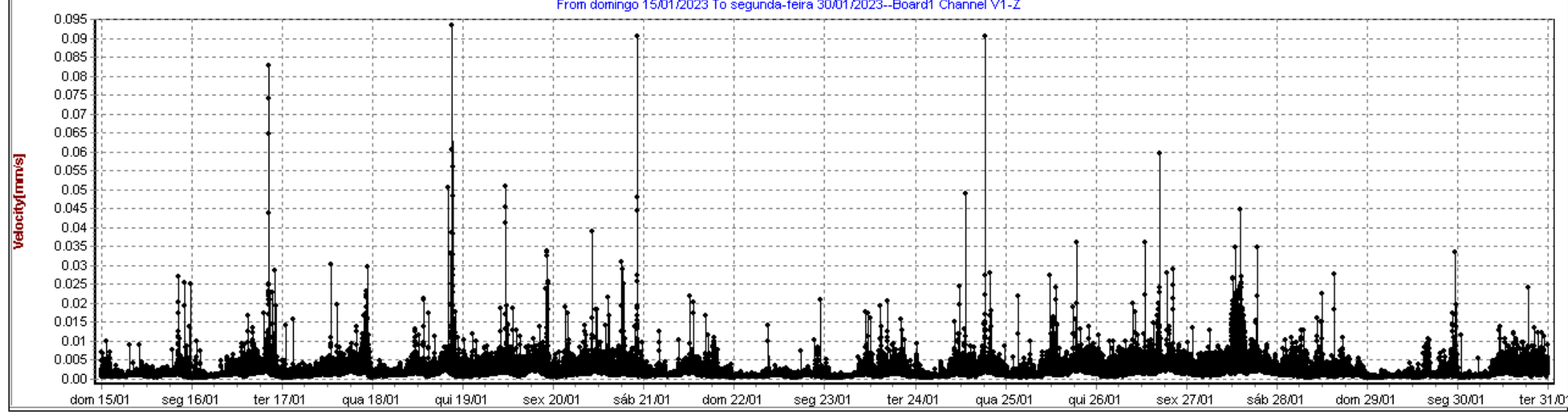
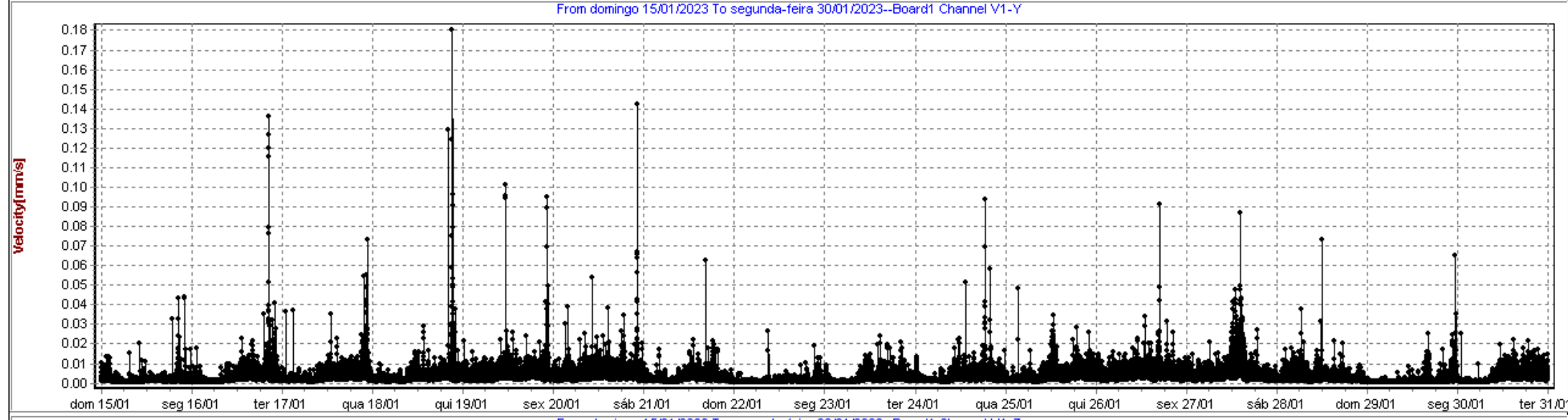
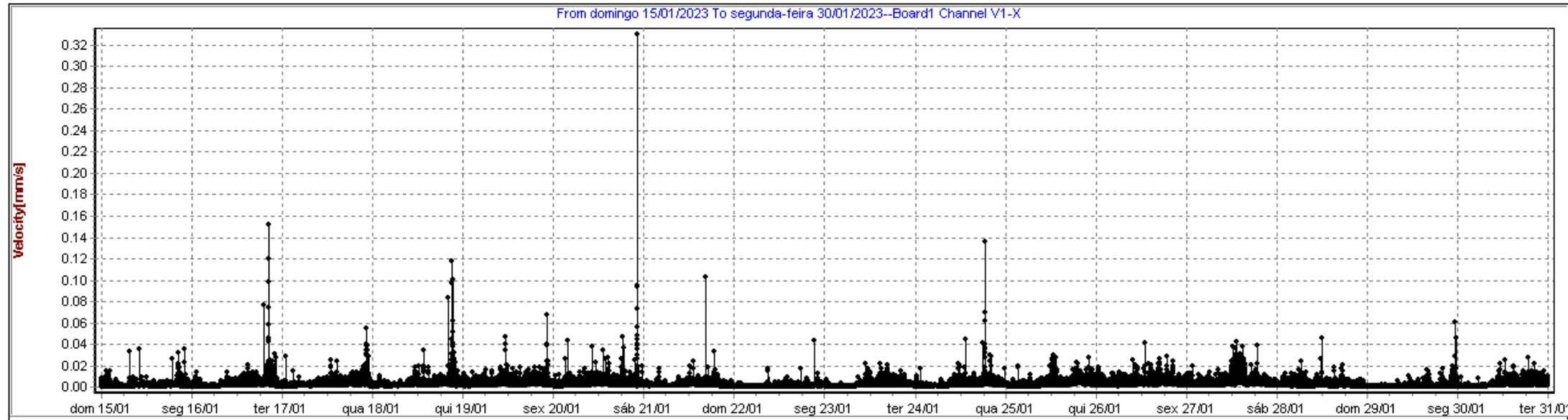
PERÍODO:

JANEIRO

2023

Janeiro 2023	Maximum values		
Data	CH01	CH02	CH03
01/01/2023	0.0297	0.0219	0.0124
02/01/2023	0.0606	0.0311	0.0235
03/01/2023	0.1558	0.1498	0.0681
04/01/2023	0.0772	0.1193	0.0384
05/01/2023	0.0273	0.0350	0.0313
06/01/2023	0.1791	0.3439	0.1560
07/01/2023	0.5240	0.3676	0.1567
08/01/2023	0.0393	0.0373	0.0090
09/01/2023	0.2438	0.1613	0.0430
10/01/2023	0.1407	0.1029	0.0310
11/01/2023	0.0177	0.0225	0.0170
12/01/2023	0.0251	0.1203	0.0229
13/01/2023	0.0952	0.1000	0.0351
14/01/2023	0.2295	0.2255	0.1792
15/01/2023	0.0361	0.0439	0.0274
16/01/2023	0.1515	0.1361	0.0825
17/01/2023	0.0554	0.0729	0.0306
18/01/2023	0.1174	0.1802	0.0937
19/01/2023	0.0678	0.1010	0.0508
20/01/2023	0.3301	0.1426	0.0904
21/01/2023	0.1029	0.0623	0.0218
22/01/2023	0.0435	0.0262	0.0211
23/01/2023	0.0221	0.0243	0.0207
24/01/2023	0.1360	0.0936	0.0902
25/01/2023	0.0297	0.0482	0.0359
26/01/2023	0.0419	0.0916	0.0600
27/01/2023	0.0425	0.0871	0.0450
28/01/2023	0.0455	0.0733	0.0274
29/01/2023	0.0603	0.0651	0.0337
30/01/2023	0.0279	0.0254	0.0238
31/01/2023	0.0316	0.0418	0.0224







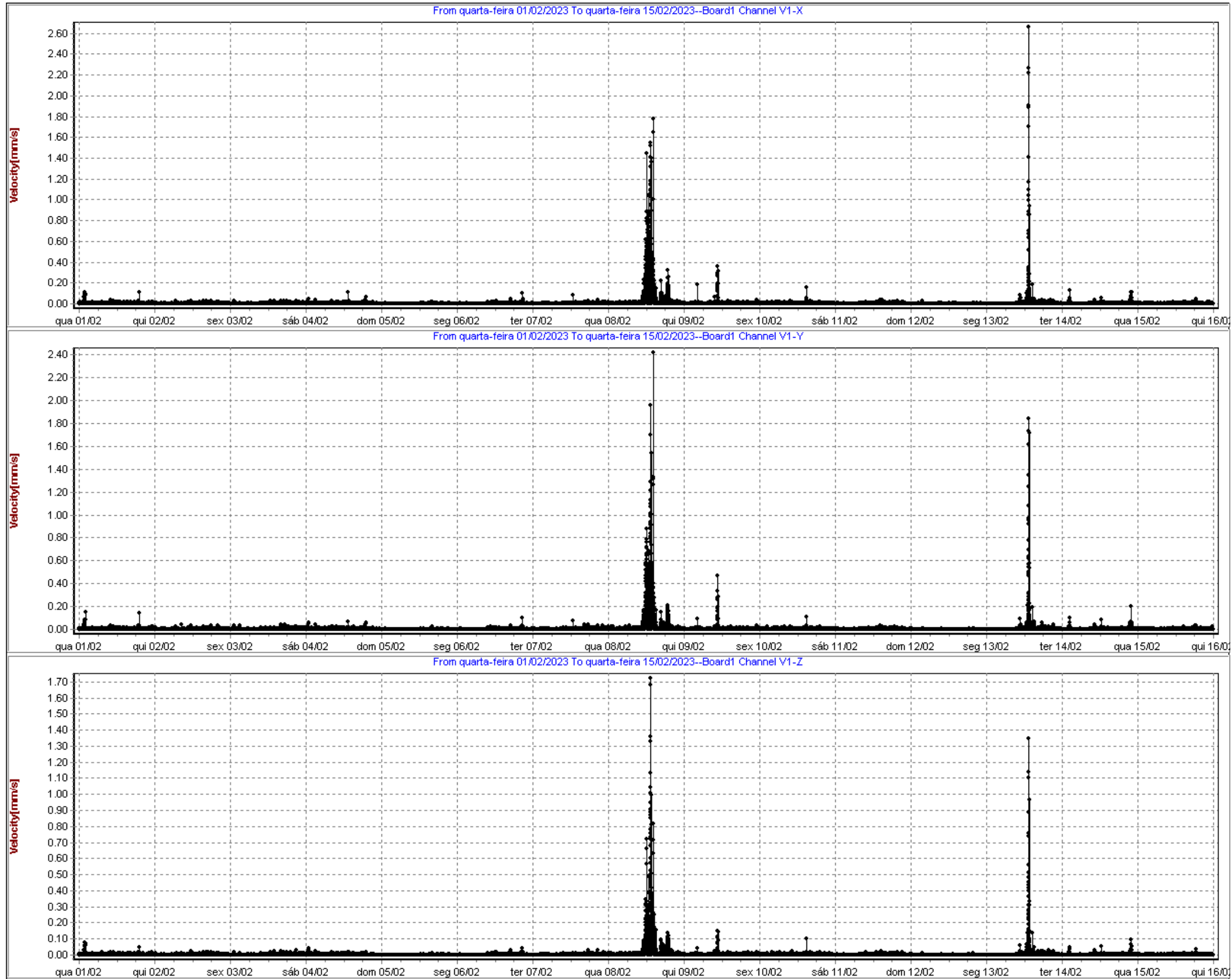
PERÍODO:

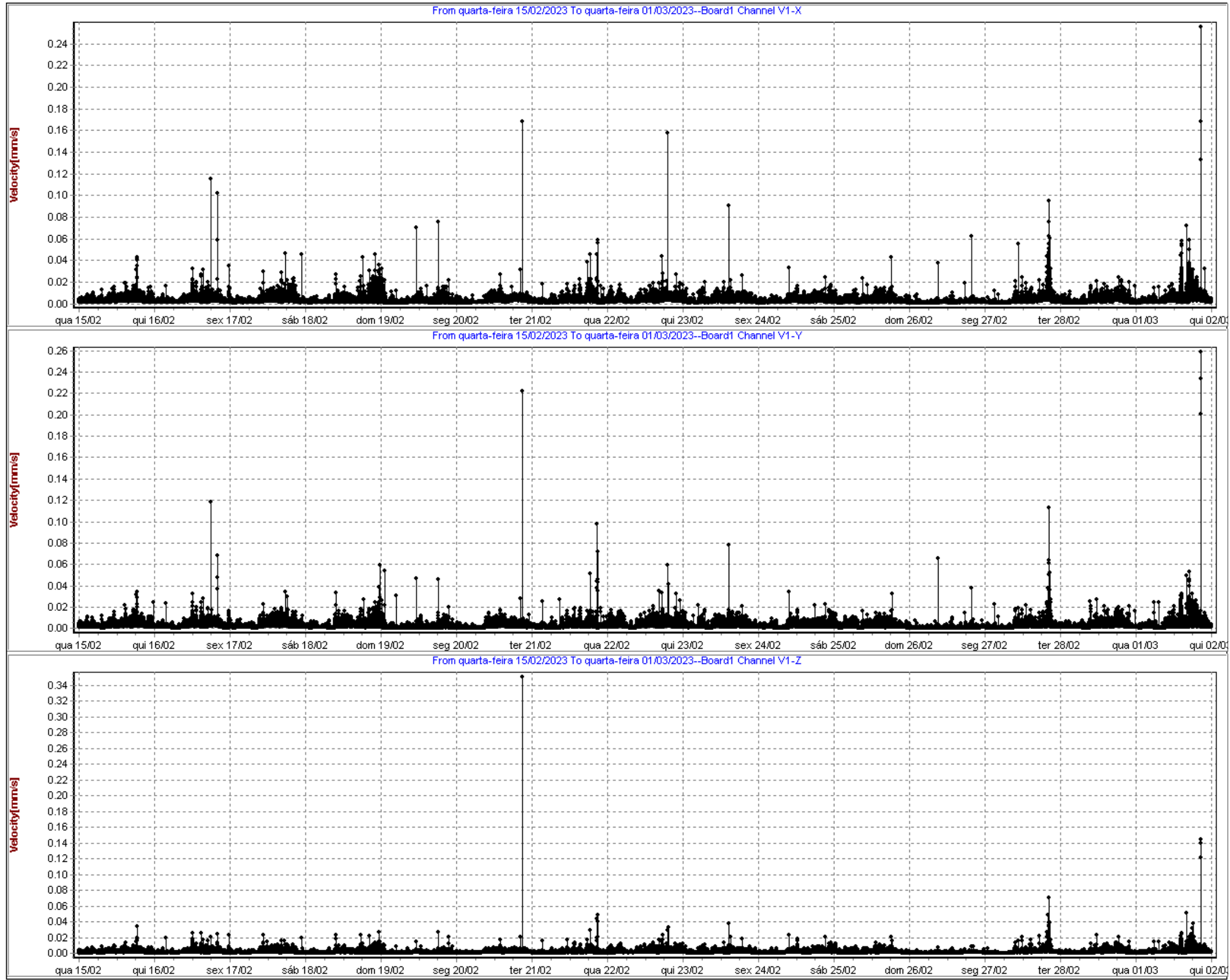
FEVEREIRO

2023



Fevereiro 2023	Maximum values		
Data	CH01	CH02	CH03
01/02/2023	0.1083	0.1475	0.0806
02/02/2023	0.0322	0.0453	0.0217
03/02/2023	0.0325	0.0419	0.0288
04/02/2023	0.1094	0.0651	0.0391
05/02/2023	0.0206	0.0231	0.0110
06/02/2023	0.0985	0.1002	0.0409
07/02/2023	0.0820	0.0778	0.0326
08/02/2023	17793	24186	17223
09/02/2023	0.3587	0.4688	0.1505
10/02/2023	0.1561	0.1128	0.1039
11/02/2023	0.0415	0.0333	0.0213
12/02/2023	0.0250	0.0108	0.0123
13/02/2023	26621	18432	13463
14/02/2023	0.1261	0.1997	0.0938
15/02/2023	0.0425	0.0340	0.0340
16/02/2023	0.1155	0.1182	0.0255
17/02/2023	0.0467	0.0344	0.0233
18/02/2023	0.0453	0.0593	0.0276
19/02/2023	0.0755	0.0539	0.0265
20/02/2023	0.1684	0.2225	0.3508
21/02/2023	0.0584	0.0980	0.0489
22/02/2023	0.1574	0.0592	0.0329
23/02/2023	0.0902	0.0784	0.0380
24/02/2023	0.0330	0.0341	0.0236
25/02/2023	0.0427	0.0325	0.0215
26/02/2023	0.0625	0.0660	0.0085
27/02/2023	0.0949	0.1127	0.0711
28/02/2023	0.0243	0.0271	0.0232







PERÍODO:

MARÇO

2023

Março 2023	Maximum values		
Data	CH01	CH02	CH03
01/03/2023	0.2555	0.2587	0.1446
02/03/2023	0.1318	0.1238	0.0830
03/03/2023	0.0349	0.0707	0.0384
04/03/2023	0.0812	0.0525	0.0327
05/03/2023	0.0640	0.0649	0.0359
06/03/2023	0.0287	0.0282	0.0173
07/03/2023	0.0235	0.0175	0.0173
08/03/2023	0.0642	0.0377	0.0310
09/03/2023	0.0946	0.1002	0.0471
10/03/2023	0.1165	0.1450	0.0684
11/03/2023	0.0239	0.0202	0.0168
12/03/2023	0.0412	0.0606	0.0252
13/03/2023	0.0505	0.0489	0.0193
14/03/2023	0.0364	0.0457	0.0243
15/03/2023	0.0395	0.0431	0.0196
16/03/2023	0.0302	0.0324	0.0277
17/03/2023	0.0904	0.1035	0.0409
18/03/2023	0.0397	0.0378	0.0215
19/03/2023	0.0198	0.0173	0.0115
20/03/2023	0.0289	0.0278	0.0202
21/03/2023	0.0741	0.1014	0.0594
22/03/2023	0.2280	0.2274	0.1407
23/03/2023	0.0437	0.0329	0.0287
24/03/2023	0.0735	0.0935	0.0457
25/03/2023	0.0288	0.0406	0.0295
26/03/2023	0.0197	0.0094	0.0082
27/03/2023	0.8650	0.7000	0.2591
28/03/2023	0.0841	0.0816	0.0672
29/03/2023	0.1289	0.1065	0.1418
30/03/2023	0.1107	0.1134	0.0700
31/03/2023	0.0850	0.1196	0.0810

